

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный горный университет»

Уральская горнопромышленная декада, 17-26 апреля 2018 года, г. Екатеринбург

**МЕЖДУНАРОДНАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА –
РЕГИОНАМ»**

16-17 апреля 2018 года

Сборник докладов

Ответственный за выпуск
доктор технических наук, профессор Н. Г. Валиев

Екатеринбург – 2018

О р г к о м и т е т : Душин А.В., и.о. ректора УГГУ, д-р экон. наук, доцент
Валиев Н. Г., первый проректор УГГУ, д-р техн. наук, проф.
Фролов С. Г., проректор по учебной работе УГГУ, канд. техн. наук
Апакашев Р. А., зам. проректора по научной работе УГГУ, д-р хим. наук, проф.
Симисинов Д. И., зам. проректора по научной работе УГГУ, канд. техн. наук, доцент
Козин В. З., декан горно-механического факультета УГГУ, д-р техн. наук, проф.
Волков М.Н., декан горно-технологического факультета УГГУ, канд. техн. наук, доцент
Сёмин А. Н., директор Института мировой экономики УГГУ, д-р экон. наук, проф.
Гревцев Н. В., декан инженерно-экономического факультета УГГУ, д-р техн. наук, проф.
Талалай А.Г., декан факультета геологии и геофизики УГГУ, д-р геол.-мин. наук, проф.
Семячков А. И., декан факультета гражданской защиты УГГУ, д-р техн. наук, проф.
Морозов Ю. П., профессор кафедры обогащения полезных ископаемых, д-р техн. наук
Лагунова Ю. А., профессор кафедры горных машин и комплексов, д-р техн. наук
Костюк П. А., председатель Совета молодых ученых и студентов УГГУ

Печатается по решению Редакционно-издательского совета
Уральского государственного горного университета

Оргкомитет не несет ответственности за содержание опубликованных материалов.
Эта книга или ее часть не могут быть воспроизведены
в любой форме без письменного разрешения издателей.

Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа – регионам», г. Екатеринбург, 9-18 апреля 2018 г. (Уральская горнопромышленная декада, г. Екатеринбург, 9-18 апреля 2018 г.): сборник докладов / Оргкомитет: Н. Г. Валиев (отв. за выпуск) [и др.]; Уральский государственный горный университет. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2018. – 1009 с.

В сборник включены доклады Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов «Уральская горная школа – регионам», проходившей в рамках Фестиваля молодежной науки Уральской горнопромышленной декады. Статьи прошли рецензирование в Уральском государственном горном университете.

Публикуемые материалы могут представлять интерес для студентов, аспирантов, профессорско-преподавательского состава вузов, реализующих программы высшего образования в области геологии, геофизики, горного дела, экологии, экономики, информатики, а также для специалистов науки и производства горнопромышленного комплекса.

© Уральский государственный
горный университет, 2018
© Авторы, постатейно, 2018

УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ. ИННОВАЦИИ КАК КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО И МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

СИМИСИНОВ Д. И., КОСТЮК П. А.

Уральский государственный горный университет

В 2018 году традиционный для Уральского горного университета Фестиваль молодежной науки прошел под знаком инновационного развития и собрал на своей площадке почти тысячу студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых.

Фестиваль получил поддержку Министерства образования и науки Российской Федерации и Правительства Свердловской области и в апреле 2018 года уже 18-й раз на нем рассмотрели наиболее значимые проблемы горнодобывающей отрасли не только Свердловской области, но и всей страны, начиная от проблем строительства метрополитена в Санкт-Петербурге и заканчивая различными вопросами геологии.

Стоит отметить, что при поддержке грантовой программы ЭРАЗМУС+ в начале 2018 года была проведена зимняя международная школа «Юный геолог», которая осветила наиболее важные аспекты геологического образования во всем мире. В рамках Фестиваля прошло торжественное вручение сертификатов международного образца, которые были выданы лично куратором проекта – профессором Фрайбергской горной академии Карстеном Дребенштедтом.

Уже шестой год подряд в Горном университете состоялось проведение отборочных этапов Международного чемпионата по решению инженерных задач «CASE-IN». В стенах вуза традиционно проводятся лиги по горному делу и геологоразведке. Команды-победители были награждены ценными призами и отправились в финал Чемпионата в Москву, где Евгений Жуклин, Артем Трутнев и Илья Овчинников (гр. РМ-13) в составе команды «МУР» стали победителями Международного инженерного чемпионата по решению кейсов «Case-In» в лиге по геологоразведке. В прошлом году ребята уже отбирались на финал чемпионата, но тогда войти в тройку призеров им не удалось. Горняки учли замечания экспертов, и результат не заставил себя ждать. Всего же по рейтингу всей истории проведения чемпионата Горный университет занимает 4 место из 23 вузов.

Первый шаг в науку для каждого студента-горняка этой участие в Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов «Уральская горная школа – регионам». Во время работы 27 секций студенты представили более 600 докладов, а экспертные комиссии отобрали лучших из лучших. Все победители были награждены памятными призами и дипломами. По итогам конференции был издан сборник студенческих работ, который входит в Российский индекс научного цитирования.

Каждый студент, занимающийся наукой в стенах родного университета, может претендовать на повышенную академическую стипендию, причем конкурс доходит до 3-х человек на место. Помимо этой стипендии отличники учебы ежегодно становятся лауреатами стипендии Губернатора Свердловской области, Правительства РФ, Президента РФ и различных именных стипендий от предприятий-партнеров.

По традиции Горный университет принимал в своих стенах представителей студенчества, предприятий и научных работников не только из России, но и из стран-партнеров, которые высоко оценили организационный уровень всех мероприятий.

Традиционно прошла Всероссийская студенческая олимпиада «Проектирование гидропривода», в которой принимали участие студенты специальностей «Технологические машины и оборудование» и «Горное дело». В олимпиаде принимали участие студенты из таких городов, как Москва, Орел, Кемерово, Магнитогорск, Пермь и Рудный. Помимо всего прочего были и

международные команды, которые показали высокие результаты, но по условиям олимпиады не могли претендовать на призовые места.

Итогом работы конференции с начала её проведения в 2003 г. стало увеличение количества публикаций и участников (рис. 1, 2), что свидетельствует о росте интереса и активном вовлечении молодых учёных и студентов в научно-исследовательскую работу [1].

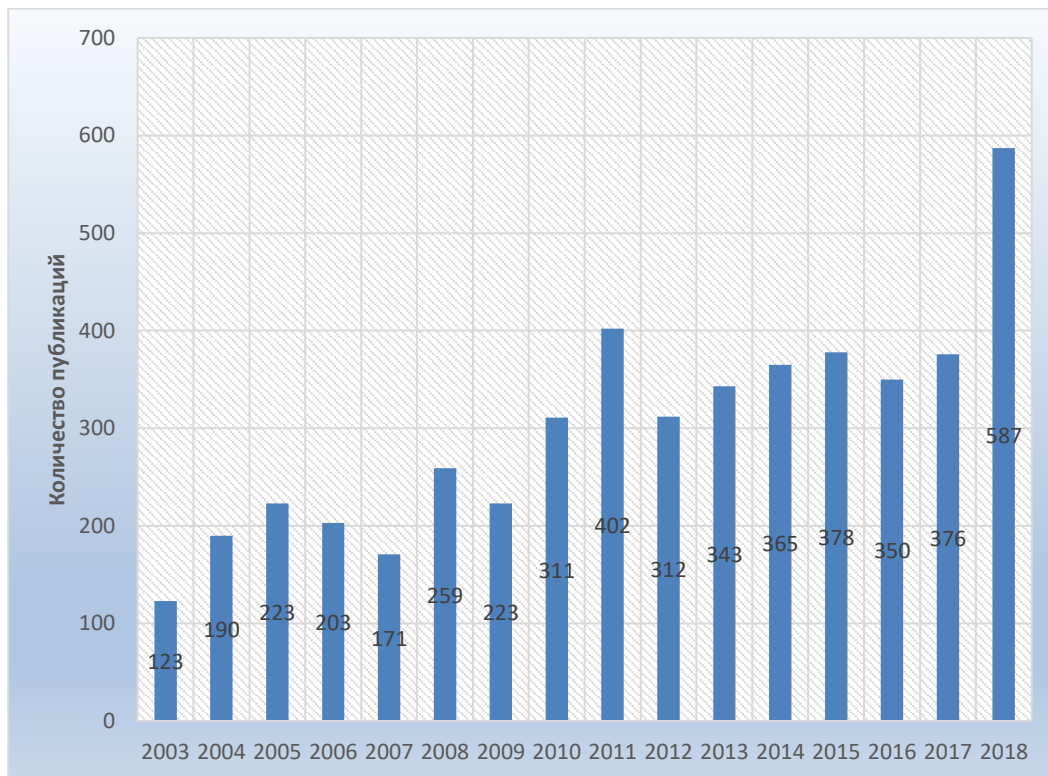


Рис. 1. Число публикаций участников конференций

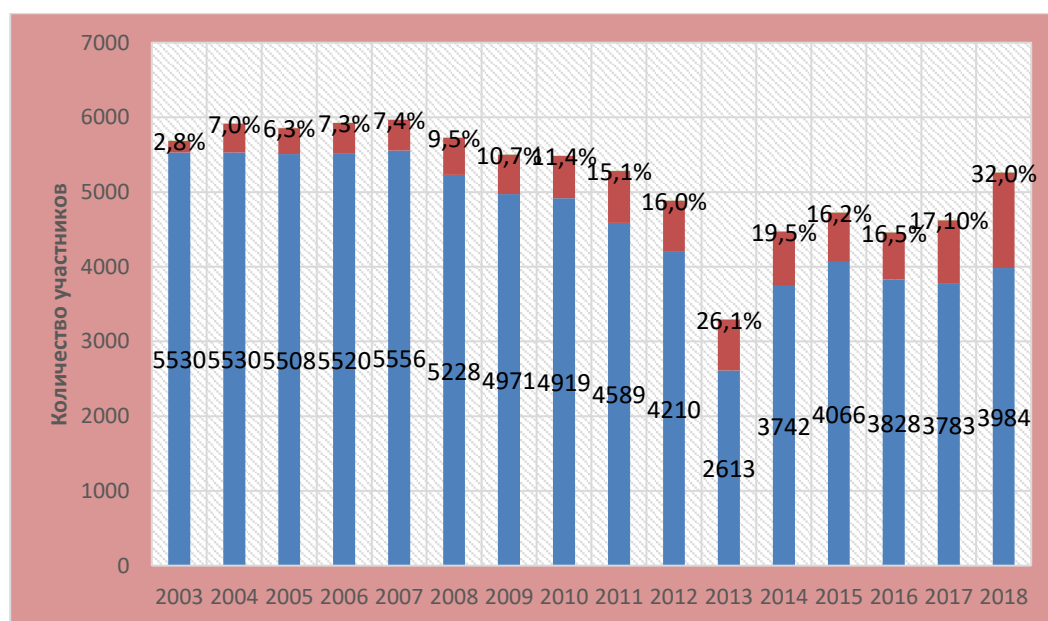


Рис. 2. Динамика числа участников конференции
(на гистограмме снизу – число обучающихся по очной форме; сверху – доля обучающихся, принявших участие в Международной конференции молодых ученых и студентов)

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Симисинов Д.И., Костюк П.А. Фестиваль молодежной науки в Уральском государственном горном университете. Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа – регионам», г. Екатеринбург, 11-12 апреля 2016 г.: сборник докладов. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2016. С. 3-5.

2. Симисинов Д.И., Костюк П.А. Фестиваль молодежной науки в Уральском государственном горном университете. Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа – регионам», г. Екатеринбург, 11-12 апреля 2017 г.: сборник докладов. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2017. С. 3-5.

16-17 апреля 2018 года

ПОДГОТОВКА КАДРОВ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 504.054

ЗАДАЧИ ГЕОМЕТРИЗАЦИИ

БАБИЧ В. Н., ФРОЛОВ А. П.

Уральский государственный горный университет

Процесс информационно-математического моделирования (ИММ) особенно эффективен при решении задач геометризации. ИММ определяет системный подход к анализу и исследованию формы, структуры, взаимосвязей реальных объектов (объектов – оригиналов) в целях создания или проектирования геометрической модели (визуализации, включая компьютерную), обеспечивает выявление основных характеристик и их базовых свойств, что позволяет (при достаточном уровне компетентности субъекта – исследователя и возможностях имеющихся средств исследования):

- 1) интерпретировать в геометрическом смысле поставленную проблему через выявленные характеристики;
- 2) сформулировать в геометрической постановке проблему, при этом, возможно потребуются сформулировать несколько связанных между собой геометрических задач;
- 3) оценить перспективные пути решения этих задач;
- 4) определить, какие дополнительные исследования необходимо провести для получения содержательной информации (уточняющего и/или конкретизирующего характера) [1].

Дальнейшее исследование целевой проблемы (в геометрической постановке) выполняется методами геометрического моделирования (ГМ). Для качественного моделирования сложных пространственных форм, без сглаживающих поверхностей, с учетом особенностей топологии тонкой структуры реальных объектов требуется разработка новых методов ГМ, направленных на поиск приемлемых (практически реализуемых) решений требуемых геометрических задач, практических способов геометрического представления (отображения) и конструирования объемных тел и форм, поверхностей и кривых, расчета их характеристик. Использование методов геометризации особенно существенно в процессах конструкторско – технологической практики. Требуется не только получение геометро- графического описания (в целях формирования визуально образного представления модели исследуемого или проектируемого объекта), но и обеспечение корректности такого описания в контексте последующего прототипирования (реального воспроизведения), которое должно допускать однозначное понимание конструирования объекта и обеспечивать его технологическое воплощение. Такое описание включает последовательное детализированное представление объекта: состав и структуру, размерности, способы соединения частей и элементов, сопряжения поверхностей, точную координацию одних элементов и узлов относительно других, пространственные отображения отдельных частей и в целом, все необходимые проекции и сечения. При этом особо следует отметить возможности применения современных информационных технологий, использование специализированных автоматизированных средств для обработки пространственной информации и построения объемных цифровых моделей [2].

Выполнение ГМ в рамках общего процесса ИММ реальных объектов определяется взаимосвязью основных составляющих этого процесса, причем каждая из выделенных составля-

ющих ИММ характеризует определенный подход к описанию и изучению исследуемого объекта, отражая, таким образом, возможность получения его представления в определенной форме и определенным способом. Такой подход обеспечивает реализацию различных аспектов системного анализа, полноту исследования совместным дополнением разных системных представлений.

Геометризация объектов использует методы ГМ, предметом которой являются как теоретические исследования по вопросам формообразования, топологии и морфологии объектов, так и решения практических задач проектирования и конструирования. Основу ГМ составляют теоретические результаты начертательной и проективной геометрий, алгебраической геометрии, практические методы инженерной графики. В теоретическую область ГМ большой вклад внесли Н. Ф. Четверухин, К. И. Вальков, И. С. Джапаридзе, Г. Б. Гуревич, Г. С. Иванов, В. А. Пеклич, З. А. Скопец и другие. Значительные результаты в области практических приложений разработанных теоретических методов получили В. А. Калинин, В. Н. Первикова, А. Л. Подгорный, Е. В. Попов, А. Д. Тузов, В. Е. Турлапов, А. Г. Кремлев, и др.

Общие вопросы многомерной геометрии рассмотрены как в работах зарубежных ученых – R. Sturm, D. M. Y. Sommerville, H. F. Baker, Th. Reye, W. Baur и др., так и в работах отечественных – Б. А. Розенфельда, П. В. Филиппова, П. С. Александрова, В. П. Радищева, Д. З. Гордеского, А. С. Лейбина, Н. Ф. Ефимова, Э. В. Розендорна и др. В последнее время заметно укрепились связи ГМ с теорией алгебраических линейчатых многообразий (А. Л. Подгорный), теорией кремоновых преобразований (Г. С. Иванов, В. А. Пеклич), исчислительной геометрией (В. Я. Волков, В. Ю. Юрков). Проникновение в ГМ идей (методов) теории групп, алгебраической геометрии позволяет значительно расширить спектр используемых теоретических средств [3].

Обратимые отображения, изучаемые в ГМ, устанавливают связи между объектами различной природы и сложности, позволяют сводить исследование сложных объектов к изучению простых. Данные и искомые геометрические образы и состояния между ними трансформируются в другие образы с другими соотношениями, что позволяет упростить исходную задачу. Однако следует заметить, что каждая модель позволяет решать лишь определенный, сравнительно узкий круг задач. Поэтому продолжает оставаться актуальной разработка новых методов ГМ, исследование новых конструктивных линейных и нелинейных моделей многомерных пространств и нелинейных алгебраических многообразий, в частности, поиск перспективных ассоциированных аналогов для многих классических моделей высшей и алгебраической геометрий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бабич В.Н., Кремлев А.Г. Методология информационно-математического моделирования в задачах горного производства // Материалы международной научно-практической конференции «Уральская горная школа – регионам». Екатеринбург: Изд – во УГГУ, 2012.
2. Бабич В.Н., Кремлев А.Г. Информационно – математическое моделирование в задачах архитектуры и градостроительства // Архитектон: Известия вузов. 2012. № 37. – Режим доступа: http://archvuz.ru/numbers/2012_1/5.
3. В. А. Пеклич, Высшая начертательная геометрия: М.: Изд – во АСВ, 2000. – 344 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ ГЕОМЕТРО-ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ШАНГИНА Е. И.

Уральский государственный горный университет

В последние годы развитие педагогики, методики преподавания немислимо без интеграции с другими науками и научными направлениями. Основой этого перехода должна стать новая парадигма образования – «инновационное образование», главным принципом которой являются сохранение и развитие творческого потенциала человека. Различие между традиционной и инновационной системами образования заключается, прежде всего, в целевом аспекте. Традиционная парадигма ориентирована на ценности, нормы и образцы деятельности, унаследованные от предыдущих поколений. Инновационная модель образования базируется на культурных и национальных традициях и особенностях, устремлена в будущее, носит опережающий и прогностический характер. Традиционное и инновационное образование генетически взаимосвязаны, без первого нет второго. От объема и характера традиций в большой степени зависит объем и характер образовательных инноваций. Они представляют собой две противоположные стороны единого образовательного процесса, взаимодействие и противоречие между которыми выступает внутренним источником самодвижения, т.е. перехода к более высокому качественному уровню развития образования».

Геометро-графические дисциплины занимают особое место в общей системе подготовки современных специалистов. К геометро-графическим дисциплинам, представляющим базовую геометро-графическую подготовку инженеров в вузе, относятся: начертательная геометрия (НГ), инженерная и компьютерная графика. Все эти дисциплины входят в цикл общеинженерных дисциплин, теоретическим ядром которых является начертательная геометрия. Начертательная геометрия обеспечивает преподавание целого ряда курсов в техническом образовании. Будучи составной частью инженерной геометрии и компьютерной графики она определяет освоение теоретических основ компьютерной геометрии и графики, и является базой для геометро-графической подготовки специалистов в техническом вузе. В современных условиях роль геометро-графической подготовки существенно расширяется. Преимущество получают те специалисты, мышление которых способно к синтезу образного и рационального овладение методами геометрического моделирования объектов и процессов в значительной мере способствует развитию способности к такому синтезу.

Несмотря на обилие методологических исследований и публикаций по НГ, в настоящее время не до конца сформирована общепринятая система представлений о НГ как о *разделе математики, являющейся базовой частью теории геометрического моделирования (ТГМ) пространственных форм различной размерности и различной структуры*. В то же время, выработка таких представлений облегчается тем, что определенный круг геометрических представлений уже исторически и естественным образом сложился на практике. Более того, любой специалист, достаточно для своей профессии знающий начертательную геометрию, наряду с такими понятиями, как чертеж, проекция, прямая, плоскость и др., должен владеть ключевыми понятиями ТГМ: модель, отображение, пространство, размерность, пропорциональность, симметрия и др. Тем самым, геометро-графическая подготовка, включающая освоение будущими специалистами теории геометрического моделирования, должна рассматриваться как самоценный компонент образования. Глубокое овладение специалистом методами и средствами ТГМ проявляется в умении строить полную цепочку использования компьютера: реальная ситуация, геометрическая модель, алгоритм, визуализация модели, анализ результатов. Поэтому основными целями геометро-графического образования специалистов являются: обучение умению ставить геометрические задачи (иными словами обучать переводу реальной ситуации задачи на геометрический язык – визуально-образный); строить геометрические модели, выбирать подходящий математический (геометрический) метод и алгоритм решения задачи, на основе проведенного анализа выработать практические выводы. Обучение построению полной цепочки

использования компьютера наиболее глубоко отражает суть междисциплинарного обучения моделированию на основе ТГМ, обеспечивающего естественные связи математики, информатики и других дисциплин и способствующего развитию соответствующих компетенций.

Для эффективной геометро-графической подготовки современных инженеров в новой образовательной системе огромное значение имеет поиск, создание и внедрение нетрадиционных образовательных технологий - информационных, компьютерных, телекоммуникационных – инноваций, применение которых требует радикальных изменений в методах и средствах обучения, формах организации образовательного процесса, теории и методологии современного образования. Такой подход важен, но не должен идти в ущерб знанию фундаментальных наук, развивающих творческого специалиста. Нельзя забывать о том, что компьютер используется при решении традиционных учебных задач и служит целям повышения качества образования. Дело в том, что современный компьютер, оперируя большим количеством информации, может создать у неискушенного студента или молодого ученого иллюзию всеохватности изучаемой проблемы. В действительности же компьютер нередко способствует размножению деталей и частных рассматриваемого явления, придавая большое значение именно частным случаям. Следовательно, психологическое обеспечение образовательных процессов, связанных с компьютерным сопровождением, должно быть направлено на изучение фундаментальным наукам.

Фундаментальные принципы деятельностной концепции формирования психики, созданной трудами выдающихся психологов Л. С. Выготского, С. Л. Рубинштейна, П. Я. Гальперина, раскрывают соотношение психической и практической деятельности человека: психика, сознание не только проявляются, но и формируются в процессе внешней деятельности человека. Если первичными для образов, представлений, понятий являются внешние предметы, то первичными для психических, умственных действий являются внешние материальные действия, и, что особенно важно, материальные действия самого субъекта, а не других людей. Использование компьютера не может изменить законы формирования психики, сознания, умственных действий. Сегодня, как и сто лет назад, человек, учась считать, сначала манипулирует различными предметами (перекладывает палочки, загибает пальцы), совершая внешнее действие, и только затем эти операции производит в уме. Знания, умения и навыки можно приобрести только в рамках собственного практического опыта, поскольку образование является не трансляцией информации и даже не столько обращением к интеллекту человека, сколько обращением к чувствам, к индивидуальному и неповторимому миру человека, к его мировоззрению. Поэтому актуальным является вопрос всей многоаспектной и многофакторной проблемы информатизации сферы образования, в частности геометро-графического. Рациональное использование компьютеров в процессе обучения является эффективным и наполняет деятельность преподавателя новым содержанием, позволяет индивидуализировать и дифференцировать процесс обучения, стимулировать познавательную активность и самостоятельность обучающихся. Применение компьютеров не должно отменить подготовку в реальном предметном направлении, т.е. недопустима замена реальных физических объектов (явлений) только модельным представлением на экране компьютера, что в перспективе может привести к снижению интеллектуального потенциал будущих специалистов. Усиление информатизации содержания образования и широкое внедрение информационных технологий в учебный процесс требует выравнивания динамики развития между информационным и фундаментальным направлением образования. Любой компьютер – всего лишь средство повышения эффективности интеллектуальной человеческой деятельности, выполняющее сугубо вспомогательные функции предоставления по возможности объективной учебной информации, помогающей педагогу и обучающемуся в реализации образовательных целей.

В настоящее время роль начертательной геометрии с ее методологией моделирования возрастает, поскольку значительно расширяется область приложения геометрических знаний в различных сферах инженерной деятельности. Это связано с тем, что в компьютерных технологиях проектирования важное место занимает геометрическая модель, которая является отправной точкой, начальным звеном различных этапов при проектировании, изготовлении и эксплуатации изделий и т.д. Следовательно, необходимо найти взаимовыгодный компромисс в методологии и методике изучения и построения геометрических моделей.

ВЛИЯНИЕ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ВЫСШИЕ УЧЕБНЫЕ ЗАВЕДЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ПО МАТЕМАТИКЕ

ИСЛАМГАЛИЕВ Д. В.

Уральский государственный горный университет

Основными проблемами успешного освоения дисциплины «Математика» являются:

1. Базовый уровень подготовки студентов.
2. Трудность самостоятельного освоения материала студентами.
3. Решение заданий с помощью посторонних лиц (без личного вклада студента) [1].

Рассмотрим динамику сдачи экзамена ЕГЭ по математике (профильной) за последние четыре года в Свердловской области. Рассмотрим таблицу 1. После того, как была введена математика (базовая), замечено снижение сдачи выпускниками математики (профильной). Чаще всего остаются абитуриенты технических, экономических и других направлений, которым математика требуется для поступления. Можно отметить, что стало меньше “завалов” на экзамене. Средний процент несдачи экзамена упал, однако при этом средний балл по Свердловской области упал на 3 пункта в 2017 году по сравнению с предыдущим, 2016 годом.

Таблица 1 – Результаты сдачи ЕГЭ по математике (профильной) в Свердловской области [2]

	2014	2015	2016	2017
Общее количество человек	19985	13247	11724	11392
% от общего числа участников	93,38	71,48	61,95	64,52
Не преодолели минимального балла	356 (1,74%)	2413 (17,74%)	1254 (10,67%)	12,88%
Средний балл	45,0	45,12	50,24	47,56
Получили от 81 до 100 баллов	149 (0,73%)	183 (1,35%)	556 (4,73%)	412 (3,86%)
Получили 100 баллов	1 (0,005%)	0	6 (0,05%)	6(0,05%)

Рассмотрим, с чем связаны такие перемены. Во-первых, немного усложнилась первая часть. При этом минимум преодолен был большим количеством участников (что в России, что в Свердловской области). В прошлом году будущих абитуриентов еще в большем количестве «натаскивали» на определенные типы задач, а не в целом давали знания по какому-то разделу. Средний уровень упал: если в целом в федеральные университеты можно было поступить на бюджетное место с баллом по математике 60, то в региональные – с баллом 45. Другими словами, школа уже не справляется со своими обязанностями по выпуску абитуриентов и будущих студентов и специалистов. В случае нереформирования школьного образования и постановки его на новые современные рельсы ситуация может только ухудшаться.

Как же помочь школам преодолеть кризис? В связи с развитием новых технологий вузам необходимо брать на себя ответственность еще за школьников и готовить их уже начиная с 9 класса. Например, по математике разработать курс повышенной сложности (в том числе с применением дистанционных технологий), что позволит без труда решать задания 2 части ЕГЭ и проще адаптироваться к обучению в ВУЗе, что видим на примере создания специализированных учебно-научных центров (СУНЦ) при университетах в России.

В случае работы со школьниками дистанционно требуется проделать следующую работу:

- создать курс видео-лекций;
- проводить вебинары не реже, чем 2 раза в неделю;
- проводить индивидуальные консультации посредством социальных сетей или программ, позволяющих общаться посредством видеосвязи.

- При этом для школьников следует выделить следующие ступени изучения материала:
- изучение теоретического материала;
 - решение задач 1 уровня (задания легкой сложности);
 - отработка заданий 1 уровня;
 - решение задач 2 уровня (задания средней сложности);
 - отработка заданий 2 уровня;
 - решение задач 3 уровня или уровня сложности олимпиад для школьников, обладающих высоким уровнем знаний по математике.



Рис. 1. Система дистанционного обучения «Прометей» в Уральском государственном горном университете [3]

Аналогичные уровни можно использовать для обучения студентов заочного факультета и факультета дистанционного обучения, а также для студентов очного обучения, используя часы самостоятельной работы. В качестве “преподавателя-тренера” может выступать информационный обучающий портал, например, можно использовать систему дистанционного обучения «Прометей» [4]. Но главное, чтобы обучающиеся научились решать задания, а не просто заменять цифры в конечном выражении.

Данные исследования выполнены в рамках международного гранта ЕС Эразмус + 574061-EPP-1-2016-1-DE-EPPKA2-SVNE-JP «Модернизация геологического образования в российских и вьетнамских университетах» (МИНЕРАЛ).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Исламгалиев Д.В. Проблемы развития системы электронного обучения и дистанционных технологий для дисциплины «Математика»/Д.В. Исламгалиев/ УГПД-17 // УГГУ, 2017 г, с. 6-7.
2. Информационный ресурс министерства общего и профессионального образования Свердловской области (<http://www.minobraz.ru>).
3. Информационный ресурс системы дистанционного обучения “Прометей” в Уральском государственном горном университете (<http://dist1.ru/>).
4. Силина Т.С. Реализация поддержки процессов недропользователей и взаимовыгодное сотрудничество на основе использования информационно-коммуникационного пространства/ Т.С. Силина // Естественные и технические науки. – 2010. №1 С.236-240.

ОРИГАМИ КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ В РЕШЕНИИ ГЕОМЕТРО-ГРАФИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

ДЕНИСОВА М. В.

Уральский государственный горный университет

Актуальной задачей преподавания начертательной геометрии остается формирование у будущих инженеров пространственного мышления. Большая часть поступающей информации имеет графическую форму и компьютерные технологии значительно расширяют возможности воссоздать реальную обстановку именно графическими методами. Инструментом в решении задач прикладной геометрии является визуализация моделей, поверхности которых аппроксимированы низкополигональными сегментами.

Графические изображения характеризуются образностью, символичностью компактно-стью и легкостью прочтения. Этими же свойствами обладают модели, сформированные по технике оригами.

В переводе с японского «оригами» означает «сложенная бумага», в стране восходящего солнца искусство оригами называют искусством целого листа. Это одно из самых главных правил оригами – не прибавлять и не вычитать ничего лишнего. Япония является законодательницей всех классических принципов оригами, именно здесь находится классическая школа этого искусства. Именно фундаментальные фигурки используются до сих пор. Впоследствии появились самые разнообразные школы и направления оригами.

Техникой оригами заинтересовались ученые и конструкторы, создаются сложнейшие технические конструкции.

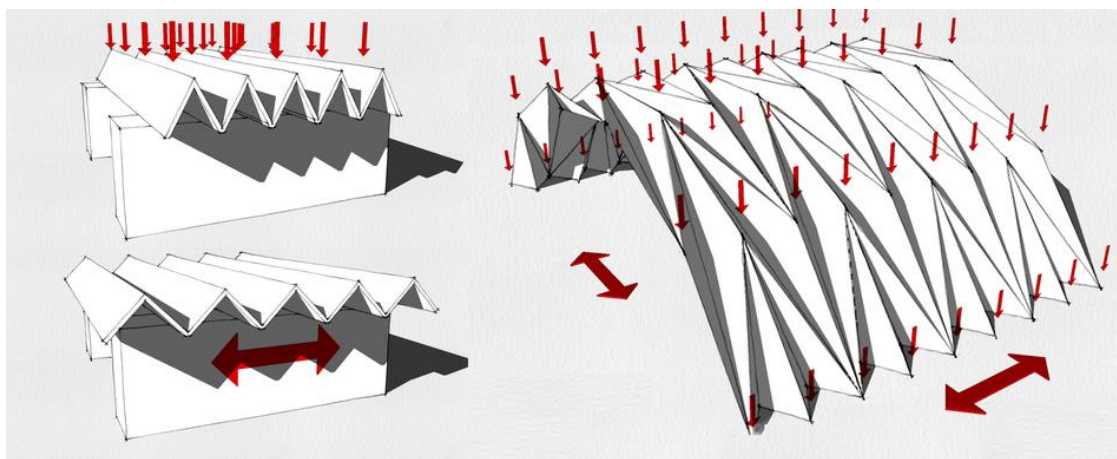


Рис. 1. Архитектурные технические конструкции

Любую систему геометрических построений принято сравнивать с «эвклидовыми». В геометрии основанной на системе аксиом и таких понятиях, как точка, прямая, плоскость, известны три задачи:

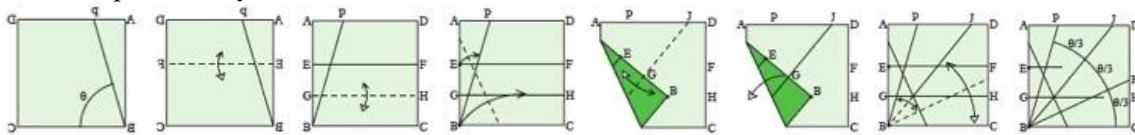
Удвоение куба – для куба с заданным ребром построить другой куб вдвое большего объёма;

Трисекция угла – разделить на три части произвольный заданный угол;

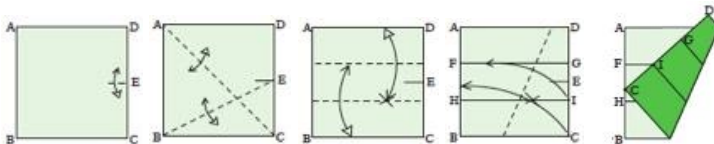
Квадратура круга – для заданного круга построить равновеликий в смысле площади квадрат или другую элементарную форму.

Однако, в отличие от геометрических, методы оригами позволяют быстро и точно решать задачи об удвоении куба и трисекции угла.

Трисекция угла:



Удвоение куба:



Оригаметрия - это сочетание оригами и геометрии, которое несет в себе оригинальность другого подхода к геометрическим задачам.

В оригаметрии считается:

- роль прямых будут играть края листа и линии сгибов, образующиеся при его перегибании;
- роль точек - вершины углов листа и точки пересечения линий сгибов друг с другом или с краями листов.

В настоящее время математическое образование является основным для людей многих профессий и техника оригами подходит для изучения геометрического материала.

Задача работы – проанализировать связь оригами и прикладной геометрии и найти применение в области начертательной геометрии.

В этом максимального результата можно достичь, применяя компьютерные технологии, позволяющие решать геометро-графические задачи в автоматизированных режимах. Разработанные алгоритмы позволили появиться таким программным продуктам как «TreeMaker», «Origamizer».

Применение инструментов компьютерной визуализации при изучении дисциплин «Начертательная геометрия», «инженерная графика» и «компьютерная графика» вызовет необходимость повышения требований к результатам обучения, поэтому наряду с интеграцией компьютерных технологий в различные формы обучения, необходимо вырабатывать новые подходы к повышению наглядности подачи материала.

В данной публикации рассмотрены способности, совмещать теорию с практикой, интегрировать знания в практическую деятельность.

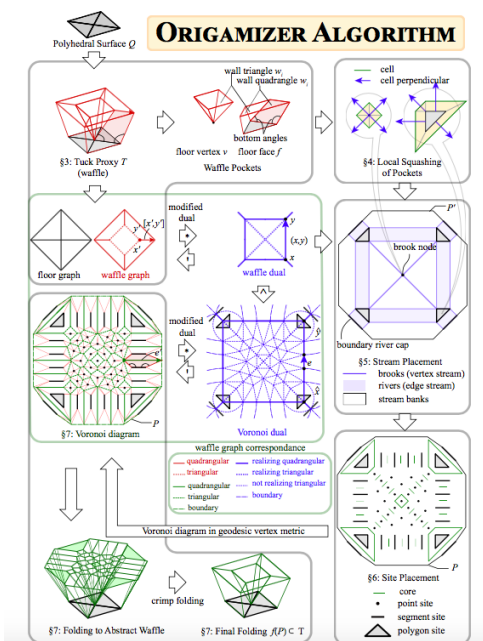


Рис. 4. Алгоритм работы ПО «Origamizer»

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Баландин М. Аксиоматика Фудзиты и геометрические построения. Новосибирск. <http://blog.balandin.guru/wp-content/uploads/2016/06/Оригами-Фудзиты.pdf>
2. Столбова И. Д., Шахова А.Б. Интегративная модель геометро-графической подготовки студентов//GraphiCon2017, Геометрическое моделирование. Компьютерная графика в образовании, 24–28 сентября, Пермь, 2017.

НАГЛЯДНОСТЬ КАК ОДИН ИЗ ПРИНЦИПОВ ЭФФЕКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ГЕОМЕТРО-ГРАФИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

САВИНА Т. Е.

Уральский государственный горный университет

Изучение геометро-графических дисциплин в ВУЗах преследует кроме общеобразовательных, такие специфические цели, как формирование и развитие пространственного мышления будущих инженеров. Одним из важных принципов эффективного обучения студентов является принцип наглядности, который предполагает использование в учебном процессе различных моделей, чертежей, схем.

Так, например, одну из предметных моделей – чертежный инструмент треугольник, удобно использовать при изложении таких следующих тем начертательной геометрии: «Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения методом прямоугольного треугольника», «Определение натуральной величины треугольника общего положения способом вращения вокруг линии уровня». А при решении задач на сечение поверхности плоскостями (тело с вырезом), пересечение поверхностей целесообразно рассматривать цифровые динамические модели в среде САПР.

Рассмотрим пример построения такой твердотельной модели в среде AutoCAD (рис. 1).

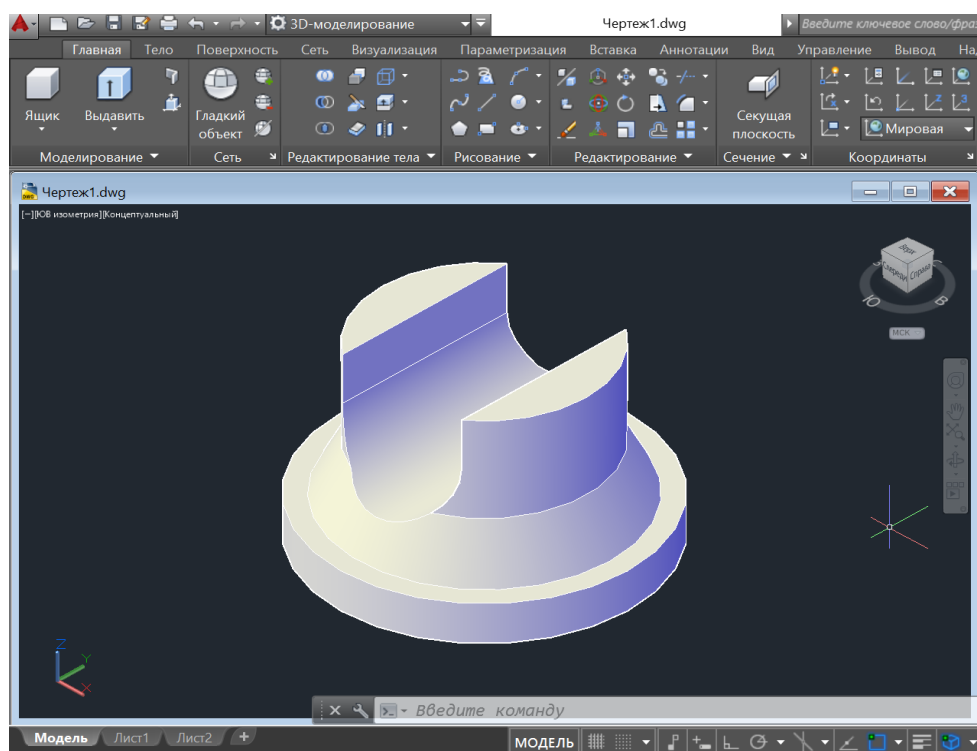


Рис. 1. Твердотельная модель

Модель можно вращать, рассматривать с разных точек зрения, а также получать необходимые изображения: проекции (виды), разрезы, сечения. Изображения строятся в пространстве «листа» с сохранением проекционной связи, рис. 2. Так, переключаясь между пространством «листа» и пространством «модели», в котором изначально строится твердотельная модель, можно наглядно продемонстрировать соответствие модели и ее проекций.

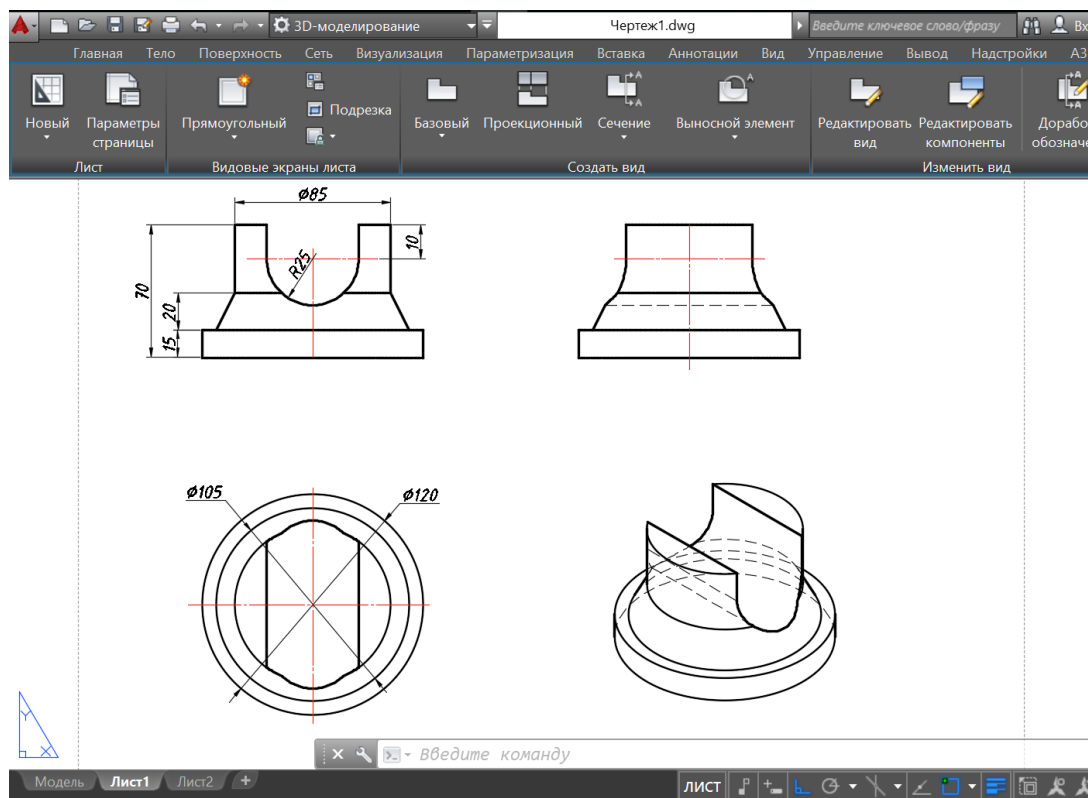


Рис. 2. Проекция модели в пространстве «листа»

В курсе инженерной графики при изучении сборочных единиц, состоящих из деталей подвижно или неподвижно соединенных между собой, создавать модели в AutoCAD не всегда целесообразно. В случае выполнения модели, состоящей из большого количества деталей, или имеющей подвижные соединения лучше использовать САПР с 3D параметризацией, например Autodesk Inventor.

Autodesk Inventor позволяет создавать 3D параметрические модели конструкций и механизмов с максимальной точностью и наглядностью. 3D параметризация обеспечивает удобное редактирование моделей в процессе построения и при сборке изделия. Стандартные детали не строят, их можно найти в библиотеке компонентов. Наглядность порядка пошаговой сборки также можно продемонстрировать с помощью файла – схемы Autodesk Inventor. Анимация может включать изменения вида и состояние видимости деталей (компонентов) для каждого этапа сборки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Полежаев Ю.О., Тельной В.И. Методика изучения дисциплины «Начертательная геометрия» // Вестник МГСУ. 2007. № 1. С. 82.
2. Полещук Н.Н. Самоучитель AutoCAD 2016. СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – С. 464.
3. Зиновьев Д.В. Основы проектирования в Autodesk Inventor 2016. М.: ДМК Пресс, 2017. – С. 255.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В УРАЛЬСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ГОРНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

САДЫРЕВА О. В.

Уральский государственный горный университет

Дистанционное электронное обучение активно используется в учебных заведениях как в России, так и за рубежом. Во многих высших учебных заведениях созданы центры e-learning, позволяющие пройти дистанционное обучение с получением соответствующего диплома. Такой центр есть и в Уральском государственном горном университете.

Большой интерес к электронному обучению связан с ростом требований к персоналу, широким внедрением ИТ-технологий практически во все сферы деятельности. Подобные изменения обусловили необходимость создания условий для непрерывной, быстрой, гибкой и высококачественной подготовки кадров. Традиционные системы обучения не способны соответствовать данным потребностям, поэтому потребовался поиск альтернативных систем.

Дистанционное обучение имеет ряд особенностей и преимуществ по сравнению с традиционным обучением.

Основу образовательного процесса при дистанционном обучении составляет целенаправленная и контролируемая интенсивная самостоятельная работа учащегося, который может сам определять последовательность освоения предметов, учиться в удобном для себя месте, с индивидуальной скоростью, а часто и в удобное для себя время. Поэтому основным преимуществом e-learning следует считать определенную свободу в плане местонахождения, времени обучения и его темпов, что делает дистанционное обучение привлекательным для тех пользователей, которые по той или иной причине не имеют возможности обучаться очно, но желают повысить свой образовательный уровень.

Один из важнейших плюсов e-learning — меньшая стоимость обучения, по сравнению с оплатой традиционного очного обучения на коммерческой основе. Однако это не основной довод в его пользу при получении базового образования в академическом вузе. Дело в том, что далеко не каждый человек в силу своих личных особенностей способен получить дистанционное образование: существует определенный процент людей, для которых единственно возможным способом восприятия учебного материала является аудиторная форма обучения, а кому-то может просто не хватить дисциплинированности и усидчивости при организации самостоятельных занятий.

Немаловажным преимуществом дистанционного обучения является сокращение времени обучения за счет эффективности и правильной организации. Однако, данное преимущество работает не всегда и зависит от изучаемого материала и от метода его подачи. Большая эффективность обучения может быть достигнута только при хорошей структуре курса и качественной методике подачи изучаемого материала.

Самостоятельное освоение материала постепенно обеспечивает выработку таких качеств, как ответственность, организованность и умение реально оценивать свои силы, решения, необходимых для успешной карьеры.

Нельзя забывать и о том, что дистанционное обучение — единственный способ получить образование для тех, кто по ряду причин (отсутствие времени, необходимость сочетать учебу с работой, территориальная удаленность от вуза и пр.) не может учиться обычным очным образом.

Сегодня дистанционное обучение прочно занимает свою нишу на рынке образования и уверенно позиционируется как альтернатива традиционному обучению. Онлайн-обучение привлекательно для абитуриентов как возможный вариант получения образования. В учебных

заведениях и учебных центрах дистанционные и смешанные формы обучения позволяют охватить обучением удаленные регионы и снизить прямые затраты на обучение.

Что касается высшего образования, то для получения звания бакалавра большинство студентов предпочитают очную форму, а дистанционно заканчивают какие-либо дополнительные курсы. При дальнейшем обучении процент выбирающих онлайн-обучение возрастает, причем при освоении как основных, так и дополнительных дисциплин.

Что можно предпринять для повышения эффективности дистанционного обучения в Уральском государственном горном университете и выведение его на новый уровень?

При организации качественного обучения сильно мешает большое различие в часах программ для подготовки по физике и других общеобразовательных предметов для студентов разных направлений и специальностей. Одни специальности, например, "Машиностроение" изучают весь курс физики за два семестра. Это ведет к огромной нагрузке на студента, ему приходится освоить очень большой материал за короткий промежуток времени. И, как показал опыт последних двух лет, 70 % студентов не справляются с таким объемом и уходят на другие специальности, в программе обучения которых физика отсутствует. В программах других специальностей на изучение физики отводится три или четыре семестра, что позволяет уменьшить нагрузку на студента в течении одного семестра. Поэтому целесообразным будет уравнять количество часов, отводимых на изучение физике для студентов разных специальностей и нагрузку распределить на три семестра.

Введение единой программы для всех студентов позволит повысить качество обучающих материалов, так как не придется затрачивать ресурсы на составление разных конспектов лекций, записи разных видео-уроков и методических материалов для студентов разных специальностей.

Большой проблемой остается контроль за самостоятельной работой студентов во время обучения. К сожалению, в настоящее время не возможно проследить самостоятельно ли студент выполняет все задания или это за него делает кто-то другой. В практике применяются системы дистанционного обучения с удаленным подтверждением личности обучающегося, в частности, во время прохождения экзамена производится запись видео и можно проконтролировать личность студента, сдающего экзамен.

В настоящее время в Уральском государственном горном университете для обучения используется система дистанционного обучения "Прометей 4.8". С моей точки зрения, эта система морально устарела. В первую очередь это касается удобства ее использования как преподавателем, так и студентом. Для нахождения нужной информации в библиотеке системы требуется очень много времени, так как она не упорядочена. Также плохо продумано ведение документации и отчетности о прохождении обучения. Встроенный дизайнер тестов весьма примитивен и не позволяет отображать содержание теста в формате, наилучшем для восприятия.

Данные исследования выполнены в рамках международного гранта ЕС Эразмус + 574061-EPP-1-2016-1-DE-EPPKA2-SVNE-JP «Модернизация геологического образования в российских и вьетнамских университетах» (МИНЕРАЛ).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шляхтина С. Перспективы развития дистанционного обучения в мире и в России [Электронный ресурс]. /Web-сайт «КомпьютерПресс». – Режим доступа: <http://compress.ru/article.aspx?id=14659>, свободный. - Загл. с экрана.
2. Силина Т. С. Использование информационно-коммуникационного пространства при решении образовательных геолого-геофизических и экологических задач. //Открытое и дистанционное образование. 2010. т. 1. № 37. с. 49-54.
3. Садырева О. В. Опыт, проблемы и перспективы использования дистанционного обучения при изучении курса "Физика" / Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа – регионам»: сборник докладов. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2017. – С. 44-45.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ И ПРОСТРАНСТВА

САМОХВАЛОВ Ю. И.

Уральский государственный горный университет

Элемент (от лат. *elementum* – стихия, первоначальное вещество, фундаментальность), например, элементарная длина – фундаментальная длина¹. Таким образом, геометрические понятия точка, прямая, плоскость являются понятиями фундаментальными.

Одномерное геометрическое пространство имеет фундаментальный элемент – прямую линию, на которой можно расположить точки, группы точек, ряды и т.д. Простейшая конструкция (рис. 1) из двух точек и прямой линии определяет все одномерное пространство, включая расположение точек, носит название симплекс одномерного пространства.

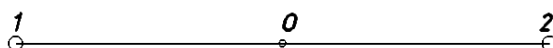


Рис. 1. Симплекс одномерного пространства

Прямая линия a является фундаментальным элементом и заслуживает персональное определение – прямая линия – геометрический элемент имеет протяженность при полном отсутствии толщины, непрерывный, однородный и бесконечный не содержит в себе никаких геометрических элементов. Чтобы построить одномерное пространство нужно взять фундаментальный элемент – прямую и «заселить» его точками, множеством точек или отрезками прямой, другими словами, геометрический элемент прямая линия можно кратко назвать гиперэлементом – 1. «Гипер» означает «сверх» или, в данном случае, всеобъемлющее геометрическое одномерное пространство, цифра 1 означает мерность пространства. Нульмерное пространство имеет гиперэлемент – 0, т. е. точку. Точка для нульмерного пространства определяет все: гиперэлемент, симплекс, геометрический объект нульмерного пространства и само пространство.

Двумерное пространство. Плоскость или поверхность R^2 имеет протяженность по двум направлениям при полном отсутствии толщины (рис. 2). Плоскость α геометрическое двумерное пространство, задается тремя неколлинеарными точками, соединенные их отрезками прямых, определяет плоскую фигуру – треугольник. Плоскость α ограничена замкнутой кривой линией, что означает распространение плоскости до бесконечности.

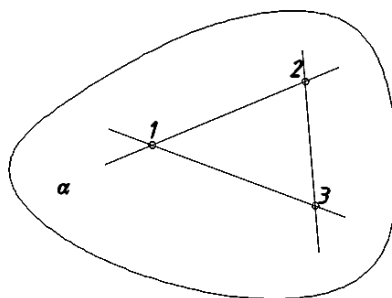


Рис. 2. Двумерное пространство R^2

Для формирования пространства можно использовать следующий алгоритм.

¹ Элемент. БЭС. М.: Научн. Изд-во «Большая Российская энциклопедия», СПб.: Норинт. 2000. С. 1401.

1. Строится гиперэлемент – 2 пространства R^2 , для этого выбирается плоскость α . Толщина плоскости равна нулю. Т. е. это виртуальная плоскость, что не мешает пользоваться этим элементом, как реальным на чертеже. Определение гиперэлемента пространства R^2 аналогично приведенному гиперэлементу – 1: гиперэлемент – 2 непрерывный, однородный, бесконечный, не содержит в себе никаких геометрических элементов.

1. «Заселить» гиперэлемент – 2 точками, прямыми линиями, плоскими фигурами. Т. е. геометрическими объектами, образующими геометрию – планеметрию.

2. Из всего множества геометрических объектов нужно выбрать три точки (см. рис. 2 – 1, 2, 3), соединенные прямыми линиями – симплекс двумерного пространства. Функции симплекса:

1) определитель пространства, в смысле определения принадлежности геометрического объекта данному пространству;

2) определитель геометрии пространства, симплекс по графическим признакам определяет проективное, аффинное или метрическое пространство;

3) геометрические преобразования симплекса позволяют выбрать необходимые метрические свойства процесса решения геометрических задач или представления решения в удобной форме;

4) особое значение имеет иерархия симплексов геометрических пространств.

Трехмерное геометрическое пространство. Гиперэлемент 3 – гиперэлемент трехмерного пространства, которое распространяется до бесконечности, причем с телесным углом 360° . Симплекс R^3 (рис. 3), 1234 тетраэдр, функции его описаны ниже. Элементы R^3 : гиперэлемент 0 – точка, гиперэлемент 1 – прямая, гиперэлемент 2 – плоскость, гиперэлемент 3- гипотетическое пространство.

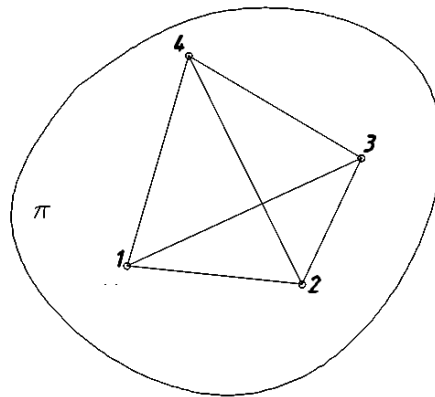


Рис. 3. Трехмерное пространство R^3

При изучении свойств трехмерных объектов можно встретить объекты простые и сложные, например, кирпич, – никому в голову не придет изучать, что у него внутри. Сложные объекты – руды и горные породы, или машины и механизмы, состоящие из деталей, соединение которых может быть разъемным и неразъемным: подобные композиции изучаются различными методами, в частности используется характеристика Л. Эйлера.

РАЗМЕРНОСТЬ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ МНОГООБРАЗИЙ

СИРАЗУТДИНОВА Н. Б.

Уральский государственный горный университет

Под *размерностью* понимают число n измерений геометрической фигуры (линии, поверхности и т. п.).

Линия (в частности, *прямая*) - одномерное множество, *поверхность* (*плоскость*) - двумерное множество, а *Евклидово пространство* - трехмерное множество точек. Множества, содержащие конечное число элементов, называют *нульмерными*.

Понятие многомерного точечного множества - n -мерного пространства, m -мерной плоскости в таком пространстве - довольно абстрактно. Но оказывается, что в обычном евклидовом пространстве повсюду встречаются многомерные множества. Например, множество сфер и множество прямых пространства четырехмерны, множество коник (кривых второго порядка) на плоскости - пятимерное, множество тетраэдров пространства - двенадцатимерное и т. д. Выражение « n -мерное множество» примерно эквивалентно выражениям «множество размерности n », «множество (многообразие, семейство) n -измерений», « n -параметрическое множество», «множество, элемент которого имеет n степеней свободы», «множество, содержащее ∞^n членов элементов», «множество n -й ступени». Употребляется также запись $\dim N = n$, означающая, что «размерность множества N равна n » (англ. *dimension* - размерность) [1,2,3,4].

За эталон n -мерного множества принимают множество R^n , элементом которого служит n -ка (читается «энка») вещественных чисел (a_1, a_2, \dots, a_n) , т. е. n -я декартова степень множества R вещественных чисел.

Примеры одномерных множеств

Пучок прямых (на плоскости) - одномерное множество. Проведем по плоскости пучка произвольную прямую, не проходящую через его центр, и поставим в соответствие всем прямым пучка точки их пересечения с этой прямой. Такое отображение (сечение) взаимно однозначно, т. е. обратимо и непрерывно. Поэтому пучок имеет ту же размерность, что и прямая, т. е. пучок - это однопараметрическое множество прямых.

Пучок плоскостей - также одномерное множество. Плоскости пучка отображаем на точки их пересечения с произвольной прямой, не проходящей через ось пучка. Таким образом, размерность пучка плоскостей также равна единице.

Множество касательных к кривой - однопараметрическое множество. Каждой касательной ставится в соответствие точка кривой, т. е., как и точки кривой, касательные зависят от одного параметра.

Параболический пучок сфер - семейство сфер, касающихся данной плоскости α в данной точке A . Сфер в пучке столько же, сколько точек на прямой, проходящей через точку A и перпендикулярной к плоскости α , которые являются центрами сфер.

Эллиптический пучок окружностей - однопараметрическое семейство окружностей на плоскости, проходящих через две данные точки. Центры этого пучка окружностей лежат на прямой, перпендикулярной к середине отрезка заданных точек.

Примеры двумерных множеств

Связка прямых - двухпараметрическое множество прямых. Каждой прямой связки ставится в соответствие одна точка плоскости, не проходящей через центр связки, и любой точке этой плоскости ставится в соответствие ровно одна прямая связки.

Связка плоскостей - двухпараметрическое множество. Плоскостям этой связки ставим в соответствие прямые, перпендикулярные к ним, которые образуют связку прямых.

Плоское поле прямых - множество прямых плоскости. Оно содержит двухпараметрическое множество прямых. Каждой прямой плоскости ставится в соответствие одна плоскость связки плоскостей.

Множество касательных плоскостей к поверхности двумерно. Каждой плоскости ставим в соответствие ее точку касания. Развертывающиеся поверхности представляют здесь исключение. У такой поверхности роль точек касания выполняет прямолинейная образующая этой поверхности.

Окружности на плоскости, проходящие через фиксированную точку, определяются двумя параметрами. Каждой окружности можно поставить в соответствие произвольную точку плоскости, являющуюся ее центром.

Окружности на плоскости, касающиеся данной прямой, имеют две степени свободы.

Примеры трехмерных множеств

Плоскостей в пространстве - трехпараметрическое множество. Каждой точке ставим в соответствие основание перпендикуляра, опущенного на нее из некоторой фиксированной точки P . Это соответствие $M \rightarrow N$, где M - множество плоскостей пространства, а N - множество точек пространства, будет строго взаимно однозначным только в том случае, если из N выбросить точку P , а из M - связку π плоскостей, проходящих через P . Но поскольку $\dim N = 3$ и $\dim P = 0$, то $\dim (N \setminus P) = 3$, и поскольку $\dim (M \setminus \pi) = 1$ и $\dim \pi = 2$, то $\dim M = 3$.

Специальный линейный комплекс прямых с осью q - трехпараметрическое множество прямых, пересекающих прямую g - ось комплекса. Прямой комплекса ставится в соответствие плоскость пространства. Но поскольку размерность всех плоскостей пространства - трехпараметрическое множество, то и прямых в специальном линейном комплексе также трехпараметрическое множество.

Сфер, проходящих через данную точку, - трехпараметрическое множество. Отображение: сфера однозначно определяется этой точкой и ее центром, на который тратится три параметра (три координаты определяют точку в пространстве).

Сфер, касающихся данной плоскости, - трехпараметрическое множество.

Окружностей на плоскости - трехпараметрическое множество. Любые три неколлинейные точки однозначно определяют ориентированную окружность.

Множество пар точек на прямой пучка - трехпараметрическое множество, в силу взаимной однозначности отображения Монжа.

Множество поворотов плоскости трехмерно в силу взаимной однозначности отображения, в котором эти повороты служат образами точек пространства.

Однако для каждого из рассмотренных многообразий можно подобрать и другие отображения - результат при этом не изменится. Например, параметрами плоскости в пространстве можно считать длины отрезков, отсекаемых ею на координатных осях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вальков К.И. Лекции по основам геометрического моделирования. Л., Изд-во Ленингр. ун-та: 1995. – 180 с.
2. Пеклич В.А. Высшая начертательная геометрия. М: Изд-во АСВ, 2000. – 344 с.
3. Бабич В.Н. Геометрическое моделирование. Екатеринбург; Изд-во УГГУ, 2010. - 221с.
4. Волков В.Я. Теория параметризации и моделирования геометрических объектов многомерных пространств и их приложения: дис. ... д-ра техн. наук. М., 1983.

РАЗЛИЧНЫЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ. УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МЕТОД ДЕКАРТА

СМИРНОВА Д. Н.

Уральский государственный горный университет

Геометрическое мышление нельзя считать чисто формальным – оно не базируется лишь на одних аксиомах, определяемых и строгих доказательствах, а включает в себя, помимо этого, и многое другое: обобщении рассмотренных случаях, применение индукции, использование аналогии, раскрытие или выделение математического содержания какой либо конкретной ситуации. При этом следует, не только учиться доказательствам, но и искусству догадываться.

Три принципа изучения

– Активное изучение. Изучение должно быть активным, а не пассивным, или рецептивным, то есть основанном на одном лишь восприятии. Существует еще одно мнение: лучший способ изучить что либо – это открыть самому. То, что вы вынуждены открыть сами, оставляет в вашем уме дорожку, которой вы сможете воспользоваться, когда в том возникнет необходимость.

– Наилучший стимул. Изучение должно быть активным. Для эффективности обучения следует интересоваться изучаемым материалом, находить удовольствие в самом процессе изучения. Однако помимо этих самых хороших стимулах изучения имеются и другие часть которых можно считать желательными.

– Последовательность фаз изучения. Изучение начинается с действия и восприятия, переходит от их словам и понятиям и должно заканчиваться выработкой каких либо новых особенностей умственного склада. Однако здесь надо учитывать одно необходимое условие: что бы извлечь пользу из этих принципов вы должны глубоко почувствовать на основании своего личного хорошо осмысленного опыта. Прежде чем решить задачу, следует обсудить ход ее решения, это поможет и дальше при решении других задач.

Метод Декарта. Рене Декарт (1596 – 1650) был одним из величайших умом человечества. Французский математик и философ по профессии юрист. Впервые ввел понятие переменных величин, разработал метод координат, значительно улучшил систему буквенных обозначений, «раннее введенную Ф. Виетом», определив общепринятые символы для переменных величин (x, y, z, \dots), коэффициентов (a, b, c, \dots) обозначение степеней x^3, a^4, \dots) запись формул у Декарта почти не отличается от современной, основная его работа (Геометрия 1637 г.), содержит решение ряда геометрических задач на основе координатного способа сводя их к алгебраическим методам. Это позволило Декарту исследовать линии по их уравнениям. Он изложил способ построения нормалей и касательных к кривым на плоскости, применил его к некоторым кривым четвертого порядка (названным по его имени овалы Декарта). Одна из главных его работ, а именно «Правило для руководства ума», где автор стремился дать алгоритм решения задач. В этой работе, Декарт, стремился дать универсальный метод решения задач [1].

Дадим грубый набросок схемы, которая, как ожидал Декарт, может быть применена для всех видов задач:

- задача любого вида сводиться к математической задаче;
- математическая задача любого вида сводиться к алгебраической задаче;
- любая алгебраическая задача сводиться к решению одного единственного уравнения.

Однако чем больше объём ваших знаний, тем больше пробелов вы можете усмотреть в этой программе. С течением времени сам Декарт должен был признать, что, имеются случаи, когда его схема является непригодной, как бы то ни было, он оставил свои правила не законченными, и включил только некоторые фрагменты работы в свою более позднюю (и лучше известную работу) «Рассуждения о методе».

Хотя схема Декарта и не применима во всех без исключения случаях, она пригодна для большинства из них которая включает неисчерпаемое разнообразии важнейших случаях.

Различные подходы в решении задач.

1. Подбор решения.

2. Блестящая мысль. Задачу можно решить менее эмпирически, более «дедуктивно» то есть необходимо найти более последовательное использование рассуждений.

3. При помощи алгебры. Алгебра – это язык, не пользующийся словами, а только математическими символами.

4. Обобщение. В этом случае производится замена чисел буквами[2].

Составление уравнение по Декарту

1. Хорошо разобравшись в задаче, прежде всего, приведите ее к нахождению некоторых неизвестных количеств. Разобравшись в задаче в целом, следует перенести внимание на главнейшие ее составные части и ясно различать:

- какого рода объект требуется найти (неизвестное или неизвестные);
- что дано или что известно (каковы исходные данные);
- как, с помощью, каких соотношений, неизвестное и данные задачи связаны друг с другом.

2. Исследуйте задачу наиболее естественным путем, допуская что она уже решена, и постарайтесь, в соответствующем порядке, наглядно представить все соотношения, которые, согласно условию, должны иметь место между неизвестными и данными. Здесь наша цель заключается в том, что бы получить какие-нибудь указания относительно последующего этапа.

3. Выделите часть условия, позволяющую выразить одно и тоже количество двумя способами, что бы получить, таким образом, уравнение, связывающие неизвестные. В конечном счете, потребуется расчленив условие на столько частей – и, таким образом, прийти к системе из стольких уравнений, - сколько имеется неизвестных. Цель, поставленная достаточно ясно: нам нужно получить систему из n уравнений с n неизвестными. Вычислив, эти неизвестные мы должны получить решение поставленной задачи. Поэтому система уравнения должна быть эквивалентной заданному условию. Таким образом, что бы составить n уравнений мы должны расчленив условие на n частей . Как это сделать?

Безусловно, нужно хорошо изучить задачу, весьма и весьма внимательно исследовать неизвестные, данные и условия. Можно так же извлечь пользу, изучая различные пункты условия в отдельности и изображая наглядно связи между неизвестными и данными. Что бы получить уравнение необходимо выразить одно и то же количество двумя различными способами.

Другими словами, имеется несколько хороших рецептов, но нет никаких правил, предохраняющих от ошибок при составлении уравнения.

Однако там где не помогают правила, может помочь практический опыт.

4. Приведите систему уравнений к одному единственному уравнению.

Проверка корректности постановки задачи:

- Возможно ли удовлетворить условию?
- Достаточно ли условий мы имеем для нахождения неизвестного?
- Или имеем слишком много условий?

Ответ на этот вопрос дает нам умение считать параметры заданных многообразий искомым данным.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Биография Рене Декарта [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://toname.ru/biography/rene-dekart.htm>.

2. Пойа Д. Как решать задачу. М., 1961. С. 16-17.

УПРАВЛЕНИЕ ВИРТУАЛЬНЫМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОСТРАНСТВОМ СОВРЕМЕННОГО ВУЗА

АРЖАНУХИН С. В.

Уральский институт управления – филиал РАНХиГС при Президенте РФ

Модель экономического развития России, построенная по преимуществу на высоких мировых ценах на сырьевые ресурсы, исчерпала свои возможности. На фоне ограничительных мер со стороны США и ряда европейских государств экономического и политического характера в отношении России четко обозначился кризис основных отечественных социальных институтов: образования, здравоохранения, семьи, пенсионного обеспечения. Выход из кризиса – это формирование такого качества социальных институтов, которое отвечает объективной логике развития цифровой экономики. Формирование цифровой экономики приводит к необходимости формирования всех социальных институтов власти как «наукоемких».

Общим трендом современного социально-экономического развития страны становится превращение человеческого потенциала вуза в человеческий капитал, а образование – в главную социальную технологию развития интеллектуального человеческого капитала. Человеческий потенциал в современном обществе настоятельно требует своей капитализации в интересах его владельца. Человеческий интеллектуальный капитал становится не только фактором экономического развития, но и центральным фактором российской политики. Политический характер человеческого интеллектуального капитала выражается в том, что данный капитал определяет: а) устойчивость, б) надежность развития общества и, в) низкий уровень социальной напряженности различных социальных слоев и групп. Образование в глобальной институциональной конкуренции выполняет ключевую системообразующую роль.

Образовательное пространство среднего и высшего образования тесным образом взаимосвязаны друг с другом. Первоначально обратим внимание на образовательные ИТ-компетенции в региональных и национальных моделях ключевых компетенций среднего образования. Накопленный международный опыт имеет принципиальное значение при создании Федеральных государственных образовательных стандартов всех образовательных уровней в части формирования отечественного виртуального образовательного пространства.

Ключевые компетенции учеников Австралии подразделяются на четыре группы, среди которых выделяется кластер «Инструменты для работы», включающий: Информационная грамотность (работа с источниками, исследование и сравнение) и Грамотность в области информационно-коммуникационных технологиях. К числу ключевых компетенций, принятых Советом Европы в 1996 году, отнесены компетенции выпускников школ, связанных с возрастанием информатизации общества: навыки и умения применения ИТ-технологий, знание их сильных и слабых сторон, критическое отношение к массовой информации, предоставляемой в виртуальном пространстве. Подобный же подход в части информатизации общества реализован и в международной междисциплинарной программе «Определение Компетенции 21 века и выбор компетенций: теоретические и концептуальные основы»: кластер «Навыки в сфере информации, медиа и технологий» включает в себя информационную грамотность, медиа-грамотность, грамотность в сфере информационно-коммуникационных технологий. Новая обязательная программа общего среднего (базового) образования, принятая в Финляндии в конце 2014 года, т.ж. предполагает цифровую ИКТ-грамотность.

Среди национальных региональных подходов к определению ключевых компетенций следует выделить Стандарт ISTE (International Society for Technology Education). Существенной особенностью данного стандарта, которым руководствуются американские школы, состоит в том, что он создан и развивается благодаря педагогическому сообществу – ассоциации Международного общества за развитие технологий в образовании, и, американское правительство не имеет никакого отношения к его разработке. По существу мы имеем прецедент создания образовательного стандарта со стороны международного гражданского общества. Стандарт ISTE

предполагает развитие у учащихся шести базовых компетенций: Творчество и Инновации, Коммуникации и Сотрудничество, Исследования и Информационная Компетентность, Критическое мышление, решение проблем и принятия решений, Цифровое гражданство, Понимание ключевых технологических концепций и их использование [1]. Творчество и инновации - учащиеся демонстрируют творческое мышление, способность конструировать знания, исследовательские подходы и разрабатывают инновационные продукты и процессы с использованием ИКТ. Коммуникации и сотрудничество - учащиеся используют цифровые средства для общения и совместной работы, в том числе на расстоянии, для поддержки персонального обучения и возможности обучения других. Исследования и информационная компетентность - учащиеся умеют применять цифровые инструменты для сбора, оценки и использования информации. Цифровое гражданство - учащиеся понимают гуманитарные, культурные и социальные вопросы, связанные с развитием информационных технологий. Технологические операции и концепции - понимание учащимися ключевых технологических решений, систем, операций и их использование [2].

Принципиальное значение для управления виртуальным образовательным пространством отечественного вуза является учёт опыта формирования ключевых компетенций в соответствии со Стандартом ISTE не только у учащихся, но, прежде всего, у учителей и администрации образовательного учреждения. Названные выше ключевые компетенции учащихся формируются при условии, что у учителей и администрации образовательных учреждений есть необходимый и достаточный набор уже сформированных ключевых компетенций. Учителя формируют соответствующие ключевые компетенции у учащихся, если учитель: 1. Содействует обучению и творчеству учеников в реальном мире и в виртуальной среде; 2. Владеют инструментами дизайна и разработки цифрового обучения и оценки; 3. Разрабатывают модели работы и обучения в цифровом обществе; 4. Поощряют и закрепляют гражданскую ответственность учеников в их работе в цифровых средах; 5. Постоянно развивают свою профессиональную практику. В свою очередь, администрация учебного заведения в соответствии со Стандартом ISTE, должна в отношении учеников и учителей обладать следующим набором ключевых компетенций: 1. Разрабатывать стратегию комплексной интеграции цифровых технологий в обучение; 2. Развивать цифровое обучение в рамках базового и дополнительного обучения; 3. Создавать учителям условия для устойчивых педагогических инноваций в сфере цифровых технологий; 4. Повышать качество управления образовательной организации за счет эффективного использования информационных и технологических ресурсов; 5. Обеспечивать понимание социальных, нравственных и правовых вопросов, связанных с внедрением и развитием цифровой культуры.

Для отечественного управления образовательным пространством становится ясным, что:

- образовательные стандарты в обязательном порядке должны включать в себя ключевые компетенции субъектов образовательного процесса: «учащегося-преподавателя-администрации образовательного учреждения»;

- общим трендом формирования и развития ключевых компетенций субъектов образовательного процесса являются ИТ-технологии, обеспечивающие единство реального и виртуального образовательного процесса. Главный враг ключевых компетенций – это не их отсутствие в образовательном стандарте, а компетенция-симулякр.

Данные исследования выполнены в рамках международного гранта ЕС Эразмус + 574061-EPP-1-2016-1-DE-EPPKA2-SVHE-JP «Модернизация геологического образования в российских и вьетнамских университетах» (МИНЕРАЛ).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ермаков Б. Стандарты ISTE: первое знакомство; Стандарты ISTE перевод М.Н.Морозова. Режим доступа: URL: <http://edublogru.blogspot.ru/2017/06/iste.html>.

2. Силина Т.С. О методике внедрения информационно-коммуникационных технологий в экологическое образование недропользователей // Альтернативная энергетика и экология. 2009. №12. С. 62-67.

УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДОЙ ВУЗА НА ОСНОВЕ СТАНДАРТОВ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОДУКТА

МАКОВИЧ Г. В.

Уральский институт управления – филиал РАНХиГС при Президенте РФ

Положительная практика внутренней экспертизы качества электронных образовательных ресурсов, между тем, существуют в целом ряде российских вузов, но в условиях отсутствия нормативно-правовой закреплённости параметров и показателей диагностики любые экспертные оценки носят условный и неverified характер. Также экспертные анкеты в разных вузах включают разный набор параметров оценки. Анкетирование 14 преподавателей разных вузов г. Екатеринбурга, имеющих опыт экспертной работы по оценке качества электронных курсов, показал, что регулярно оцениваются следующие позиции: а) полнота, корректность, актуальность содержания, б) структурированность информации и наглядное представление этой структурированности, в) наличие взаимосвязей между отдельными частями (модулями) дидактического контента, г) дизайн и его эргономичность, д) достаточность и разнообразие форм контроля, е) достаточность и разнообразие форм практических заданий, ж) достаточность и разнообразие форм коммуникации преподавателя и студента, з) соответствие материалов курса стандартам подготовки бакалавров, магистрантов, аспирантов, и) наличие медиафрагментов представления дидактической информации, к) орфографическая, пунктуационная грамотность текста.

В ситуации компетентностноориентированной модели вузовского обучения указанных параметров оценки электронного образовательного курса недостаточно. Важным компонентом экспертизы электронного образовательного ресурса должна стать экспертиза заданий. Под компетентностно-ориентированным заданием понимаем задание, которое требует использования знаний в условиях неопределённости и организует деятельность студентов так, чтобы им приходилось не воспроизводить информацию или отдельные действия, применять полученные знания в различных ситуациях, организованных преподавателем и идентичным ситуациям, типичным в профессиональной деятельности. Эти задания создают условия и среду для самореализации и раскрытия творческих способностей студентов.

Компетентностноориентированные задания характеризуются профессионально-ситуативной тематикой, наличием сюжета или проблемы, предполагают деятельностный компонент, собственное самостоятельное решение, какие знания необходимо использовать и применительно к каким объектам, элементам ситуации. Задача, поставленная в задании, нестандартная, ее квалификация не очевидная, в структуре задачи есть отсутствующие, избыточные, противоречивые компоненты. В ходе выполнения задания предполагается получение практически значимых результатов, что обеспечивает устойчивую на весь период выполнения задания познавательную мотивацию студентов[2].

Компетенции соответствует действие или набор действий, и в каждом задании должно быть четкое описание конечного результата задания, формируемой компетенции, набора оцениваемых действий, проявленный уровень выполнения действия (низкий, средний высокий), личностный вклад (проявлена ли эта компетенция в самостоятельной или в групповой деятельности). Также дополнительной экспертной оценки исходя из задач компетентностноориентированного обучения требует и система контрольных материалов по курсу. Тестовые задания должны не только выявлять знания, но и выявлять уровень сформированности ключевых компетенций студентов. Выполнение тестовых компетентностноориентированных заданий требует от студентов деятельности по поиску, анализу, обработке информации, разрешению возникшей проблемы и оформлению результатов её решения. Процент контрольных тестов компетентностноориентированного типа должен превышать число знаниевых тестов.

Экспертная анкета должна быть дополнена следующим набором позиций для оценки: а) обозначение в задании формируемой компетенции, набора требуемых к выполнению действий, шкалы с уровнями выполнения действий, б) наличие в задании описания ситуации или проблемы, имеющих профессиональную направленность, в) нестандартность ситуации/проблемы, описанной в задании, г) наличие вариантов решения ситуации, д) соотношение компетентностноориентированных и знаниевых вопросов в контрольных тестах, е) наличие в компетентностноориентированных вопросах описания ситуации/ее компонентов или проблемы, степень ее нестандартности.

Экспертиза образовательных курсов может быть предварительной, определяющей готовность курса к пилотному запуску в электронную образовательную среду вуза. Но профессионально значимая экспертная диагностика курса должна производиться по итогам пилотной реализации курса. Цель любой экспертизы заключается в оптимизации процесса, а оценка электронных образовательных курсов с позиции указанных выше параметров – регулярно применяющихся и предлагающихся автором – не дает возможности выявить проблемы организации курсов, требующие решения. Преподаватель призван управлять поведением студентов, которые потребляют образовательный контент, а для этого важно понять особенности поведения студентов в рамках конкретного электронного образовательного курса [1]. Экспертиза должна выявить и проанализировать обучающихся, наиболее активно использующих электронный ресурс. Должна быть определена зависимость степени сформированности компетенции от типа работы с контентом курса. Необходимо произвести замер соответствия цепочки необходимых действий, смоделированной для студента преподавателем, и фактической реализацией действий этой цепочки студентом. Важно определить индивидуальные траектории движения студента в пространстве электронного курса. Данную информацию эксперт может получить, используя инструменты и результаты веб-аналитики.

Компонентами экспертизы электронного образовательного курса должны быть показатели, полученные с использованием метода анкетирования от студентов-пользователей ресурса, а именно: а) простота поиска и просмотра необходимой информации, б) степень удовлетворенности электронным образовательным ресурсом и его конкретными фрагментами, в) какие запросы пользователя не сумел удовлетворить ресурс, г) трудности, с которыми столкнулся пользователь.

Для повышения качества обучения в вузах требуется внедрение стандартов качества, регулирующих создание электронных образовательных курсов. При формировании этих стандартов необходимо учитывать не только параметры, регулярно применяемые в российских вузах при внутренней экспертизе электронных курсов, но и степень реализации в курсах задачи компетентностноориентированного обучения студентов, а также траектории взаимодействия с электронным курсом потребителей обучающихся курсов [3].

Данные исследования выполнены в рамках международного гранта ЕС Эразмус + 574061-ERP-1-2016-1-DE-ERPKA2-SVHE-JP «Модернизация геологического образования в российских и вьетнамских университетах» (МИНЕРАЛ).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Стебеньева Т.В., Лазарева Л.Ю. Система экспертной интегральной оценки качества электронных образовательных ресурсов // Актуальные вопросы модернизации российского образования: Материалы XVII Международной научно-практической конференции. Таганрог, 2014. С.112-118.
2. Тарасюк О.В., Силкина Е.А. Проектирование компетентностноориентированных формализованных заданий для студентов технических вузов // Высшее образование сегодня. 2014. №3. С.75-77.
3. Силина Т.С. Методологические аспекты применения информационно-коммуникационных технологий в полнопрофильном горном вузе // Известия вузов. Горный журнал.-2009.-№8.-С.146-150.

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ НА ОСНОВЕ НАУЧНОГО ГЕОКЛАСТЕРА

СИЛИНА Т. С.

Уральский государственный горный университет

Анализируя деятельность сервисных геофизических предприятий можно выделить следующие необходимые задачи в образовательной сфере для обеспечения производственных процессов:

- активная кадровая поддержка,
- повышение уровня геолого-геофизического образования,
- научное, технологическое и информационное сопровождение предприятий.

На сегодняшний день в условиях функционирования средних и мелких сервисных геокластеров не представляется возможным иметь сложные обрабатывающие и интерпретационные системы, иными словами, не представляется возможным обеспечить высокий квалификационный уровень. В связи с этим поддержка производственных процессов таких геокластеров, используя систему научного кластера - аналитического геоцентра с обрабатывающими серверами, с использованием разветвленной Интернет сети, представляется актуальной задачей [1].

В рамках гранта ЕС Эразмус + приобретены технические и системные средства для организации научного геолого-геофизического кластера на факультете геологии и геофизики УГГУ, включающие систему серверов и рабочих сейсмических станций.

Разработанная модель включает следующие основные элементы научного кластера:

- средства информационного обмена в онлайн и офлайн режимах,
- программные технологии управления геотехнологическими потоками,
- технические и системные средства научно-методического направления,
- программные системы обработки и интерпретации геоданных,
- программные и технические средства проведения вебинаров, транслирования видеоконтента и онлайн лекций.

В рамках договора с мировым лидером – производителем программного обеспечения при поисках, разведке и добыче углеводородов, фирмы Halliburton (подразделение Landmark) поставляется программное обеспечение, являющееся инновационным брендом.

Рассмотрим основные составляющие информационные системы и модули, входящие в систему обработки и интерпретации геолого-геофизической информации.

1. Система обработки SeisSpace - Сейсмическая обработка Landmark

Содержит все стадии от обработки данных до интерпретации и построения структурного каркаса, включающая в себя анализ сейсмических атрибутов и данных до суммирования, скоростное моделирование и динамическое преобразование глубин [2].

Данные конвертируются, передаются на необходимый модуль, где происходит обработка в автоматическом режиме. Эти задания содержат наборы необходимых процедур, с выбранными параметрами. После обработки результат возвращается заказчику.

2. Система интерпретации геоданных DecisionSpace Geoscience – Интегрированная геолого-геофизическая интерпретация.

Основные функции:

- Обработка разрезов,
- работа с разнородными данными,
- интерпретация геоданных,
- картопостроение,
- анализ и интерпретация несуммированной сейсмике.

3. Система моделирование недр, определение свойств и планирование скважин DecisionSpace Earth Modeling

Служит для создания статической 3D модели недр, которую можно использовать для последующих работ, таких как моделирование динамики флюидов или бассейна, планирования скважин, ГРП и анализа рисков. Поскольку сейсмические данные измеряются в шкале времени, а геологические и технические данные - в шкале глубин, для максимизации отдачи, получаемой от данных, требуется полная интеграция разнородных данных в точную геологическую модель. Одним из основных вопросов является то, как использовать сейсмические данные различного качества, полученные в разное время, для прогноза геологии между скважинами.

4. Единая платформа для всех видов поисковых и разведочных работ DecisionSpace

Составные системы:

OpenWorks

DecisionSpace Geophysics

DecisionSpace Geology

С увеличением сложности задач по разведке и добыче, все более важными становятся возможности эффективного управления данными E&P на протяжении всех этапов работ. Для принятия важных бизнес-решений ответственным специалистам E&P необходим эффективный доступ к полным наборам данных, который обеспечивается корпоративной интегрированной системой.

В основе лежит корпоративная интегрированная сеть с серверами, которые получают через шлюз от заказчика (клиента) задание и непосредственно сам массив геофизической информации в цифровом виде, имеющий значительный объем. [3] Чем точнее геологи, геофизики и инженеры интерпретируют, моделируют и разбуривают геологическую среду, тем успешнее компания, работающая в сфере E&P.

В образовательной сфере научный кластер обеспечит изучение студентами в режимах онлайн и офлайн (удаленно) основных функциональных возможностей систем, опробование процедур, получение результатов при обработке данных на производственных материалах.

Предполагается, что студенческие группы старших курсов, магистранты и аспиранты будут курироваться наставниками с производства, обрабатывающего в данный момент свои массивы геоданных. Студенты получают возможность участвовать в процессах создания рабочих заданий на обработку, тестировать и подбирать параметры обработки, анализировать и редактировать сейсмические данные.

Выводы. Так как эффективная работа геолого-геофизических кампании во многом зависит от образовательного уровня подготовки работников, обеспечивающих процессы поисков и разведки месторождения полезных ископаемых, то использование в учебном образовательном процессе инновационных прорывных технологий позволит значительно повысить уровень горного образования.

Данная статья выполнена в рамках международного гранта ЕС Эразмус + 574061-EPP-1-2016-1-DE-EPPKA2-SBHE-JP «Модернизация геологического образования в российских и вьетнамских университетах» (МИНЕРАЛ).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Силина Т.С. Использование информационно-коммуникационного пространства при решении образовательных геолого-геофизических и экологических задач // Открытое и дистанционное образование. - 2010. № 1 (37). - С.49-54.

2. Бондарев В.И., Крылатков С.М., Крылаткова Н.А., Силина Т.С. Новые возможности метода многократных перекрытий на этапе детальных работ // Геофизика. - 2003. № 1.- С. 15-21.

3. Силина Т.С. Методы формирования и оперирования базой знаний геоэкологического образования в информационно-коммуникационном пространстве: автореф. дис. канд. геол-мин. наук. Екатеринбург, 2010.

ВИРТУАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ В ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ

ШИНКАРЮК В. А., КАРПОВА В. В.

Уральский государственный горный университет

В настоящее время дистанционная форма обучения становится широко распространенной во многих российских и зарубежных вузах. Современные дистанционные технологии обучения студентов развиваются стремительными темпами и состоят не только из базовых составляющих (такие как учебные пособия, лекции в электронной форме), но и вебинаров, видеолекций, лабораторных работ, новых средств контроля сдачи студентами итоговых тестов (прокторинг).

В рамках договора о сотрудничестве между Уральским государственным горным университетом и Тюменским государственным нефтегазовым университетом, Центром дистанционных технологий и электронного обучения УГГУ были приобретены комплект виртуальных лабораторных работ для обучения студентов по направлению бакалавриата «Машиностроение» по профилю «Оборудование и технология повышения износостойкости и восстановление деталей машин и аппаратов». Данные виртуальные лабораторные работы включают в себя широкий спектр работ, необходимый для студентов, изучающих такие предметы как материаловедение, технология конструкционных материалов и основы технологии машиностроения. Работы выполнены в виде приложения и методических указаний с подробным описанием выполнения работы (рис. 1 и 2).

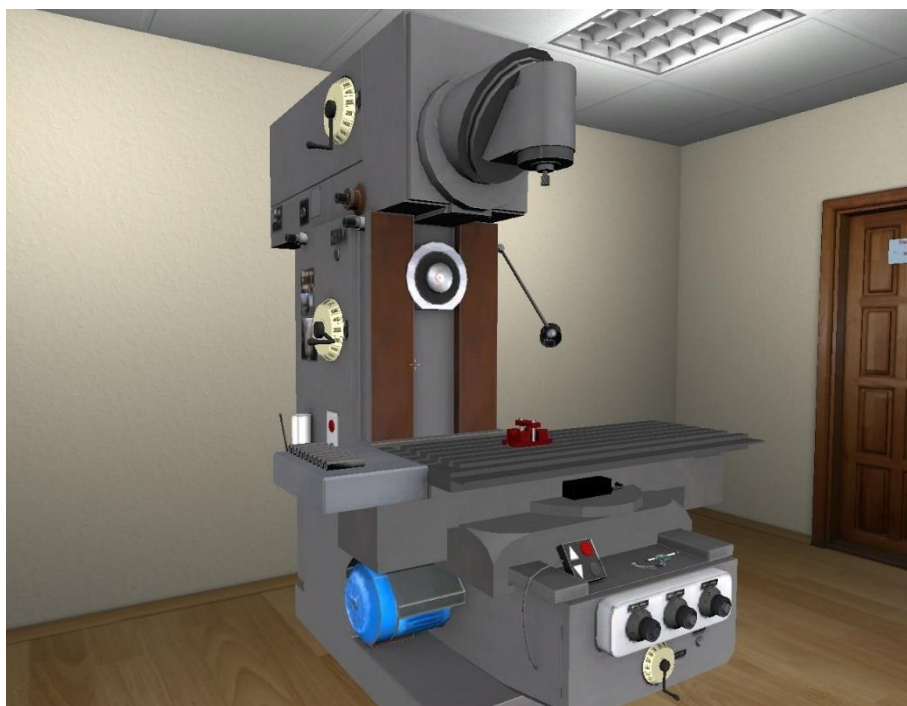


Рис. 1. Окно лабораторной работы «настройка фрезерного станка»

Данные работы успешно выполнялись студентами группы МШС 2016 г. и 2017 г. поступления, обучающимися в центре дистанционных технологий и электронного обучения УГГУ. Студенты отмечали легкость восприятия материала, наглядность и удобство выполнения работ.

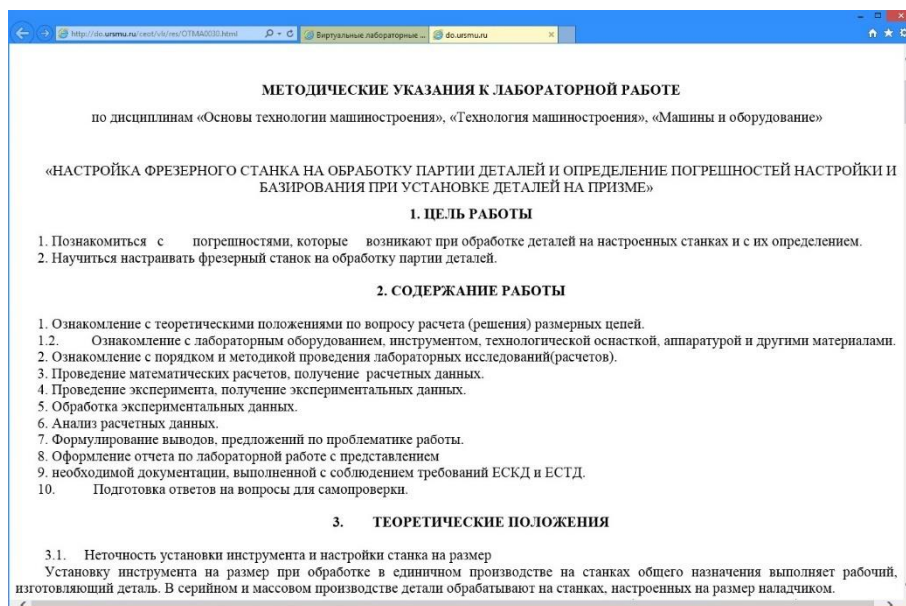


Рис. 2. Окно методических указаний к лабораторной работе «настройка фрезерного станка»

На данный момент виртуальные лабораторные работы состоят из нижеперечисленных тем:

1. Основы технологии машиностроения;
2. Гидромеханика;
3. Геометрия режущего инструмента;
4. Сопротивление материалов;
5. Теоретическая механика;
6. Детали машин;
7. Материаловедение.

Все виртуальные лабораторные работы максимально достоверно моделируют устройства, материалы образцов, измерительные предметы и порядок работы с ними с тем расчётом, чтобы студенты были подготовлены к будущей работе на настоящих станках, не опасаясь сломать устройства или испортить детали. Необходимость в виртуальных лабораторных работах по другим техническим предметам возникает всё больше с развитием дистанционного обучения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гаврилова Л.А. Дистанционное образование. Электронные курсы. Учебно-методическое пособие для преподавателей. – Екатеринбург: изд-во УГГУ, 2014.
2. Учебно-методический комплекс для системы дистанционного образования. Методические рекомендации преподавателям. Под ред. Круглова Ю.Г. – М.: РИЦ «Альфа» МГОПУ им. М.А. Шолохова, 2014.
3. Психология восприятия учебного материала и использование психологических характеристик пользователей в системе дистанционного образования в высшей школе. Под ред. Манушина Э.А. М.: РИЦ «Альфа» МГОПУ им. М.А. Шолохова, 2013.
4. Методические указания по выполнению лабораторных работ. <http://do.ursmu.ru/ceot/vlr/index.html>
5. Силина Т.С., Писецкий В.Б., Зудилин А.Э. Перспективы взаимовыгодного сотрудничества в недропользовании на основе использования ИКТ // Дистанционное и виртуальное обучение. 2009. № 12. с. 73-79.
6. Карпова В.В. Реализация дистанционного обучения в Уральском государственном горном университете. – Сб. докл. УГПД. Екатеринбург: УГГУ, 2017.

24-25 апреля 2018 года

ГЕОЛОГИЯ, ПОИСКИ И РАЗВЕДКА ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, МИ-
НЕРАГЕНЯ. ОБЩАЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ

УДК 553

ПЕРЕСЧЕТ РЕЗУЛЬТАТОВ МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ШЛИХОВ

АЧИЛОВ А. О., ЛОБАНОВА И. А.

Исовский геологоразведочный техникум

В 2017 году на одном из поисковых участков при шлиховом опробовании были выявлены минералы-спутники золоторудной минерализации: барит, пирит, лимонит. Возникла необходимость количественной оценки содержания этих минералов в элювиально-делювиальных отложениях и коренных породах.

Целью настоящей работы является разработка способа пересчета результатов минералогического анализа шлихов. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Выяснение основных особенностей гранулометрического и минералогического состава исходных проб и шлихов с участка Верхний.
2. Составление искусственных проб и наблюдения за их промывкой.
3. Анализ результатов наблюдений за промывкой искусственных проб.
4. Разработка алгоритма пересчета результатов минералогического анализа шлихов.

Отбор шлиховых проб осуществлялся из шурфов и керна мелкометражных скважин. Обработка проб включала в себя удаление крупных обломков пород, отмучивание глинистых частиц, рассев остатков после отмучивания на фракции и их промывку в деревянном лотке до «серого» шлиха.

Минералогический состав шлихов является относительно простым и однообразным. Породообразующие минералы: кварц, серицит, хлорит. Минералы метасоматического генезиса: жильный кварц, барит, пирит. Акцессорные минералы: гематит, хромит, магнетит – содержатся, как правило, в ничтожно малых количествах. Вторичный минерал – лимонит.

Для экспериментальных исследований реальные пробы решено было заменить искусственной минеральной смесью, состоящей из двух компонентов:

- «легкий» компонент (кварц плотностью 2,7 г/см³)
- «средний» компонент (пирит, пл. 4,5 г/см³) имитирующий также лимонит и барит.

Для проведения эксперимента было составлено 2 серии по 4 пробы в каждой. Каждая серия соответствовала определенному гранулометрическому классу: 1-я серия (1,0 – 0,5 мм), 2-я серия (0,5 – 0,1 мм).

Искусственные пробы внутри каждой серии (4 пробы) содержали разное количество «полезного» (т. е. среднего по плотности) минерала (пирита). Первая проба – 1 %, вторая – 0,1 %, третья – 0,01 %, четвертая – 0,001 %. Все 8 искусственных проб промывались промывальщиком, выполнявшим промывку реальных проб на участке геологоразведочных работ. Процесс промывки искусственной пробы периодически (около 11 раз) останавливался. Замерялся объем оставшегося в лотке материала (шлиха), вычислялся коэффициент промывки – отношение объема исходной пробы к объему шлиха ($KП = V_{пр}/V_{шл}$). Определялось содержание пирита в остатке (в шлихе). Остановки в промывке делались примерно при следующих значениях коэффициента промывки: 2,5, 10, 20, 40 ... 6000. Содержание пирита в шлихе после каж-

дой остановки определялось под бинокулярным микроскопом подсчетом зерен в 10 полях зрения, с последующим вычислением среднего. По результатам измерения объемов и содержаний составлялись таблицы и графики, которые «сглаживались» в плавные кривые. В реальных условиях [1]² процессы смыва и концентрации минералов при промывке определяются многими факторами (размер зерен, форма зерен, плотность, смачиваемость, гранулометрический состав пробы, тип промприбора и т. д.).

На основании графиков полученных опытным путём составлена номограмма, позволяющая перейти от состава шлиха к составу промытой фракции исходной пробы (рис. 1).

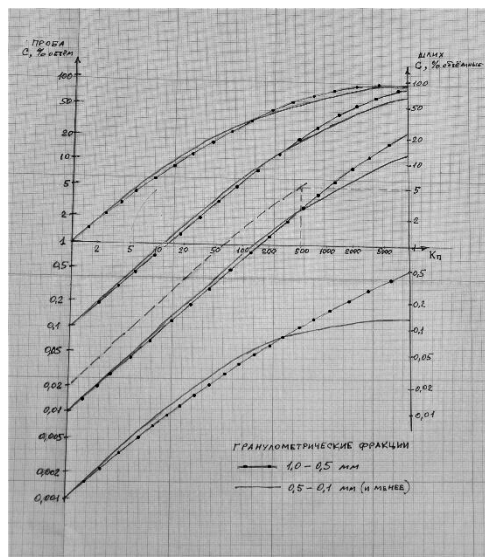


Рис. 1. Номограмма для минералогических пересчетов с примером определения содержания барита (5 – содержание барита в шлихе (%); 500 – коэффициент промывки (Кп); 0,02 – содержание барита в песчаной фракции (минус 0,5мм) исходной пробы (%))

Приведем конкретный пример пересчета для барита. Из протокола минералогического анализа берём исходные данные: объём фракции минус 0,5мм – 300 куб. см; объём шлиха из этой фракции – 0,6 куб.см. Вычисляем коэффициент промывки:

$$КП = 300 \text{ куб. см} : 0,6 \text{ куб. см} = 500.$$

Содержание барита в шлихе 5%.

Используя номограмму (рис. 1) находим точку с координатами: абсцисса 500, ордината 5 % и «скользим» вдоль ближайшего графика промывки фракции минус 0,5 мм на левую ось ординат, где считываем содержание барита во фракции – 0,02 %. Содержание барита во фракции 1,0-0,5 мм определяется аналогично по соответствующему графику. При необходимости можно рассчитать содержание барита в исходной пробе, если известно его содержание в обломках пород, вошедших в шлиховую пробу и потери барита при отмучивании проб. Полученные нами «графики промывки» использованы при составлении информационного отчёта «Результаты шлихо-минералогических исследований на участке Верхний».

² Осовецкий Б.М. Шлиховой метод. Пермь: Перм. гос. ун-т, 2009.

МИНЕРАЛОГИЧЕСКАЯ И ПЕТРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРОД СЫСЬИНСКОГО ГАББРО- ДИОРИТ-ГРАНИТНОГО КОМПЛЕКСА МАНЬХАМБОВСКОГО БЛОКА (СЕВЕРНЫЙ УРАЛ)

ДЕМИНА Л. А.

Уральский государственный горный университет

В пределах южной части Ляпинского мегаблока в восточном обрамлении массива Маньхамбо и севернее, сотрудниками СНИГЭ при проведении ГДП-200/2 листов Р-40-ХII и Р-40-VI закартированы выходы плутонических тел основного, кислого и среднего состава.

Сысьинский габбро-диорит-гранитовый комплекс объединяет относительно небольшие гипабиссальные тела, включая петротипический Сысьинский, а также Яныманьинский, Туяланынский и Понтсаитский массивы. Все четыре массива локализованы в Маньхамбовском блоке, где прорывают отложения мороинской свиты (RF_{3mr}) и нижней базальтоидной толщи саблегорской свиты (RF_{3sb_1}), вытянуты в субмеридиональном направлении и контролируются разломами субмеридионального направления Няйско-Щугорском и Североманьхамбовским, либо Ятыинско-Ойканьерской системой дизъюнктивов [2,3]. В морфологическом отношении – это линейно-вытянутые, субсогласные с напластованием тела размером от 1 до 13 км по длинной оси при мощности 0,5-2 км. Интрузии часто сопровождаются дайковой и жильной сериями, как по периферии, так и в эндоконтактной части крупных тел [2]. Вмещающие породы подвергнуты небольшим контактовым изменениям (ороговикованию), характер контактов нечеткий, преимущественно тектонический.

В составе комплекса выделяется три интрузивные фазы: первая ($v, v\beta RF_{3?ss_1}$) представлена габбро, лейко- и меланогаббро; вторая ($\delta, \delta\delta g RF_{3ss_2}$) – диоритами, кварцевыми диоритогнейсами; третья ($\gamma\delta, \gamma\delta g, \gamma RF_{3ss_3}$) – гранодиоритами, гранодиоритогнейсами, гранитами, в том числе роговообманковыми.

Взаимоотношение габбро с диоритами и гранитами довольно сложное. Пространственно они тесно сопряжены и габброиды интродуцируются гранитоидами. Габброиды на контакте с гранитами превращены в амфиболовое или кварцсодержащее габбро, граниты же в зоне контактов обычно обогащены темноцветными минералами. Иногда отмечаются разновидности близкие к диоритам, что, видимо, связано с «загрязнением» первичного расплава породами первой фазы. Породы комплекса во всех массивах петрографически однотипны [2,3].

Тела габбро и дайки габбродолеритов первой фазы ($v, v\beta RF_{3?ss_1}$) – мезократовые светлосерые с зеленоватым оттенком, массивные породы, имеющие мелкозернистую структуру, преимущественно габбровую микроструктуру [6]. Плагноклаз (30-40 %) представлен (олигоклаз, андезин, отчасти лабрадор) вытянутыми полнокристаллическими зернами с полисинтетическими двойниками, с включениями эпидота и роговой обманки. Выделения бурой роговой обманки (50-60 %) в большей степени реликтовые, так как замещены зеленой роговой обманкой. Вторичные минералы: эпидот (6-40 %) представлен преимущественно в виде отдельных округлых зерен, реже образует веерообразные вытянутые сростки и кристаллические формы. Хлорит (до 10%) – чешуйки сосредоточены в окаймлении зерен роговой обманки. Серицит (до 5%) – мелкие иглоподобные агрегаты и стильпномелан нацело замещают отдельные зерна плагноклаза [5]. Акцессорные минералы – магнетит, лейкоксен, ильменит, апатит, рутил.

В нормативном составе пород (метод CIPW [4]) установлены калиевые минералы (%) – ортоклаз (до 16), альбит (13-33), анортит (22-26) и кварц (2-7); феррические минералы – диопсид (воластонит, энстатит) (5-20), гиперстен (до 38), оливин (форстерит) (до 6); акцессорные минералы – апатит (1), ильменит (2-3), магнетит (11-23) и гематит (1-5). Петрохимические коэффициенты следующие: коэффициент железистости $f = 0,45-0,60$; магнезиальное число $M = 0,40-$

0,55; коэффициент окисления железа $\varphi = 0,49-0,54$; коэффициент агапайтности $K_a = 0,21-0,48$; коэффициент глиноземистости $K_{Al} = 0,51-0,80$.

По содержаниям кремнезема породы первой фазы отвечают габброидам насыщенных кремнеземом ($SiO_2=47-52\%$) (рис. 1). Сумма щелочей относительно невысокая ($Na_2O+K_2O=2-5\%$), породы нормальной щелочности калий-натриевого типа.

Породы второй фазы ($\delta, \gamma, \delta, \gamma RF_{3SS2}$) представлены диоритами, кварцевыми диоритами. Это наиболее широко распространенные породные ассоциации, участвующие в строении трех крупнейших массивов: Туяхланьинского, Понтсайтского и Яныманьинского.

Диориты - породы серого и темно-серого цвета, мелкозернистые и в разной степени разгнейсованные, с лепидогранобластовой микроструктурой. В минеральном составе присутствует кварц (до 15 %) - зерна изометричной формы образуют линзовидные скопления, либо выстраиваются в цепочки, отмечаются округлые газово-жидкие включения продуктов процесса грануляции кварца. Ортоклаз (до 5%) в основном пелитизирован. Плаггиоклаз (до 56 %) представлен короткопризматическими и короткотаблитчатыми зернами с полисинтетическими двойниками (№ 28). Роговая обманка (28 %) в параллельных николях бесцветная, иногда светло-коричневая, с совершенной спайностью по двум направлениям, образуя ромбы. Хлорит (до 10 %) - чешуйчатый минерал, плеохроирует от светло-зеленого до густо-зеленого цвета. Соссюрит (2-10 %) – иглоподобные зерна, как правило, распространены в межзерновом пространстве и развиваются по зернам полевого шпата [5]. Некоторые разновидности карбонатизированы. По минеральному составу породы близки к кварцевым диоритам. Акцессорные минералы: циркон, магнетит, гематит, пирит, сфен, халькопирит.

В нормативном составе диоритов [4] установлены калиевые минералы (%) - кварц (до 23), кпш (ортоклаз 6-14), преобладание альбита (29-32) над анортитом (13-23); феррические минералы - диопсид и гиперстен (до 10); акцессорные: корунд (0,5-4), апатит (до 1,6), ильменит (до 2,6), магнетит (1,4-6), гематит (1-5).

Петрохимические коэффициенты следующие (среднее значение по 8 пробам): коэффициент железистости $f = 0,47$; магниальное число $M = 0,53$; коэффициент окисления железа $\varphi = 0,65$; коэффициент агапайтности $K_a = 0,53$; коэффициент глиноземистости $K_{Al} = 0,57$.

Согласно петрохимической классификации породы второй фазы по содержанию кремнезема соответствуют диоритам, кварцевым диоритам ($SiO_2=58,5-63,6\%$) (рис. 1).

Третья фаза ($\gamma, \delta, \gamma, \delta, \gamma RF_{3SS3}$) – представлена гранодиоритами, гранодиоритогнейсами, гранитами, в том числе роговообманковыми. Макроскопически граниты - гнейсовидные светлые породы иногда со значительным (до 30%) содержанием хлорита, который придает зеленоватый оттенок. Микроструктура гранитная. В минеральном составе до 35 % приходится на кварц, мелкие зерна (0,04 мм) которого выполняют межзерновое пространство. Микроклин (до 10 %) встречается спорадически. В отдельных разностях отмечается наличие микроклинпертита, который иногда присутствует в довольно заметных количествах (до 25 %). Плаггиоклаз (20 %) - длиннопризматические зерна с полисинтетическими двойниками альбита и олигоклаза, замещенными (до 5 %) серицитом. Роговая обманка (до 10 %) образует длиннопризматические зерна с двумя направлениями совершенной спайности (угол между системами трещин 56°), двупреломление $\Delta = 0,023$. Биотит (5 %) – чешуйки (0,05-0,1 мм) слегка удлиненной формы, образующие сростки, плеохроируют по N_r – бледно-зеленый цвет, по N_g – темно-коричнево-зеленый. Отмечено довольно большое количество стильпномелана ~ 5%. Мусковит (2 %) – мелкие чешуйки (0,8-0,1 мм), сосредоточенные в большей степени в биотитовых сростках. Второстепенные минералы: актинолит, развивающийся по роговой обманке. Акцессорные минералы: апатит, ильменит, рутил, магнетит, гематит, циркон, титанит, сфен, ильменит, гранат, пирит, халькопирит [1].

В нормативном составе [4] гранитоидов присутствуют (%) калиевые минералы – альбит (22-47), кварц (30-43) и ортоклаз (9-22) с подчиненным количеством анортита (1-7) и корунда (0,9-3,2), что указывает на кислый состав и щелочную среду кристаллизации породы; феррические – диопсид (0,8-2,6); акцессорные – апатит (0,3), ильменит (0,2-0,5), рутил (0,1-0,2), магнетит (0,9), гематит (1-1,9). Нормативный индекс ферричности $FEM < 20$ – породы калиевые [7].

Петрохимические коэффициенты следующие (среднее значение по 5 пробам): коэффициент железистости $f = 0,53$; магниальное число $M = 0,47$; коэффициент окисления железа $\varphi = 0,80$; коэффициент агапайтности $K_a = 0,79$; коэффициент глиноземистости $K_{Al} = 1,01$.

По химизму гранитоиды принадлежат к нормальнощелочным, умереннокалиевым породам с несколько повышенной глиноземистостью ($\text{SiO}_2 = 72-74\%$) (рис. 1).

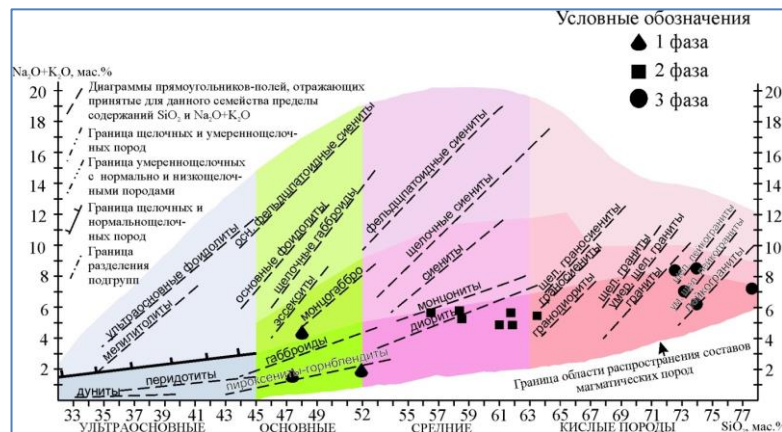


Рис. 1. Диаграмма сумма щелочей-кремнезем (TAS) для химической классификации магматических горных пород

Таким образом, локализация сысьинского габбро-гранодиорит-гранитового комплекса массива среди верхнерифейских стратифицированных толщ, ороговикование вмещающих пород с нечетким характером контактов, наличие в непосредственной близости с гранитоидами малых тел габбродолеритов и долеритов, свидетельствует об параавтохтонной природе становления пород.

Петрохимическая характеристика пород комплекса позволяет отнести их к плюмазитовым разновидностям нормальной щелочности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Демина Л.А., Жуклин Е.А., Семенов И.В. О роговообманковых гранитах Сысьинского массива (Северный Урал). Научные чтения памяти И.В.Чирвинского. Вып. 21. Пермь, 2018.
2. Душин В.А., Сердюкова О.П. и др., Объяснительная записка. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:2000 000. Издание второе. Серия северо-Уральская. Лист Р-40-ХП (г. Кожим-Из). М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2017.
3. Душин В.А. Отчет по объекту «ГДП-200 листа Р-40-VI (Турупьинская площадь)». Екатеринбург, 2015.
4. Ефремова С.В., Стафеев К.Г. Петрохимические методы исследования горных пород. М: Недра, 1985.
5. Лодочников В.Н. Главнейшие породообразующие минералы. М., 1933.
6. Половинкина Ю.И. Структуры и текстуры изверженных и метаморфических горных пород. М.: Недра, 1966.
7. Петрографический кодекс. Магматические, метаморфические, метасоматические, импактные образования. 2-е изд. СПб.: ВСЕГЕИ, 2008.

ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НИЖНЕПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ В РАЙОНЕ Д. КРАСНЫЙ ПАРТИЗАН (ШАЛИНСКАЯ ПЛОЩАДЬ)

ЕФРЕМОВА Е. Н.

Уральский государственный горный университет

Район исследований расположен в зоне перехода Уральского складчатого пояса в Русскую платформу, поэтому он представляет значительный интерес в плане изменения фаций и проявления тектонических движений. Шалинский район характеризуется холмистым рельефом, долины рек и оврагов широкие, часто заболочены. Речная сеть принадлежит системе р. Сылвы – притока р. Чусовой и системе р. Бисерти – притока р. Уфы. Большая часть площади покрыта лесом.

Автором были изучены: песчаник граувакковый среднезернистый, конгломерато-брекчия полимиктовая, для более точного определения песчаника был проведен гранулометрический анализ в шлифе.

Песчаник граувакковый и полимиктовая конгломерато-брекчия принадлежат к белокатайской свите, артинского яруса, нижнепермского периода [1].

Конгломераты в составе белокатайской свиты составляют 20–30 %. Остальной объем разреза приходится на песчаники, алевролиты и глинистые сланцы, которые располагаются чередующимися пачками. Конгломераты приурочены к низам свиты, к контакту с нижележащими свитами. В верхах свиты преобладают песчаники. Мощность свиты белокатайских полимиктовых конгломератов и песчаников составляет 500–800 м на юге и 200–300 м на севере.

Конгломераты мелко-, средне- и крупногалечные (рис. 1). Гальки в основном хорошо окатанные. Размеры их в среднем от 0,04 до 0,4 м, но нередки и валуны до 0,5 м в диаметре. Цемент конгломератов известковистый, заполнитель – песчано-глинисто-гравийный материал. Гальки конгломератов характеризуются полимиктовым составом. Среди них от 7 до 32 % составляют кремни, от 12 до 58 % - кварциты 20–40 % - эффузивные породы, 10–30 % - известняки и от 2 до 20 % - песчаники и сланцы. Сравнивая составы конгломератов с разных участков района, следует отметить, что содержание групп отдельных пород довольно сильно варьирует. Так, в бассейне р. Бисерти, в составе галек преобладают эффузивы (30–50 %) и отчасти кварциты (10–50 %), а в районе бассейна р. Сылвы количество галек эффузивов несколько ниже (18–20 %, в среднем 11,8 %), а содержание кварцитов и кремней в сумме около 70 %. Таким образом, наибольшее количество галек эффузивов в нижнеартинское время поступало в район Бисерти.

В составе тяжелой фракции грубообломочных осадочных пород белокатайской свиты бассейна р. Сылвы, преобладают хромит (более 60 %) и циркон (до 16–20 %), высокое содержание которых, а также галек кварцитов и кремней в белокатайских конгломератах бассейна р. Сылвы свидетельствует, о том, что основным поставщиком обломочного материала являлись породы западного склона Урала и его центральной части (габбро-перидотиты Тагильского массива).

Песчаники белокатайской свиты зеленовато-серые, плотные, с карбонатным цементом, часто «загрязненным» глинистым веществом (рис. 2). Цемент типа разрастания, или механического заполнения между зернами [2]. По составу песчаники так же, как и конгломераты, полимиктовые. В них встречаются многочисленные растительные остатки плохой сохранности и фауна фузулинид, мшанок и брахиопод. Нередко в песчаниках наблюдается шаровая отдельность и эллипсоидальные конкреции похожего же песчаника [1].



Рис. 1. Конгломерато-брекчия.
Обр. 17-301-2



Рис. 2. Песчаник полимиктовый.
Обр. 17-301-4

Изученные нами терригенные породы обладают некоторыми сходными чертами, в частности, в конгломерато-брекчии и в песчаниках преобладающим типом пород в составе обломков являются эффузивные породы основного и среднего состава. Кроме того, те и другие характеризуются общей средней окатанностью обломочного материала, а также глинисто-карбонатным составом цемента, что вероятно свидетельствует о близкой фациальной обстановке накопления конгломератов и песчаников.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Геология СССР. Т. XII. Пермская, Свердловская, Челябинская и Курганская области. Ч., кн. 1. М.: Недра, 1970. 724 с.
2. Логвиненко Н.В. Петрография осадочных пород. Изд-во «Высшая школа». 1984.

УДК 553.2

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ГЕНЕЗИСА РУД ПРОЯВЛЕНИЯ ТУРМАН

ЖУКЛИН Е. А.

Уральский государственный горный университет

В пределах уран-редкометалльного рудопроявления Турман, находящегося в обрамлении массива Маньхамбо, в ходе выполнения поисковых работ были пройдены скважины колонкового бурения, при изучении керна и данных ГИС которых выявлены участки с аномально высоким значением радиоактивности. При дальнейшем изучении керна, участки с повышенной радиоактивностью подверглись рентгеноспектральному опробованию.

Цель исследования заключается в получении дополнительной информации при рассмотрении проблемы генезиса комплексного торий-уран-редкометалльного оруденения.

Для рассмотрения особенностей формирования руд проявления Турман были обработаны и изучены результаты рентгеноспектрального анализа проб (на U, Th, Nb, Ta, Zr, Y, La, Ce, Ti), отобранных из рудных интервалов керна. Общее количество обработанных проб составило 1155 шт., что является достаточно представительной выборкой.

На первом этапе проанализирован характер распределения содержаний урана, отражающий неоднородность руд в выборке.

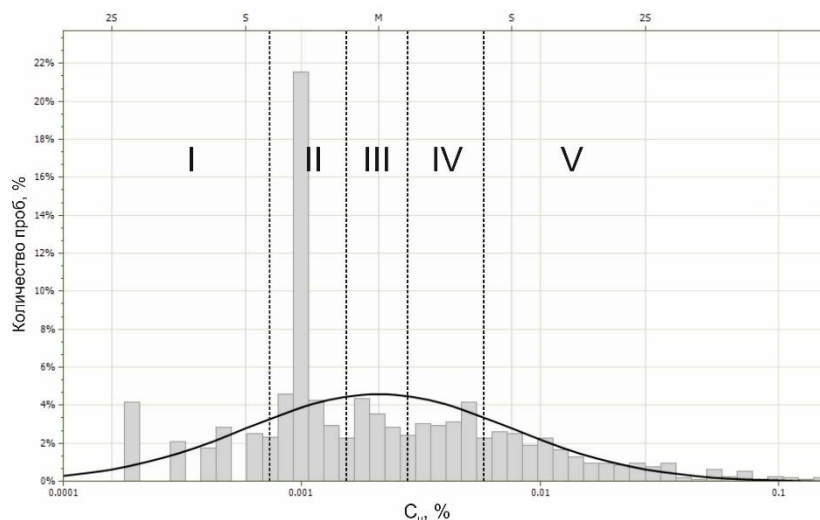


Рис. 1. Распределения содержаний урана в пробах

Анализ гистограммы (рис. 1) показывает, что распределение весьма неоднородно и подчиняется логнормальному закону. Выделяются несколько (пять) самостоятельных классов, что вероятно может свидетельствовать о различной генетической или геолого-структурной природе руд. В соответствии с выделенными классами, выборка аналитических данных была отсортирована. По каждому из классов, далее, были посчитаны средние содержания основных элементов, характерных данному оруденению (таблица 1).

Таблица 1. Средние содержания основных элементов руд по выделенным классам

Классы	Среднее содержание элемента, %									Сред. Th/U отн-е в классе
	U	Th	Nb	Ta	Zr	Y	La	Ce	Ti	
I	0,0004	0,0027	0,0034	0,0005	0,0183	0,0042	0,0036	0,0080	0,2178	6,46
II	0,00102	0,01413	0,01361	0,00104	0,04415	0,00496	0,00733	0,01145	0,11166	14,01
III	0,00257	0,01878	0,01406	0,00109	0,04598	0,00552	0,00609	0,01106	0,1286	7,29
IV	0,0051	0,03313	0,01921	0,00126	0,06117	0,00972	0,01052	0,01808	0,17069	6,53
V	0,0225	0,2026	0,0560	0,0035	0,1715	0,0266	0,0207	0,0427	0,2687	8,10
Среднее по всей выбор- ке	0,01572	0,15798	0,04427	0,00238	0,1494	0,02008	0,01399	0,03221	0,21	10,93

Из анализа таблицы видно, что один из классов (V) имеет резко контрастный характер относительно остальных. В ней отмечаются anomalously высокие содержания тория, циркония и титана, относительно близких друг другу по уровню, остальных классов (I-IV). Такой характер распределения содержаний может указывать на отличную от прочих, экзогенную природу становления данных руд. Высокие содержания тория, циркония и титана можно интерпретировать как характерное свидетельство первично россыпной природы формирования этого участка оруденения. Возможно, происходило накопление в типичных экзогенных условиях с концентрацией устойчивых к выветриванию минералов – ильменита, рутила, циркона, монацита в толщах, в последующем претерпевших процессы метаморфогенных изменений и представших перед нами в виде конгломератов, конгломератобрекчий, кварцитогравелитов, кварцитопесчаников нижней подсвиты хобейнской свиты средне-верхнего рифея (RF_{2-3hb1}).

Для решения вопросов формирования руд, свидетельством которого может служить распределение торий-уранового отношения в пробах, была построена соответствующая гистограмма (рис. 2), где отчетливо фиксируется бимодальность распределения параметра, что вероятно, может служить доказательством неоднородности генезиса руд.

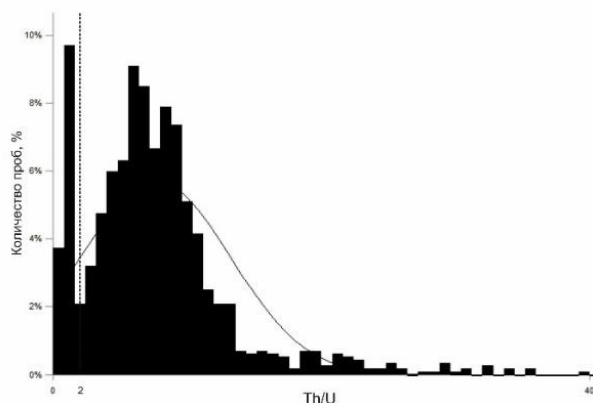


Рис. 2. Распределение торий-уранового отношения в пробах

Для изучения интенсивности и характера связи между основными элементами руд (U, Th, Nb, Ta, Zr, Y, La, Ce, Ti) при помощи программы STATISTICA были рассчитаны коэффициенты корреляции. Ниже представлена корреляционная матрица по всем обработанным пробам (таблица 2).

Таблица 2. Корреляционная матрица проб рудных интервалов проявления Турман

	Средние	Ст. откл.	U	Th	Nb	Ta	Zr	Y	La	Ce	Ti
U	0,005857	0,01383 3	1,00000 0	0,975893	0,899076	0,70196 2	0,84400 6	0,80940 8	0,63441 0	0,87356 8	0,38963 6
Th	0,050371	0,14423 4	0,97589 3	1,000000	0,875610	0,67582 5	0,81727 1	0,82895 5	0,61898 8	0,88319 1	0,38126 8
Nb	0,018723	0,03147 9	0,89907 6	0,875610	1,000000	0,81450 5	0,95288 4	0,74033 4	0,69154 8	0,86958 1	0,39398 6
Ta	0,001384	0,00232 1	0,70196 2	0,675825	0,814505	1,00000 0	0,76154 4	0,53027 1	0,54422 6	0,66883 1	0,33836 8
Zr	0,061383	0,09127 2	0,84400 6	0,817271	0,952884	0,76154 4	1,00000 0	0,67889 6	0,67239 3	0,83131 7	0,39881 5
Y	0,009939	0,01643 5	0,80940 8	0,828955	0,740334	0,53027 1	0,67889 6	1,00000 0	0,57245 7	0,80457 3	0,35364 2
La	0,009544	0,01116 9	0,63441 0	0,618988	0,691548	0,54422 6	0,67239 3	0,57245 7	1,00000 0	0,81514 9	0,36293 9
Ce	0,017752	0,02150 9	0,87356 8	0,883191	0,869581	0,66883 1	0,83131 7	0,80457 3	0,81514 9	1,00000 0	0,42513 5
Ti	0,195584	0,16980 7	0,38963 6	0,381268	0,393986	0,33836 8	0,39881 5	0,35364 2	0,36293 9	0,42513 5	1,00000 0

Как видно из таблицы, корреляционная связь между всеми элементами является значимой, по характеру – прямой. Наиболее тесная взаимосвязь наблюдается между: ураном и торием (0,976), ниобием и цирконием (0,953), ураном и ниобием (0,899), церием и торием (0,883) торием и ниобием (0,876), ураном и церием (0,874).

Таким образом, основываясь на полученной в ходе работы информации о неоднородности характера распределения основных элементов руд можно сделать вывод о полигенном их происхождении. Однако окончательный вывод можно будет сделать только после пространственной интерпретации выделенных классов с применением ГИС Micromine и увязкой полученных выводов с существующей геологической моделью рудопроявления Турман.

ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ШЛАКОВ ПОЛЕВСКОГО МЕДЕПЛАВИЛЬНОГО ЗАВОДА

КОЙНОВ С. А.

Уральский государственный горный университет

В настоящее время отвал старолежалых шлаков Полевского медеплавильного завода располагается на правом берегу р. Полевой на склоне Думной горы. Шлаки обнажаются в виде осыпи, являясь продолжением склона горы, в верхней части отвал уже задернован, поэтому судить о его объеме пока сложно. В видимой части отвала они представлены угловатыми обломками размером первые десятки см, толщиной до 10 см, черного цвета, пористой текстуры. Распределение пор: мелкие в нижней части, более крупные, округлые (до 3 мм) – в верхней части, где фиксируются следы течения. Для шлаков характерны процессы окисления, бурые гидрокислы железа обычно развиваются по плоскостям скола и верхней пористой части.

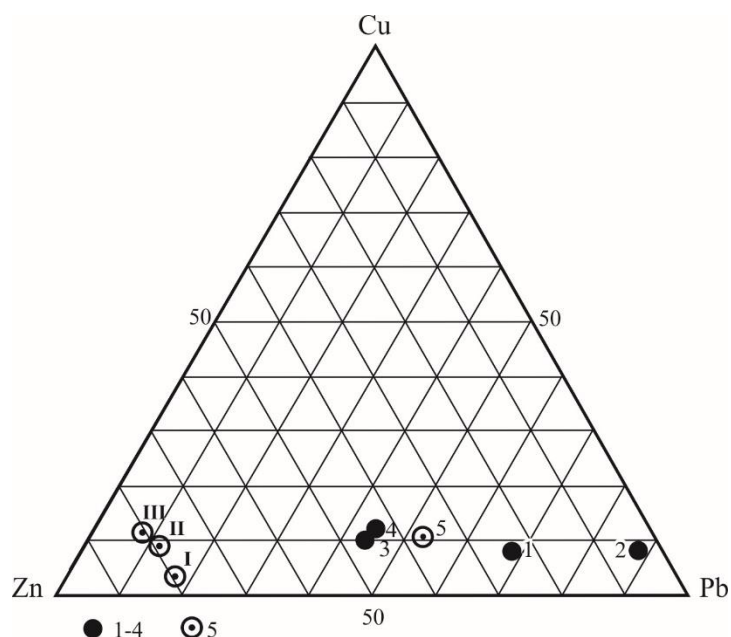
Под микроскопом шлак основного состава имеет пористую неоднородную текстуру, в различной степени раскристаллизован. В нераскристаллизованной части основная масса состоит из образований черного цвета с пористой текстурой. Поры различного размера имеют, как правило, округлую форму. В состав шлака входят: силикатное стекло, пироксен, магнетит и минералы, относящиеся к ферритам. Вторичные изменения отсутствуют. Форма зерен пироксена пластинчатая, удлинённая. В переходной зоне от раскристаллизованной к стекловатой массе у пироксена наблюдается «скелетная» структура, имеет как прямое, так и косое угасание (около 40°).

Был проведён спектральный анализ шлаков на базе Учебного научного центра ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (аналитик Логинова М.С.).

Элементы-примеси в шлаках по своему геохимическому спектру полностью соответствуют геохимическому спектру медноколчеданных месторождений Урала. Для них характерны медь, цинк, свинец, олово, мышьяк, молибден, хром, никель, кобальт, барий, ванадий, марганец, селен, вольфрам, сурьма, золото и серебро. Очевидно, что повышенные содержания таких элементов как хром, ванадий, марганец и вольфрам обусловлены наличием в первую очередь в шлаках магнетита, остальные элементы определяются составом медноколчеданных руд.

Для сравнения старолежалых шлаков Полевского медеплавильного завода с современными выбрано соотношение главных рудных элементов – меди, свинца и цинка. В старолежалых шлаках отмечаются значительные колебания содержаний элементов: меди – от 14,1 до 344 мг/кг при среднем 191,5 мг/кг, цинка – от 21 до 1860 мг/кг при среднем 636,5 мг/кг; свинца – от 315 до 1870 мг/кг, при этом повышенные содержания этих элементов в целом коррелируются с другими элементами, характерными для медноколчеданных руд.

Была сделана тройная диаграмма с расположением фигуративных точек шлаков в координатах Cu-Zn-Pb, по этим показателям шлаки Полевского медеплавильного завода отчетливо различаются вследствие высоких содержаний в них свинца, остальные шлаки (Карабашского, Среднеуральского и Кировградского медеплавильного завода) в целом идентичны, образуя поля фигуративных точек, смещенных в сторону цинка. Такую особенность шлаков Полевского медеплавильного завода можно объяснить только использованием руд единственного – Зюзельского месторождения, которое находилось в 5 км к СЗ от г. Полевского.



1-4 – шлаки Полевского медеплавильного завода; 5 – среднее содержание; I – современные шлаки Среднеуральского, II – Красноуральского, III – Карабашского медеплавильных заводов.

Рис. 1. Тройная диаграмма Cu-Zn-Pb

В целом по минеральному составу исследованные старолежалые шлаки Полевского медеплавильного завода, завершившего работу в 1930 г., аналогичны современным шлакам, отличаясь, однако, распределением основных рудных элементов.

Старолежалые шлаки Полевского медеплавильного завода пока не оценены как техногенное месторождение, однако после возможной их постановки на кадастровый учет и ревизионно-оценочных работ представляется реальным сохранить существующий отвал в первоначальном виде с целью исследования последующих изменений минерального состава и его влияния на природную среду.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вершинин А.С., Вахрушева З.Г. О геохимическом спектре медноколчеданных месторождений Урала // Геология, поиски и разведка месторождений редких и цветных металлов. Тр. СГИ, вып. 112. 1975. – С. 118-123.
2. Макаров А.Б., Хасанова Г.Г. Цветные и благородные металлы в техногенных минеральных месторождениях // Геология и полезные ископаемые Урала и Сибири: к 95- летию кафедры геологии, поисков и разведки месторождений полезных ископаемых. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2017. – С. 150-160.
3. Макаров А.Б., Хасанова Г.Г. Типизация техногенных месторождений (на примере Уральского региона) // Современные концепции развития науки: сб. статей Международн. научн.-практ. конф. 2017. С. 20-24.
4. Макаров А.Б., Хасанова Г.Г. Койнов С.А. Минералого-геохимические особенности старолежалых шлаков полевского медеплавильного завода (Средний Урал, Свердловская область) / Научные чтения памяти Чирвинского: сб. науч. статей. Вып. 21. Пермь, 2018.
5. Фирсов В.Я., Мартынова В.Н. Медь Урала. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 1995. – 296 с.

КИСЛЫЙ ВУЛКАНИЗМ И РЕДКОМЕТАЛЛЬНОЕ ОРУДЕНЕНИЕ ЛАПТОПАЙСКОЙ СВИТЫ МАНЬХАМБОВСКОГО БЛОКА

ТРУТНЕВ А. К.

Уральский государственный горный университет

Как известно, редкие металлы определяют научно-технический прогресс страны. Россия традиционно занимает одно из ведущих мест в мировых запасах редких металлов, однако низкое качество и высокое потребление сырья требует поисков новых перспективных объектов.

Работами Северной научно-исследовательской геологической экспедиции (СНИГЭ) выявлена серьезная перспективность Маньхамбовского блока в отношении редкометалльного оруденения. Этот блок расположен в южной части Ляпинского антиклинория. Он охватывает территорию Северного и Приполярного Урала от истоков Печоры на юге до бассейна р. Маньи на севере и протягивается в меридиональном направлении почти на 300 км. Административно принадлежит Ханты–Мансийскому автономному округу – Югре и отчасти Республике Коми [1].

В пределах Маньхамбовского блока широко развиты вулканогенные породы кислого состава: риолиты, риодациты, трахириолиты, щелочные риолиты. Они установлены в саблегорской (RF₃-V_{1sb}) и лаптопайской (V₂-Є_{1/p1}) стратифицированных толщах и их субвулканических комплексах [2,3].

Нами изучен лаптопайский субвулканический комплекс, который объединяет небольшие тела и дайки риолитов, трахириолитов и трахириодацитов.

Петрохимически породы комплекса характеризуются широким разбросом сумм натрия и калия (Na₂O+K₂O = 5,5-10,5 %), образуя ряд пород от низко-щелочных риодацитов до щелочных пантереллитов и комендитов. Встречаются ультракислые разновидности с содержанием SiO₂ до 79,7 % (рис. 1).

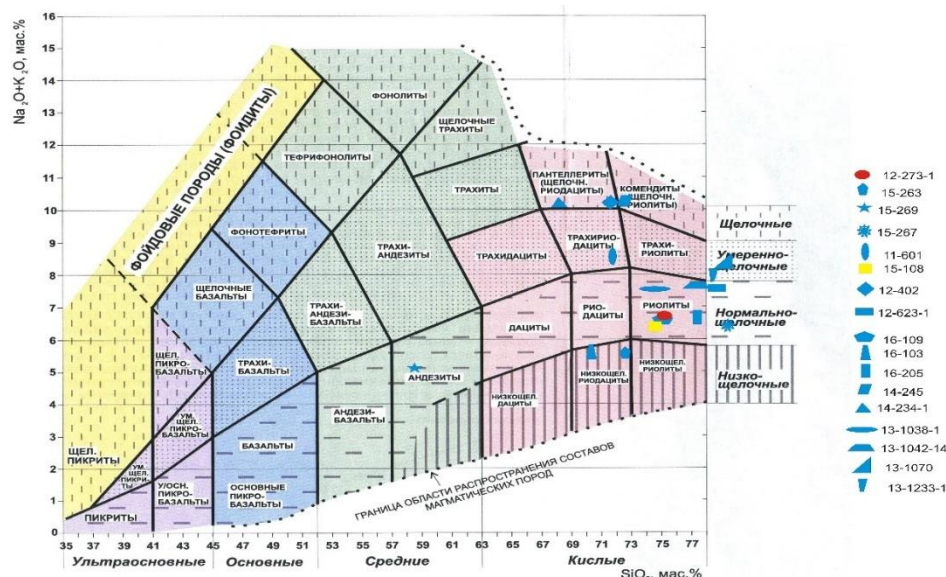


Рис. 1. Характер распределения кислых магматических пород лаптопайского комплекса в координатах SiO₂ - ΣK₂O + Na₂O

Спектры РЗЭ кислых магматитов характеризуются двумя группами. В первой группе лантоноиды имеют V-образную форму с отрицательным трендом, следовательно выявляется дефицит тяжелых элементов над легкими (La/Yb = 2,4 – 41,1). Европейская аномалия является отрицательной (Eu/Eu* = 0,04-0,85). Содержание лантоноидов колеблется от 98,6 г/т до 1238 г/т.

Во второй группе объединены спектры, имеющие V-образную форму с положительным наклоном, что указывает на преобладание тяжелых элементов над легкими ($La/Yb = 0,66 - 0,82$). Зафиксирована отрицательная европиевая аномалия ($Eu/Eu^* = 0,29 - 0,54$). Содержание РЗЭ непостоянно и колеблется 45,6 г/т до 347 г/т (рис. 2).

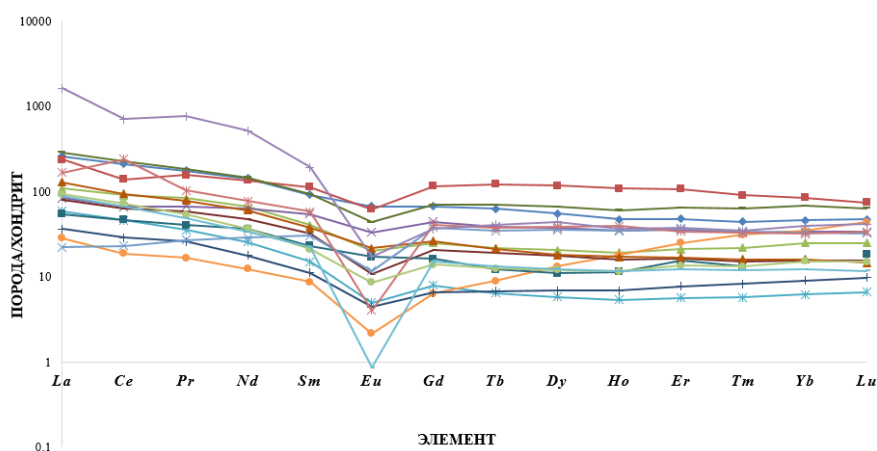


Рис. 2. Распределение РЗЭ в кислых породах лаптожайского комплекса

Геохимическая специализация кислых пород комплекса выражена в надкларковых количествах Zr, Nb, Cr, Sb, Hf, Bi, Te, Ir и рудных содержаниях Ag при дефиците Li, V, Sr, Cs, Pb, Ta, Th. Содержание других микроэлементов сильно колеблется (рис. 3).

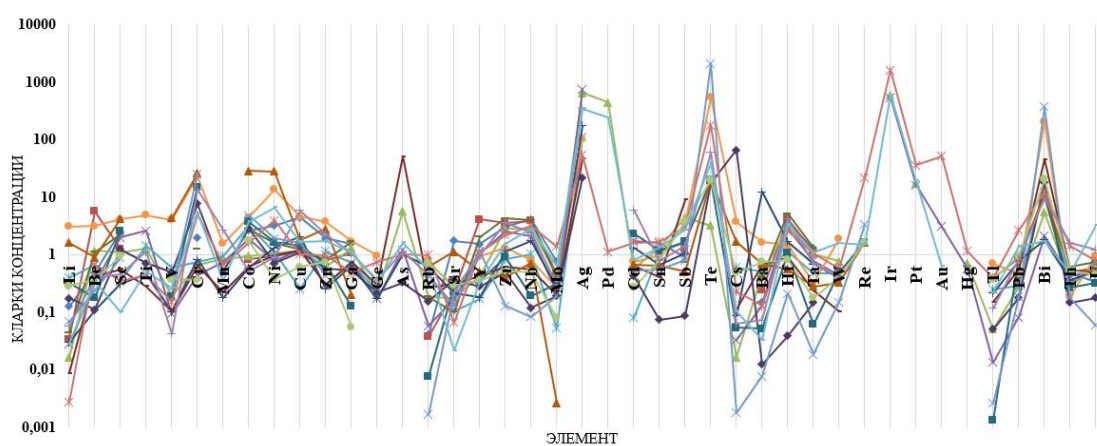


Рис. 3. Спайдер-диаграмма микроэлементов кислых пород лаптожайского комплекса

Металлогеническая специализация комплекса определяется накоплением редкоземельных элементов, что подтверждается минералогическим анализом проб-протолок – наличие колумбит-танталита и ортита [2, 3].

В результате геохимических и металлогенических исследований установлена связь редкоземельного оруденения с породами лаптожайского комплекса. При этом содержание редкоземельных элементов колеблется 45,6 до 1238 г/т.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Душин В.А., Макаров А.Б. Геология и полезные ископаемые Урала и Сибири. Изд-во: УГГУ. Екатеринбург. 2017г.

2. Душин В.А., Сердюкова О.П. и др. Пояснительная записка. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000. 2-е изд. Серия Северо-Уральская. Лист Р-40-ХП (г. Кожим-Из). М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2017.

3. Душин В.А., Сердюкова О.П. и др. Отчет по объекту «ГДП-200 листа Р-40-VI (Турупьинская площадь)». Екатеринбург, 2015.

УДК 552.3553.4

ГИДРОТЕРМАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОРОД И ПРОЖИЛКОВАЯ МИНЕРАЛИЗАЦИЯ ПРОЯВЛЕНИЯ ХОТОРЧАН

КРЫЛОВ Г. А.

Уральский государственный горный университет

Хоторчанское проявление расположено к юго-западу от Хаканджинского месторождения и на северо-запад от п. Охотск. В структурном отношении оно приурочено к кальдероидной структуре, сформированной в узле пересечения активных разломов северо-восточного и субмеридионального направления, которые являются элементами Хоторчан-Селемджинской и Кетандинской дизъюнктивных систем. Структура является переходной областью между Гырбыканским валообразным (на юге) и Верхне-Хоторчанским куполовидным локальными поднятиями, осложняющими основную структуру района – Хоторчанскую впадину [1]. Стратифицирующиеся отложения района представлены меловыми и палеогеновыми вулканогенными образованиями. Вулканиты слагают до 85-90% площади. Наиболее древние породы участка - покровные образования амкинской свиты (K_{2am}), сложенной риодацитами и их туфами. Хетанинская свита (K_{2ht}) – туфы андезитов с горизонтами порфирировых андезитов. Уракская свита (K_{2ur}) – горизонты дацитов, их игнимбритов, андезидацитов и туфов. Верхнемеловые покровные образования участка прорваны мелкими штокообразными субвулканическими интрузиями и дайками риолитов, риодацитов, базальтов, долеритов и андезитов позднемелового и палеогенового возраста.

Задачей настоящего исследования является изучение состава вмещающих пород, и метаморфической и прожилковой минерализации участка.

Ранее в пределах территории выделялись следующие гидротермальные изменения пород: региональная пропилитизация и аргиллизация, окварцевание и сульфидизация, цеолитизация [2]. По результатам наших исследований в пределах участка выявлены процессы пропилитизации и аргиллизации. Пропилитизации подвержены вулканические породы среднего состава. При этом изменениям подвергаются плагиоклазы, которые замещаются серицитом и хлоритом. Наиболее интенсивно пропилитизации подвержены долериты. В андезитах развиты агрегаты серицита, хлорита, серпентина (антгорит), в дацитах также присутствуют мелкозернистые агрегаты альбит-хлоритового состава, содержащие рудный минерал. В меньшей мере проявляются процессы аргиллизации, при этом основная масса эпидот-хлоритового состава замещается глинистым минералом и кварцем.

Жильные образования представлены большей частью кварц-карбонатными, адуляр-кварц-карбонатными, сульфидно-кварцевыми и цеолит-кварц-карбонатными жилами и прожилками. Жилы кварц-карбонатного состава имеют мощность от 30 см до 1 м, встречены как преимущественно карбонатные (карбонат представлен кальцитом), так и преимущественно кварцевого состава с агатом. В аргиллизитах наблюдается карбонатный прожилок с эпидотом и хлоритом, имеющий мощность более 2 мм, который несет в себе пирит (до 1 мм). Жилы карбонат-цеолитового состава, встречены в андезитах, представлены как шабазитом (визуальное определение) с кальцитовым «ядром» мощностью более 4 см, так и ломонитом – мощность до 1 см. По результатам спектрального анализа выявлены повышенные содержания (по отношению к кларку): серебра в кварц-карбонатных прожилках (до 11 г/т) и свинца во всех породах кроме долеритов, кварц-карбонатных и кварц-карбонат-цеолитовых прожилков (до 99 г/т). Таким образом, в пределах проявления выявлены метасоматиты пропилитовой и аргиллитовой

формации. Более поздней является прожилковая минерализация, представленная кварц-карбонатными и кварц-карбонат-цеолитовыми прожилками, выявлено повышенное содержание Ag и Pb, приуроченных как к метасоматитам, так и к кварц-карбонатным прожилкам.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Иванов А.А. Отчет о результатах поисково-оценочных работ на золото в пределах зоны хоторчанской. Охотск, 1982. 97 с.
2. Чекваидзе В.Б., Исакович И.З., Кудрявцева Г.Н. О рудно-метасоматических ассоциациях эпитермального золото-серебряных месторождений // Известия вузов. Геология и разведка. 1995. № 3. С 68-75.

УДК 550

ГИДРОТЕРМАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГАББРО БАЛТЫМСКОГО МАССИВА

ОЗОРНИН Д. А.

Уральский государственный горный университет

Балтымский массив (D_{2-3}) имеет размеры по длинной оси 16 км, ширину 4,2 км, акмолитообразную форму. Судя по геофизическим данным, он погружается на глубину 3,5–4 км. Контакты массива – преимущественно интрузивные, осложненные местами разрывной тектоникой. Вмещающие породы на контакте ороговикованы; в них наблюдаются многочисленные дайкообразные апофизы габбро. Массив разбит на два блока: южный блок сложен средне-крупнозернистыми массивными габбро, габбродиоритами и небольшими телами пироксенитов, северный – габбро такситового облика. В восточной части массива габброиды мелкозернистые, меланократовые, обогащенные магнетитом [1]. Жильная фаза, связанная с породами главной (габбровой) фазы, представлена редкими дайками габбро-порфиритов и габбро-пегматитов. Производные второй фазы слагают редкие и небольшие по размерам (до 0,5–0,75 км²) дайкообразные тела диоритов, локализованные в зоне восточного контакта. Плаггиограниты заключительной фазы развиты у северного окончания массива и слагают группу изолированных тел в виде неправильной каймы в его западном и северном экзоконтактах. Дайки III фазы, финальные для комплекса в целом, представлены плаггиогранит-порфирами, плаггиоаплитами, которые секут как габбро, так и вмещающие их породы.

В пределах г. Екатеринбург в районе бывшего Центрального рынка были вскрыты габбро балтымского массива с обильной вкрапленностью пирита. Для определения характеристики гидротермальных изменений породы были изготовлены прозрачные шлифы и выполнен спектральный анализ. В шлифах наблюдается интенсивное изменение минералов первичной породы. Первичная габбровая текстура породы при этом не сохраняется. Присутствуют небольшие трещины, причем, минералы, расположенные на границе этих трещин, окрашены в бурые цвета, вследствие образования гидроокислов железа.

Первичные минералы габбро представлены сильно измененными плаггиоклазом и амфиболом. Плаггиоклаз и пироксен замещены альбитом, хлоритом, актинолитом, эпидотом, кварцем с новообразованием в них *пирита*.

Плаггиоклаз интенсивно сосюритизирован, замещен серицитом, эпидотом, причем этот процесс развивается больше в центре зерна, а по периферии плаггиоклаз замещается альбитом. Большинство зерен имеют нечеткие границы.

Актинолит представлен игольчатыми кристаллами, размером 0,2х0,05 мм и меньше, характерен плеохроизм от бесцветного до слабо-зеленоватого. Наивысшая интерференционная окраска светло-оранжевая I-го порядка, $\Delta \approx 0,015$.

Эпидот образует в основном зернистые скопления, но встречаются и отдельные зерна небольших размеров (не более 0,1 мм). В габбро присутствует в ассоциации с пиритом, иногда образуя вокруг него тонкую кайму, хлоритом. Плеохроизм эпидота от бесцветного до слабозеленого, наивысшая интерференционная окраска розовая II-го порядка, $\Delta \approx 0,035$.

Хлорит образует скопление мелких чешуек, размером меньше 0,05 мм. Окраска минерала слабозеленоватая, не плеохроирует. В скрещенных николях хлорит имеет серые интерференционные окраски, иногда устанавливается изотропность. Также наблюдается окварцевание, проявленное в появлении скоплений близизометричных зерен кварца. Реже встречаются зерна амфибола, размером 0,2 x 0,1 мм со спайностью в двух направлениях и симметричным угасанием, а также со спайностью в одном направлении и углам угасание около 16-18°. В параллельных николях заметен слабый плеохроизм от бесцветного до светло-жёлтого, в скрещенных – наивысшая интерференционная окраска синяя II-го порядка, $\Delta \approx 0,022$.

Пирит фиксируется в виде отдельных зерен неправильной, близкой к изометричной форме. Преобладающий размер зерен 0,1 x 0,1 мм, 0,1 x 0,2 мм. Часто вокруг пирита образуется тонкая кайма гидрооксидов железа. По результатам минералого-петрографического анализа можно сделать вывод, что минеральная ассоциация, в целом, соответствует пропилитовой. Согласно О. Н. Грязнову и др. [2-6] пропилитизация представляет собой весьма распространенный тип зеленокаменных изменений и развивается в широком диапазоне геологических изменений. Она часто носит площадной характер, охватывая преимущественно породы среднего и основного составов вулканогенных формаций и вулcano-плутонических ассоциаций, проявляясь в конце вулканических циклов вслед за внедрением субвулканических и гипабиссальных интрузивов.

Определение элементов-примесей в пропилитизированном габбро проведено в лаборатории спектрального анализа УГГУ, сравнение выполнено со средними содержаниями элементов в основных породах. Для габбро характерны повышенные кларки концентраций: медь (206,3 г/т – 2,29), свинец (35 г/т – 5,83), олово (6,4 г/т – 3,2), мышьяк (13,3 г/т – 6,65), серебро (0,25 г/т – 2,5), молибден (6,7 г/т – 5,15), бериллий (1,1 г/т – 2,75), стронций (607 г/т – 1,32), висмут (0,1 г/т – 2), селен 947 г/т – 361,54), вольфрам (23 г/т – 23), сурьма (9,7 г/т – 27,71), золото (0,035 г/т – 8,83). Данные повышенные концентрации по геохимическому спектру в основном соответствуют пропилитовой формации, часть элементов (Mo, Sn, Be, W), вероятно обусловлены влиянием гранитоидов завершающей III фазы балтымского массива.

Таким образом, результаты исследований указывают на то, что габбро Былымского массива подверглось процессу пропилитизации, в ходе которого первичные минералы были сильно изменены, а содержания элементов-примесей возросли. Метасоматиты пропилитовой формации обычно не несут какого-либо промышленного оруденения, являются гидротермальными площадными изменениями, что соответствует результату выполненного исследования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Калугина Р. Д., Копанев В. Ф., Стороженко Е. В. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:200 000. Издание второе. Серия Среднеуральская. Лист О-41-XXV. Объяснительная записка. – М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2017. 156 с.
2. Омеляненко Б. И. Околорудные гидротермальные изменения пород. М., «Недра», 1978. 215 с.
3. Грязнов О. Н. Рудоносные метасоматические формации складчатых поясов. – М.: Недра, 1992. – 256 с.
4. Грязнов О. Н. Рудоносные метасоматиты Урала // Изв. вузов. Горный журнал. – 1982. № 10.
5. Грязнов О.Н., Ляхович Э. М. Картирование рудоносных метасоматических образований Урала: методические рекомендации. – Свердловск: ПГО Уралгеология, 1989
6. Казицин Ю. В. Метасоматизм гидротермальных месторождений. (Введение в учение об околорудном метасоматизме). – Л.: Недра, 1972.

ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ГУСЕВОГОРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РУД

ВОЛОДИНА Ю. В.

АО ЕВРАЗ КГОК

Качканарский горно-обогатительный комбинат разрабатывает Гусевогорское месторождение титаномагнетитовых малотитанистых ванадийсодержащих руд, локализованное в пределах одноименного пироксенитового массива [1], который представляет собой крутопадающее меридионально вытянутое интрузивное тело.

Руды Гусевогорского месторождения представляют собой тесное сростание минералов, образовавшиеся в результате кристаллизации ультраосновной магмы и последующих метасоматических процессов. Рудные минералы представлены магнетитом, титаномагнетитом и ильменитом, нерудные – диаллаговым пироксеном (диаллагом), амфиболом, оливином, плагиоклазом. Вторичные минералы – серпентинит, хлорит, цоизит, пренит, эпидот и вторичный магнетит, в отдельных случаях отмечаются также зерна сульфидов (преимущественно, пирита) и выделения гидроокислов железа. В процессе становления массива формировались трещины, по которым развивались плагиоклазовые жилы (плагиоклаз с кварцем и амфиболом), практически не несущие оруденения [2]. Сочетание минералов образуют различные сорта руд, располагающиеся по различным карьерам и участкам карьеров весьма неравномерно. При добыче образуется смесь руд, свойства которой отличаются от свойств руды из каждой выработки в отдельности [3]. При этом прогнозировать свойства добываемой руды без знания минерального состава рудных участков достаточно сложно.

Обогащение руд на комбинате проходит путем сухой магнитной сепарации (СМС) в одну стадию и мокрой магнитной сепарации (ММС) в три стадии с последовательным измельчением после каждой. Основные технологические свойства руд зависят от текстурно-структурных особенностей, вторичных изменений, минерального, петрографического и химического состава [4]. Для определения этих свойств необходимо проводить технологическое опробование руд, желательнее еще до процесса отгрузки на дробильно-обогатительный передел.

На выход хвостов СМС и потери рудных минералов в хвостах влияет неравномерность скоплений вкрапленников магнетита (чем равномерней вкрапленность, тем ниже количество хвостов и выше потери железа в них), а также количество и мощность плагиоклазовых жил. При дроблении руды трещины проходят в основном по границам петрографических разностей, и при мощности жил более крупности дробления в обломки их уходят чистые разности. Выход хвостов прямо пропорционально зависит от доли жил плагиоклазитов в исходной руде.

На качество концентрата и потери железа в хвостах ММС оказывают влияние как структурные свойства руды, так и её вещественный состав.

Основной структурой руд в пределах месторождения является гипидиоморфная сидеронитовая, в которой рудный агрегат цементирует зёрна пироксена, кристаллизующиеся первыми. По размерам рудных обособлений (вкрапленников титаномагнетита), выделяется пять типов руд: 1 - крупновкрапленные (более 0,85 мм), 2 - средневкрапленные (0,45—0,85 мм), 3 - мелковкрапленные (0,15—0,45 мм), 4 - тонковкрапленные (0,1—0,15 мм), 5 - дисперсновкрапленные руды (средние размеры рудных выделений 0,003—0,1 мм). Так как в рудах присутствует вкрапленность всех типов, то подразделение руд по текстурам производится с учетом преобладающего количества той или иной фракции. По опыту эксплуатации классификация была упрощена, по размеру и структурному типу выделяются четыре типа руд по обогатимости: легкообогатимые (разновидность 1-2); нормальнообогатимые (разновидность 3); труднообогатимые (разновидность 4); весьма труднообогатимые (разновидность 5).

Кроме размера вкрапленности, большое влияние на технологические свойства руд оказывает ильменит, выделение минералов при распаде твердых растворов (ильменит, шпинель), вторичные изменения (серпентинизация, амфиболитизация) и выветривание.

Ильменит выделяется двух разновидностей. Первая - «свободные» выделения в агрегатах магнетита и амфибола и между зернами последнего. Размер выделений колеблется от 0,1 до 0,3 мм, толщиной до 0,05мм. При обогатительном переделе этот ильменит, в основном, уходит в хвосты, обогащая их железом. Вторая - ильменит в структурах распада твердых растворов в титаномагнетите, в виде пластинок размером от 0,02 до 0,15 мм. При обогатительном переделе он попадает в концентрат и, затем, в доменный передел, обогащая шлаки титаном. Доля двуокиси титана в концентрате может достигать 3-4 %, в шлаках до 10 %.

Процесс серпентинизации сопровождается замещением оливина серпентином и выделением вторичного магнетита в зернах серпентина точечной, нитевидной формы, размером в поперечнике 0,1-0,01мм. Они образуют в объеме зерна серпентинита петельчатую структуру, которая в сочетании с сидеронитовой структурой титаномагнетита резко ухудшает технологические свойства руд - дробимость, измельчаемость, обогатимость. Кроме того, вторичный магнетит, обладая высокими магнитными свойствами, имеет более высокую магнитную восприимчивость. В процессе измельчения вторичный магнетит практически не раскрывается, образуя сростки с породообразующими минералами. Широко распространена на месторождении амфиболитизация пироксенитов, сопровождающаяся развитием роговой обманки по пироксену и выделением титаномагнетита среди амфибола в виде структур распада твердых растворов.

Как показали исследования и опыт эксплуатации, весьма труднообогатимые руды при измельчении до 85 % класса - 0,071 мм, дают при обогащении концентрат с содержанием железа менее 57,8 %, труднообогатимые —57,8—60,8%, нормальнообогатимые —60,8—62,3 %, легкообогатимые 62,3—66,3 %. Этот технологический показатель принят за основной и носит на комбинате название *показатель обогатимости* (ПО). С учетом того, что данный показатель получается при лабораторном исследовании на трубке Девиса и не требует минералогических и других длительных и сложных исследований, по нему и картируются руды по технологическим сортам. Тем не менее, влияние вещественного состава руд на технологические сорта необходимо учитывать. В частности верлиты, вследствие графической структуры, дают ПО не выше 58 % и относятся к труднообогатимым рудам, в то время как структуры распада твердых растворов и замещения оказывают существенное влияние на качество получаемого концентрата.

При выветривании руд в приповерхностной зоне наблюдаются следующие изменения. Зона развития глинистых минералов достигает мощности 1-4 м и руды в ней практически всегда нормально или легкообогатимые. Зона гидрослюд достигает мощности 5-15 м, руды становятся труднообогатимыми. В зоне дезинтеграции мощностью до 20 м и более фактически по технологическим свойствам не отличаются от природных руд и здесь на ПО влияют те же факторы.

Таким образом, особенности вещественного состава, наряду с размером вкрапленности, оказывают существенное влияние на технологические свойства руд: при СМС непосредственно, а при ММС опосредованно, вследствие влияния структур распада твердых растворов, вторичных изменений и выветривания пород и рудных тел месторождения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Иванов О. К. Концентрически-зональные пироксенит-дунитовые массивы Урала: (Минералогия, петрология, генезис). - Екатеринбург: Изд-во Урал, ун-та, 1997. - 488 с.
2. Фоминых В.Г. и др. Петрология и рудогенезис Качканарского массива. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1987. 84с.
3. Лузянин П.В., Бузмаков В.Н. Выделение плагиоклазовых жил при проведении геофизических работ // X Уральская горнопром. декада. 2012. С. 183-184.
4. Бузмаков В.Н. Влияние минерального состава руд на качество обогащения Качканарского ГОК // Докл. на МНТК /ФГБОУ ВПО НМСУ «Горный» 19-20 мая 2015 С. 39-40.

МЕТОДИКА ОБОСНОВАНИЯ РАЦИОНАЛЬНЫХ УГЛОВ СКВАЖИНЫ ПРИ ПОДСЕЧЕНИИ РУДНОГО ТЕЛА

КОЛОКОЛЬЦЕВА Е. Ю., ФРОЛОВ С. Г.

Уральский государственный горный университет

В настоящее время азимутальный и зенитный углы скважины в точке подсечения ею рудного тела принимаются, исходя из условия обеспечения предельного значения угла φ – угла между осью скважины и нормалью к пласту. Существующие требования определяются стремлением к минимизации погрешности истинной мощности m , если последняя принимается по непосредственной замене керна. Введение коррекции

$$m = l \cos \varphi,$$

где l – стволовая (видимая) мощность, невозможно при нарушении структуры керна, отсутствии следов напластования пород и т.д. Для этих случаев разработана методика, позволяющая на стадии проектирования трассы скважины, используя исходные представления о параметрах рудного тела в предполагаемой точке подсечения, выбирать рациональные углы скважин. Суть методики, реализующей принцип имитационного моделирования, заключается в следующем (рис. 1).

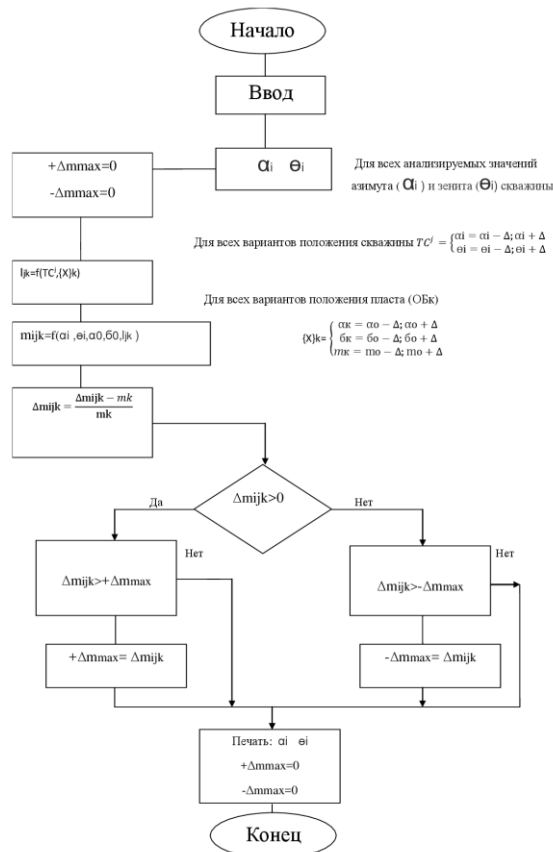


Рис. 1. Алгоритм оценки влияния углов скважины на погрешность определения мощности рудного тела

1. Выбирается конкретная пара значений азимута α_i и зенита θ_i скважины.

2. На основе погрешности инклинометров, определяемой по паспортным данным или на основе экспертной оценки, фиксируются пределы значений азимута и зенита

$$\alpha_j = \alpha_i - \Delta; \alpha_i + \Delta,$$

$$\theta_j = \theta_i - \Delta; \theta_i + \Delta.$$

Каждое значение, принадлежащее данным диапазонам может быть истинным. Исходя из этого формируется массив возможных реализаций положения скважины – вариантов реализации технологической ситуации.

3. На основе экспертной оценки определяются диапазоны возможных значений элементов залегания пласта

$$\alpha_k = \alpha_0 - \Delta; \alpha_0 + \Delta,$$

$$\delta_k = \delta_0 - \Delta; \delta_0 + \Delta.$$

где δ_0 – угол падения; α_0 – азимут линии падения (восстания) пласта в точке подсечения скважиной и его мощность m_0

$$m_k = m_0 - \Delta; m_0 + \Delta.$$

Конкретное сочетание значений из указанных пределов определяет вариант реализации объекта - $\{X\}_k$

4. определение сочетание варианта $\{X\}_k$ и как варианта положения скважины (ТС^j) позволяет рассчитать видимую мощность, которая будет наблюдаться на практике [1].

$$l_{jk} = \frac{m_k}{\cos\theta_i * \cos\delta_k \pm \sin\theta_i * \sin\delta_k \cos(\alpha_j - \alpha_k)}.$$

5. Однако к расчету истинной мощности будут приняты центральные значения перечисленных выше угловых величин

$$m_{ijk} = l_{jk}(\cos\theta_i * \cos\delta_0 \pm \sin\theta_i * \sin\delta_0 \cos(\alpha_i - \alpha_0)).$$

Знак плюс в формулах (7) и (8) берется в случае, когда скважина и пласт на разрезе падают в одну сторону, знак минус – в противоположном случае.

6. Производится расчет относительной погрешности определения истинной мощности

$$\Delta m_{ijk} = \frac{m_{ijk} - m_k}{m_k} * 100$$

Расчет последовательно повторяется для всех вариантов залегания пласта и всех вариантов затрат положения скважины. Результатом максимально возможные погрешности завышению ($+\Delta m_{max}$) и выражения ($-\Delta m_{max}$) мощности рудного тела при анализируемой паре углов скважины (α_i, θ_i). Указанные погрешности являются критерием при выборе рациональных параметров скважины при подсечении пласта.

Использование описанной методики в комплексе с программой расчета трассы «снизу-вверх» и затрат на бурение по данному варианту трассы дает возможность осуществлять выбор рациональных углов скважин в точке подсечения на основе обеспечения допустимого уровня погрешности и минимума соответствующих затрат.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Фролов С. Г. Методика системного математического моделирования технологического процесса разведочного бурения: дис. ... канд. техн. наук.
2. Бочкарев Н. П. Оптимизация разведочных пересечений при оконтуривании рудных тел // Вопросы методики и экономии геологоразведочных работ. Алма-Ата, 1981. С. 28-34.
3. Дружинин Г. В. Методы оценки и прогнозирования качества. М.: Радио и связь. 1982.
4. Майн Х., Осаки Н. Марковские процессы принятия решений. М.: Наука, 1977.

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МЫШЬЯКА И ЗОЛОТА И ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ О ПИРИТЕ НА УЧАСТКЕ ПЕЩЕРНЫЙ (СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

ХАЛИЛОВА А. Ф.

Уральский государственный горный университет

Участок Пещерный расположен на восточном склоне Среднего Урала на территории г. Краснотурьинска Свердловской области к северу от левого берега р. Каква и включает в себя долину руч. Пещерный. С востока к нему примыкают рудные поля шахты Северная Песчанка и Воронцовского золоторудного месторождения.

Еще в 2011 году на государственном балансе запасов рудного золота по Пещерному участку не числилось, однако, постановка поисковых работ в её пределах, по данным геологосъемочных работ, обусловила наличие ряда поисковых признаков, позволяющих положительно оценивать Пещерный участок на возможность обнаружения золотого оруденения.

Участок Пещерный располагается в пределах северной части Тагильского мегасинклинория на площади Туринской брахисинклинали и сложен, в основном, вулканогенно-осадочными породами богословской толщи и участками, в приподнятых блоках, башмаковской и фроловско-васильевской толщами. Осадочные и вулканогенно-осадочные породы прорваны многофазными комплексами интрузивных пород нижнего силура и среднего девона. Вулканизм данного комплекса сопровождается широким распространением аппаратов центрального типа при подчинённом развитии трещинных излияний, удалённых на значительные расстояния от центров вулканических извержений. Формирование комплекса происходило в обстановке мелководного морского бассейна. Наряду с активной вулканической деятельностью, широко проявлены субвулканические образования в виде небольших согласных и секущих тел.

Оруденение приурочено к турьинской свите пржидольский яруса верхнего отдела силура и жединского яруса нижнего отдела девона ($S_{2p}-D_{1z}$).

Отложения свиты можно разделить на туфогенно-осадочную фацию, сложенную прослоями туфопесчаников, туфоалевролитов, туфами трахиандезитового состава и вулканогенную, представленную подушечными лавами трахиандезитового, трахиандезит-базальтового, трахитового и базальтового составов. Данные образования картируются в виде меридионально-вытянутого крупного тектонически обособленного клиновидного тела, ограниченного с востока и запада разломами, проходящего через весь участок в центральной его части и практически полностью выклинивающегося в южной части участка.

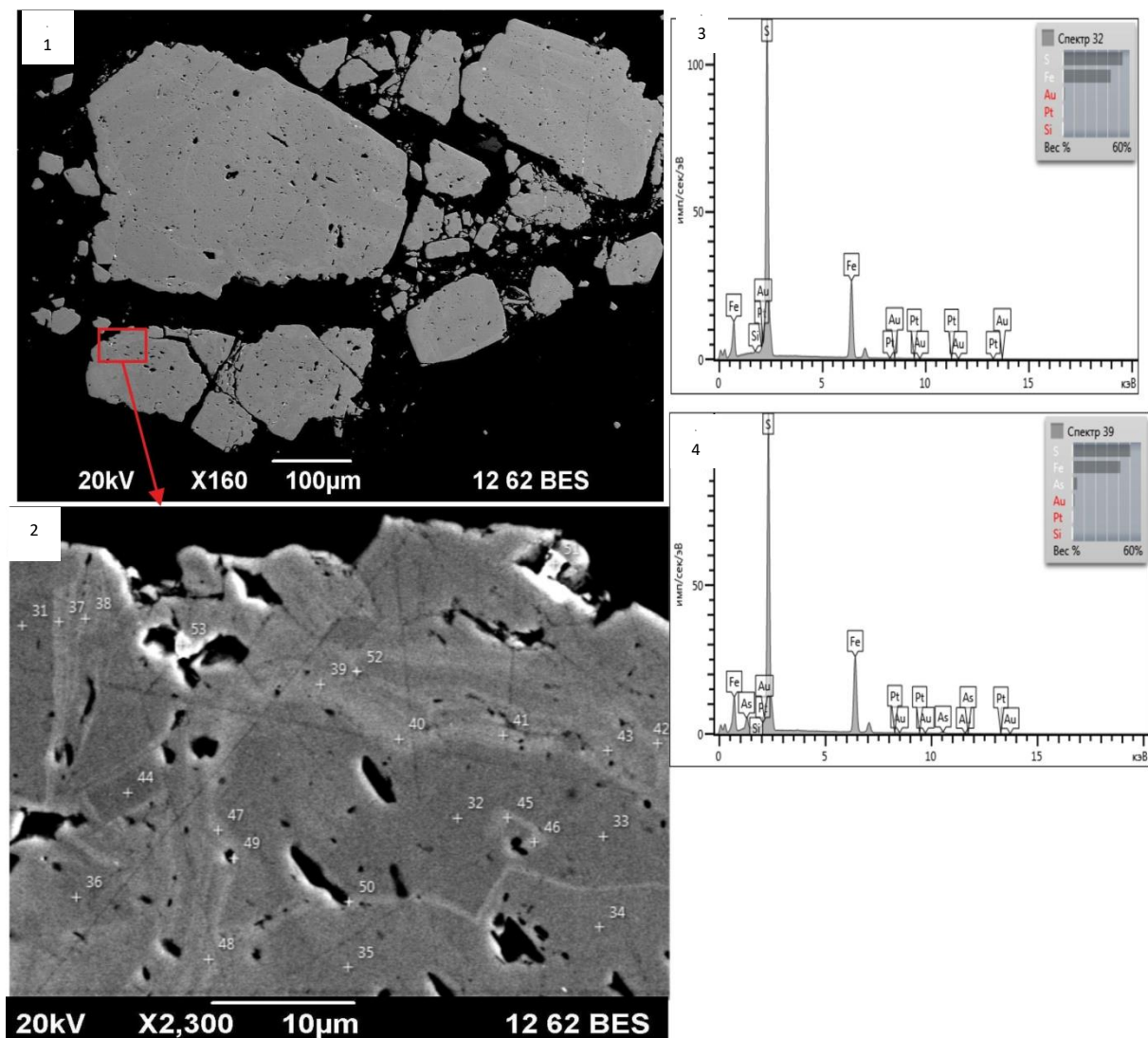
На данный момент проведены лишь некоторые из запланированных исследований. С помощью сканирующего электронного микроскопа JSM-6390LV фирмы Jeol (лаборатория ФХМИ ИГГ УрО РАН), удалось выявить рудное золото и его особенности на данном участке.

Проведенные исследования по пириту показали, что в основном, на участке работ распространены кристаллические индивиды неправильной, часто искаженной формы (рис 1). При увеличении в $2300\times$ в некоторых зернах пирита можно наблюдать своеобразную полосчатую зональность, представленную чередованием обычного («чистого») пирита (темно-серая масса) и пирита мышьяковистого (светло-серая, белесая масса) со средней концентрацией $As=5$ атом % (рис 2). Это подтверждается спектрами, представленными на рис 3 и рис 4. Химический состав следующий (атом. %): **спектр 32** – Fe -31.2; S – 67.8; Au – 0.35; Pt – 0.25; Si – 0.38; **спектр 39** - Fe -31.03; S – 65.6; As – 2.31; Au – 0.39; Pt – 0.2; Si – 0.45.

Следует также отметить, что уровень золотоносности агрегатов пирита совпадает с участками развития мышьяковистого и «чистого» пирита – более высокие содержания золота характерны для мышьяковистых фаз. Аналогичным образом в пиритах распределяется и платина, содержания которой различаются на 25-30 отн.% (эти данные будут уточняться, средние концентрации платины 0,3 атом %).

Золото в рудах участка Пещерный, скорее всего, находится не в виде изоморфной примеси в пиритах, а в собственной минеральной – дисперсной форме, локализуясь в виде ультрадисперсных, микро- и макрочастиц.

Следует отметить высокую насыщенность пиритовых обособлений дисперсными включениями и других сопутствующих минералов, таких как кварц, титаномагнетит, сфалерит, халькопирит и других.



Вывод. Мышьяковистость пирита определяется изоморфной формой As и включениями мышьякосодержащих минеральных фаз. Замещение серы мышьяком в структуре пирита с образованием гантелей As-S сопровождается ростом некомпенсированных анионных вакансий, увеличением дефектности структуры и снижением прочности связей в решетке пирита [1].

В дальнейшем будет произведен анализ распределения золота в метасоматическом ореоле с глубиной, на основании чего можно будет сделать вывод о геолого-промышленном типе месторождения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Андреев Б.С. Пирит золоторудных месторождений. М.: Наука, 1992. – 143 с.
2. Типоморфизм минералов: Справочник / под ред. Л.В. Чернышевой. – М.: Недра, 1989. – 560 с.

КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ВОГУЛЬСКОГО БОЛОТА

ФОМИНА Я. В.

Исовский геологоразведочный техникум

В Исовском геологоразведочном техникуме разработана программа изучения минеральных ресурсов Вогульского участка. Реализация программы началась летом 2016 года. Пробурено несколько «пилотных» мелкометражных скважин, отобраны пробы.

Цель работы: обобщить результаты полевых исследований, наметить перспективы комплексного использования минеральных ресурсов (золошлаков, глинистого сырья и торфа), привлечь инвесторов к финансированию дальнейших геологоразведочных работ.

Золошлаки

«Новый зольник», расположенный на территории Вогульского болота, имеет площадь 5 км², объем золошлаковых отходов составляет 12 млн м³. По результатам бурения 12 скважин, мощность зольного слоя составляет 1,5 – 3,0 м, средняя – 2,5 м.

Для изучения золошлаков отобрано 3 пробы массой 2 кг с глубины 1,0 м.

Для изучения состава зола делилась на три фракции: магнитную, тяжёлую и лёгкую.

Выделение магнитной фракции золы осуществлялось вручную магнитом Сочнева. Содержание магнитных частиц (магнетита) в пробах составило 2,5 % (по объёму).

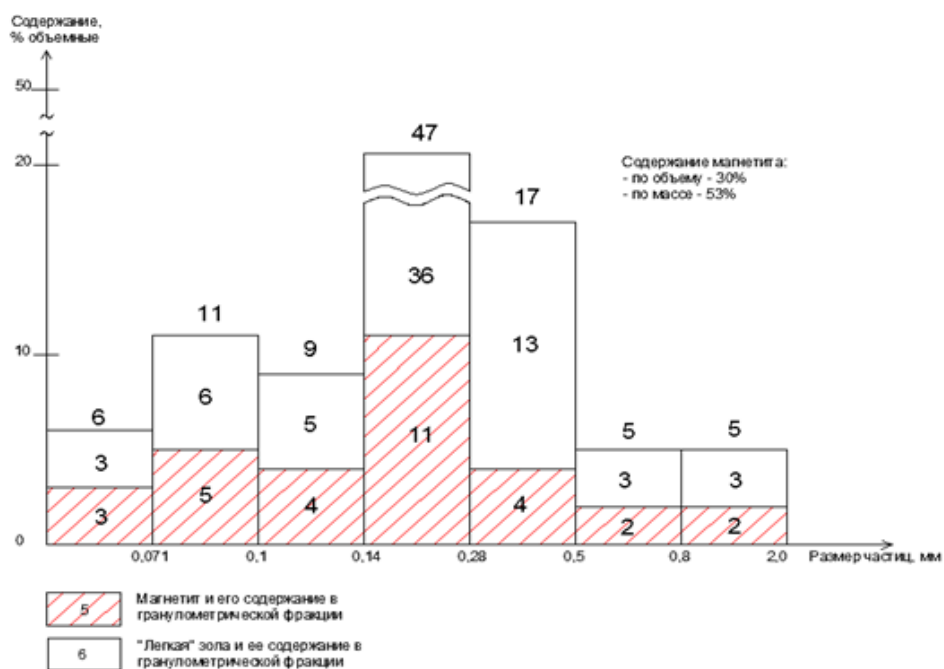


Рис. 1. Результаты ситового анализа и магнитной сепарации золошлаков (проба № 3)

Тяжелая фракция золы выделялась с помощью бромформа. На её долю приходится 1-2% от всего объёма золы, она состоит из желтовато-серых угловатых зёрен и сферических образований различного цвета (черного, красновато-бурого, ядовито-желтого, белого) – вероятно, это оксиды тяжелых металлов – Mn, V, Co, и др.

Лёгкая фракция золы (96%) состоит из белых хлопьевидных зерен (предположительно оксидов кремния и алюминия). Частицы угля в лёгкой фракции составляют 25%.

В пробе № 3 обнаружено аномально высокое содержание магнитных частиц—30% по объёму (53% по массе). Результаты ситового анализа пробы №3 представлены на диаграмме (рис. 1). Магнитные частицы представлены зёрнами магнетита неправильной формы и магнетосферами – шариками магнетита, образующимися при сжигании измельченного угля в топках тепловых электростанций. Простейшие расчеты показывают, что в золе пробы №3 содержится 27% железа. Мы предполагаем, что обогащение золы магнетитом происходило на участках слива золы из труб гидроудаления.

Возможность извлекать железо значительно повышает перспективы использования золы как полезного ископаемого.

Торф

Месторождение торфа Вогульского болота числится на балансе Министерства природных ресурсов Свердловской области [2].

Торфяная залежь Вогульского болота была пересечена нами при бурении 12 скважин. Мощность залежи от центра болота к его северному краю уменьшается с 3,5 м до 0 м. В северной части болота, где мощность залежи составляет 0,5–1,5 м, торф «сухой». Предполагается, что вышележащая толща золошлака (2,5 м) «отжала» из него воду и в целом улучшила его технологические свойства – в том числе уменьшила кислотность.

Глинистое сырьё

Мы исследовали глинистую часть разреза в северной части Вогульского болота с целью определения пригодности глин для керамической промышленности. Пробы отобраны из керна трех скважин. По минеральному составу глины монтмориллонит – гидрослюдистые Минеральные зерна, полученные в результате промывки отложений, представлены: эпидот – 75%, полевой шпат – 10%, роговая обманка – 10%, кварц – 4%, магнетит – до 1%. Большинство зерен имеют размер 0,1–0,2 мм, форма зерен угловатая. Имеются единичные обломки туфоалевролитов размером до 5 мм.

В соответствии с ГОСТ 21216.9-83 глинистые отложения Вогульского участка легкоплавкие (менее 13500 С), с низким содержанием красящих оксидов (Fe_2O_3 менее 1.0%), без водорастворимых солей, монтмориллонит – гидрослюдистые [1], с низким (менее 1%) содержанием крупнозернистых включений, с низким (до 10%) содержанием свободного кварца, имеют равномерно окрашенный черепок [3]. Водопоглощение зависит от температуры спекания: 9500С- 7%; 10500С – 4%; 1150 0С – 1.2%.

Ниже приводятся результаты испытаний глинистых отложений Вогульского участка при добавлении в них 20% золы в качестве отошителя и нагреве до 1050°С: общая усадка – 9%, огневая усадка – 10%, водопоглощение-3%, плотность – 1,6 г/см³, предел прочности при сжатии выше, чем у кирпича марки 200.

Рассмотренные в работе минеральные ресурсы Вогульского участка: золошлаки, торф, глинистое сырьё должны разрабатываться комплексно по следующим направлениям:

Извлечение из золошлаков магнетита с целью получения железорудного концентрата и лёгкой золы. Магнетитовый порошок может использоваться как добавка в тяжелые буровые растворы.

Использование золошлака как строительного песка, песка для получения бетонных и асфальтобетонных смесей для производства кирпича из местной глины.

Использование торфа с добавкой золошлака для сельскохозяйственных нужд (агросмеси).

Использование глинистого сырья с добавлением золошлака для производства керамических изделий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Варганов С.Г., Клешина Ф.В. Отчет: Составление карты разведанности россыпей золота и платины по району деятельности Исовского прииска в масштабе 1:25000, УГФ, 1982.
2. Десятниченко Л.И., Топорков В.Я., Пудовкина А.Е. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200000. Серия Среднеуральская. Лист 0-40-ХII. УГФ, 2001.
3. Пудовкин А.Е. Отчет о проведении геологоразведочных работ на кирпичные глины в Нижнетуринском районе Свердловской области. Фонды ИГРТ, 1997.

ИЗУЧЕНИЕ МЕТАСОМАТИТОВ БАРАНЬЕВСКОГО РУДОПРОЯВЛЕНИЯ ЗОЛОТА (КАМЧАТСКИЙ КРАЙ)

ОВЧИННИКОВ И. М.

Уральский государственный горный университет

Проявление Бараньевское приурочено к субвулканической интрузии дацитов, прорывающей андезиты и туфы. Все образования принадлежат к кахтунскому комплексу миоцена–плиоцена. В приразломных частях рудопроявления образованы кварцевые золоторудные жилы, вдоль которых развились пропилитизация, аргиллизация, редко изменения до кварцитов. В 2014 году в период оценочных работ на данном месторождении были обнаружены кварцевые щетки с свободным золотом, изучением которых занимался профессор д. г.-м. н. Округин В.М. Среднее содержание золота 12,7 г/т, серебра 8,5 г/т.

Актуальность данной работы заключается в том, что эпитермальное месторождение в последнее время в России выделяются как отдельный сравнительно новый промышленный тип золоторудных месторождений. Кроме того, «эпитермальная среда является лишь небольшой частью всей гидротермальной системы, которая вовлечена в привнос, транспортировку и отложение металлов» (Hedenquist, 1988).

Цель исследований – изучить особенности минерального и химического состава пород и руд, определить тип рудоносных метасоматитов и условия их формирования.

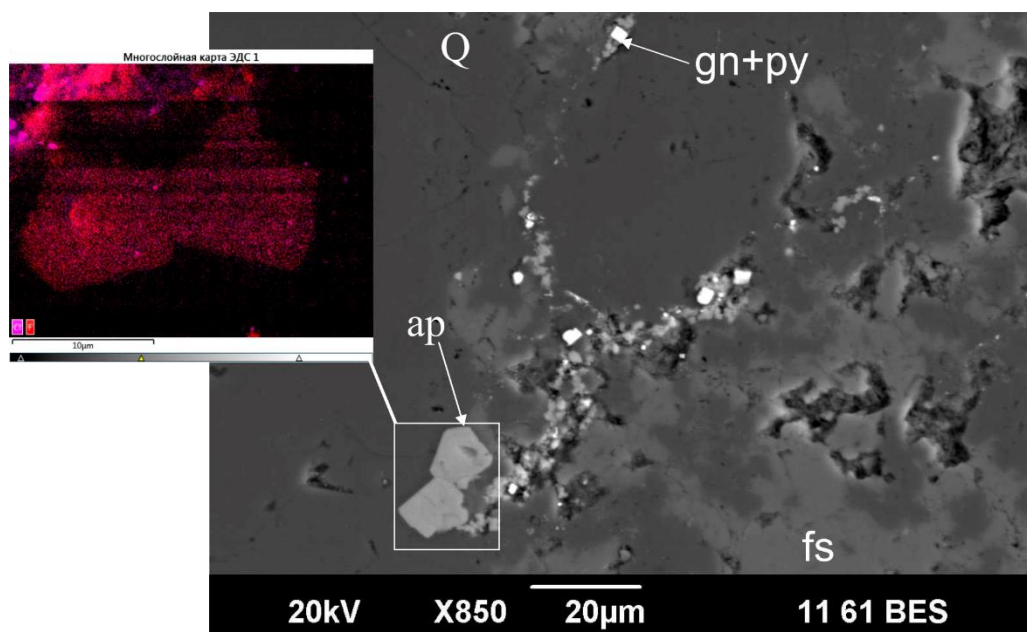


Рис. 1. Расположение минералов в пределах прожилка, с приведенной картой элементного картирования в зерне апатита

В результате проведенных к данному моменту исследований получены новые данные об особенностях строения околорудных метасоматитов Бараньевского месторождения.

Возле кварцевых прожилков наблюдается наличие кварц-полевошпатовых метасоматитов. Примечательно, что вдоль кварцевых прожилков обнаружены скопления апатита (химический состав уточняется). Появление апатита наводит на некоторые гипотезы образования данных метасоматитов: первая гипотеза – данный апатит является «пневматолитовым», вторая –

апатит образовался в результате диффузионного метасоматоза. Обнаружено, что некоторые зерна апатита имеют двухфазное строение (рис. 1), при этом первая фаза составлено хлорфтор-апатитом, а последующая гидроксипатитом, что может указывать нам о переменном составе растворов.

Кроме того, в изученных к настоящему времени образцах не было обнаружено свободного золота, однако, при изучении шлифов на сканирующем электронном микроскопе JSM-6390LV установлено, что золото находится в качестве микровключений в сульфидах, чаще всего в пирите.

При сравнении образцов, отобранных с глубины 100 и 5-10 метров (рис.2), отмечено по результатам силикатного анализа, что по мере продвижения к поверхности происходил вынос практически всех породообразующих элементов, за исключением кварца и серы, последняя является, предположительно, экзогенной, что способствует образованию различных «новых» сульфидов, таких как халькопирит и блеклые руды. Также по мере уменьшения глубины залегания увеличиваются содержания золота в пирите, и отмечено, что в новообразованной блеклой руде встречается в качестве микровключений включений серебра. При поэлементном картировании, пирит-халькопиритового сростка примечательно, что золото никак не связано с медью.

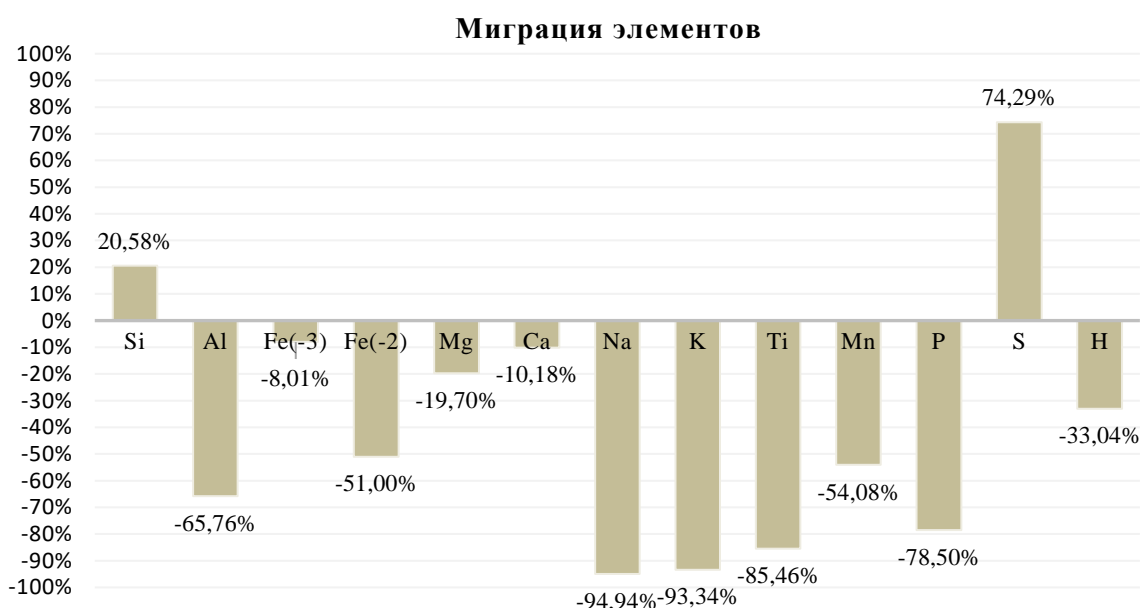


Рис. 2. Привнос-вынос химических элементов при сравнении образцов, отобранных на глубине 100–10 м

Основные полученные результаты:

1. Процесс образования метасоматитов Бараньевского месторождения сложен и проходил в условиях смены химического состава растворов.

2. В около поверхностных частях рудных тел происходит вынос большинства породообразующих элементов, за исключением кремния и серы, за счет последней произошло образование «новых» сульфидов, среди которых присутствует блеклая руда с содержанием серебра.

3. По мере уменьшения глубины залегания содержания золота в сульфидах возрастают. Также имеется предположение о том, что образование свободного золота, изучаемого Окружным В. М., вызвано разрушением сульфидов в результате воздействия с окружающей средой, что привело к высвобождению золота и его консолидации на зернах кварца.

РОЛЬ ВМЕЩАЮЩИХ ПОРОД В УСЛОВИЯХ РАЗМЕЩЕНИЯ РУД МЕСТОРОЖДЕНИЯ «ЗАПОЛЯРНОЕ» (КОЛЬСКИЙ ПОЛУОСТРОВ)

ТАЙМАСОВ Д. В., ДУШИН В. А.
АО «Русская медная компания»

На месторождении развиты туфогенно-осадочные породы (филлиты, алевролиты, песчаники, туфопесчанники), вулканогенные породы (долериты третьего и четвертого эффузивного покрова), интрузивный комплекс: габбро-долериты и никеленосные основные и ультраосновные – габбро, пироксениты, измененные перидотиты), а также породы дайкового комплекса (дайки долеритов) [3–5].

Исследования вмещающих пород выполнено в пределах различных эксплуатационных горизонтах по всему простиранию.

Туфогенно-осадочные породы «продуктивной» ждановской свиты на участке месторождения представлены филлитовыми сланцами, алевролитами, песчаниками и туфопесчаниками.

Филлитовые сланцы представляют собой тонколистоватые породы, в ряде случаев со сланцеватостью, не совпадающей со слоистостью, от темно-серого до зеленовато-черного цвета. Размер зерен до 0,01 мм. Порода сложена зернами кварца, полевых шпатов, лейстами хлорита, серицита и графитизированными частицами, часто заполняющими общую массу. Иногда присутствуют лейкоксен, сфен, рутил, магнетит, сульфиды. Структура пород пелитовая или алевропелитовая, так же наблюдается гетеробластовая от микро- до мелкозернистой, лепидогранобластовая. Зерна различной степени окатанности. Часто отмечаются чередование слоев с пелитовой или алевропелитовой структурами. В процентном отношении количество пород с пелитовой структурой больше, чем с алевропелитовой.

В алевролитах несколько изменяется состав обломочной части. Преобладают зерна полевых шпатов, альбита и микроклина, в меньшем количестве отмечается кварц. Зерна кварца менее окатанные, чем зерна полевых шпатов. В цементе алевролитов преобладают хлорит, серицит, присутствуют глинистые частицы.

Породы с более грубообломочным материалом представлены полимиктовыми песчаниками и туфопесчаниками, зеленовато-серого до темно-серого цвета. В составе песчаников преобладают остроугольные, плохо окатанные зерна кварца, альбита, реже микроклина. Отмечаются пироксен, сфен, рутил, магнетит, сульфиды и графитизированные частицы. Цемент базального типа, реже порового, состав серицит-хлоритовый с небольшим количеством мелких и обычно более окатанных зерен кварца. Песчаники в значительной степени рассланцованные, часто отмечается согласная со сланцеватостью ориентировка обломочных зерен.

Эффузивные породы слагают обширную площадь к северу и югу от месторождения и относятся, соответственно, к третьему и четвертому эффузивным покровам [2].

Долериты третьего покрова в лежачем боку месторождения представлены тонкозернистыми породами темно-серого цвета с зеленоватым оттенком, миндалекаменной текстуры. Структура реликтовая пойкилито-офитовая, новообразованная – лепидобластовая. Плаггиоклаз представлен лейстами альбита, размером 0,05 мм, которые замещаются хлоритом, актинолитом, лейкоксеном. Моноклинный пироксен замещается хлоритом, актинолитом. В различных количествах встречаются амфибол, эпидот, кальцит и лейкоксен. В долеритах третьего эффузивного покрова отмечаются шаровые лавы.

Долериты четвертого эффузивного покрова перекрывающие «продуктивную толщу», состоят из неизмененного плаггиоклаза, моноклинного пироксена диопсид-авгитового ряда, перемешанного количества хлорита, актинолита, эпидота, карбоната, лейкоксена.

Интрузивные породы по составу, относительному возрасту и условиям залегания на участке месторождения подразделяются две группы: интрузивы габбро-долеритов и интрузивы основных и ультраосновных пород [1].

Габбро-долериты относятся к наиболее ранним стадиям проявления плутогенного магматизма, формируя выдержанные по простиранию и падению силлообразные тела. Мощность тел колеблется от 20 до 200 м, протяженность – от 100 до 2000 м. Породы зеленовато-серого цвета, плотные, массивные. Структура офитовая, но на фоне основной массы выделяются порфирировидные кристаллы моноклинного пироксена – авгита, размером до 2-3 мм. Между зернами авгита отмечаются более мелкие лейсты измененного плагиоклаза. Вторичные минералы заполняющие общую массу - эпидот, хлорит, альбит, лейкоксен по титаномагнетиту.

Пироксениты имеют незначительное распространение в виде узких полос на границе габбро и серпентинитов или в висячем, а реже в лежащем боках небольших массивов серпентинизированных перидотитов. Породы массивные, черного цвета с зеленоватым оттенком. Главным минералом является моноклинный пироксен – авгит, отмечаются хлорит, роговая обманка, тремолит, титаномагнетит, замещенный лейкоксом. Промышленных скоплений никеля массивы такого типа не несут.

Перидотиты. Измененные перидотиты являются материнскими породами для месторождений сульфидных медно-никелевых руд. Макроскопически это плотные породы черного цвета с зеленоватым оттенком, часто с тонкими прожилками серпофита, хризотил-асбеста. Под микроскопом видна реликтовая пойкилитовая структура, обусловленная наличием мелких изометричных зерен оливина в зернах пироксена. Оливин почти всегда замещен серпентином. Моноклинный пироксен образует крупные зерна, он замещается биотитом, роговой обманкой, актинолитом. Сульфидная вкрапленность различной по форме и размера выделений и степени насыщенности. В сильно измененных перидотитах, с которыми связаны максимальные концентрации вкрапленного оруденения, роговая обманка, актинолит и серпентин замещаются хлоритом, тальком и карбонатами.

Параллельно с исследованиями вмещающих пород изучались силикатные части руд, которые в брекчиевидных рудах представлены разнообразным обломочным материалом, а в остальных рудах субстратом ультраосновных пород. Для оценки общего качественного состава силикатной фракции были проведены сопоставления изученных образцов вмещающих пород с образцами различных руд, развитых в пределах месторождения. Исследования показали, что в целом силикатные фракции руд различных типов слабо различаются геохимически и близко соответствуют по химизму составу ультраосновных пород метаперидотитов. Специфической особенностью состава рудных тел является резкое обогащение силикатных фракций CO_2 и низкое содержание щелочей Na_2O и K_2O , что может рассматриваться как новый поисковый фактор рудоносных зон.

Таким образом, всестороннее исследование вмещающих пород и силикатных фракций руд дает новый и, на наш взгляд, очень интересный материал для генетических построений и разработки новых поисковых признаков рудоносных сульфитизированных зон.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Астафьев Ю.А., Гончаров Ю.В., Нерадовский Ю.Н. и др. Исследование структуры глубинных частей медно-никелевых рудных полей и месторождений главных никеленосных районов Кольского полуострова. Заключительный отчет по теме 4-82-2541, 1985, кн. 1. Фонды КФАН СССР, ДСП. С. 166.
2. Баржицкая С.М., Соколов С. В. О зональности и скрытых вариациях состава богатых руд одного из месторождений печенги. – В кн.: Минералы и парагенезисы минералов медно-никелевых и колчеданных руд Кольского полуострова. Апатиты, изд. Кольского филиала АН СССР, 1982. С. 102-109.
3. Горбунов Г.И. Структуры медно-никелевых рудных полей и месторождений Кольского полуострова. Ленинград: Изд. «Наука», 1978.
4. Ляхницкая И.В., Туганова Е.В. Региональные и локальные закономерности размещения медно-никелевых сульфидных месторождений – из-во «Недра», Ленинград, 1977.
5. Пожиленко В.И., Гавриленко Б.В., Жиров Д.В., Жабин С.В. Геология рудных районов Мурманской области. Апатиты. Изд. КНЦ РАН, 2002. 359 с.

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

16-17 апреля 2018 года

**ЛИТОЛОГИЯ. ПАЛЕОНТОЛОГИЯ И СТРАТИГРАФИЯ. ГЕОЛОГИЯ, ПОИСКИ
И РАЗВЕДКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

УДК 622.2

**СОЗДАНИЕ ТРЕХМЕРНОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ
ПЛАСТОВ ПОКУРСКОЙ СВИТЫ**

ПАНЯК С. Г.¹, ИВАНОВА И. В.²

¹Уральский государственный горный университет

²Тюменский нефтяной научный центр

Для поддержания современного уровня добычи нефти требуется вовлечение в разработку трудноизвлекаемых запасов. Именно к таким относятся запасы нефти пластов ПК1-2 покурской свиты одного из месторождений Западной Сибири. Свита характеризуется сложным геологическим строением с высокой расчлененностью разреза, наличием рыхлых слабосцементированных пород-коллекторов, присутствием массивной газонефтяной водоплавающей залежи с тонкой нефтяной оторочкой высоковязкой нефти.

Возникла необходимость более точной оценки запасов, для чего требовалось создание трехмерной геологической модели. Для этого проведена верификация баз данных всего фонда скважин, осуществлена переобработка и консолидация баз кернового материала и проб флюидов. С целью более надежной геометризации залежи произведено уточнение структурного плана и положения водонефтяного и газонефтяного контактов.

На величину запасов влияют объемы нефте- и газо-насыщенных пород. Поэтому очень важно точно представить эти породы в пространстве трехмерной модели. Отложения пластов ПК1-2 формировались в дельтовой и отчасти прибрежно-морской обстановках, поэтому имеют очень изменчивое строение, как в плане, так и в разрезе [1]. Использование сейсмофациального и динамического анализа, не увенчалось успехом.

Для прогнозирования распределения в неразбуренной части залежи проницаемых разностей осуществлен кластерный анализ методами дискриминации и нейросетевого алгоритма. Статистически значимой корреляции выделенных кластеров геологических обстановок с атрибутами сейсмического волнового поля и картами изопахит получить не удалось [2].

Площадь залежи пласта ПК1-2 разбурена крайне неравномерно. Для снижения неопределенностей в непокрытых бурением площадях, использовали деление разреза пластов на циклиты на основе скважин с керновыми данными. В дальнейшем это деление перенесено на весь фонд скважин с помощью комплекса ГИС. Выделение циклитов позволило построить схемы распределения основных фациальных обстановок по площади для каждого циклита отдельно. Каждый циклит характеризуется индивидуальным содержанием различных литологических разностей - литотипов. Построенные карты послужили трендами при создании куба литологии.

По итогам анализа результатов испытания скважин и интерпретации материалов ГИС, был уточнен уровень водонефтяного контакта и сделан вывод о его чашеобразной форме. В центральной части залежи поверхность водонефтяного контакта находится в среднем на 8 метров ниже северной и южной частей. Газонефтяной контакт является практически горизонтальным. Выделенные тектонические нарушения не являются гидродинамическими барьерами для флюидов.

Структурный каркас модели создавался через карты общих толщин выделенных в разрезе циклитов. Карты толщин циклитов построены поэтапно по зависимости от толщины между ближайшими отражающими горизонтами «Г» и «М».

Важным этапом при создании трехмерной геологической модели явился поиск методики построения наиболее приемлемого куба литологии [3]. Поиск осуществлялся на основе распределения дискретной кривой коллектор/не коллектор, а затем распределением выделяемых по петрофизической модели литотипов пород внутри этих двух разностей. Также рассчитывался куб литологии детерминистическим методом. В результате наиболее удовлетворяющим всем оцениваемым критериям был выбран вариант осреднения нескольких стохастических реализаций куба литологии с учетом результатов вариограммного анализа и карт распределения долей литотипов (рис.1).

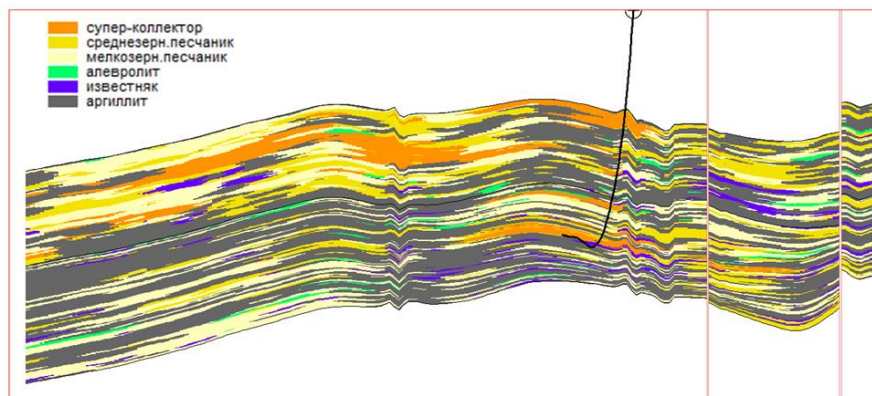


Рис. 1. Разрез результирующего куба распределения литотипов

Моделирование куба пористости осуществлено с помощью осреднения множества равновероятных реализаций последовательного гауссового моделирования. Куб проницаемости рассчитан для каждого распределенного литотипа по индивидуальным зависимостям от куба коэффициента пористости. Моделирование куба коэффициента нефтегазонасыщенности произведено с помощью капиллярной модели Томеег. Расчет производился от замеренного с помощью гидродинамического каротажа уровня зеркала чистой воды.

В результате комплексного анализа всех имеющихся данных создана новая трехмерная геологическая модель пластов ПК1-2 покурской свиты. Модель позволила снизить неопределенности геологического строения залежи, более точно оценить количество запасов нефти и газа, а также уточнить их распределение по площади. На основе новой модели были выбраны первоочередные участки для опытно-промышленных работ, обосновано количество, расположение и конструкции скважин, осуществлен прогноз добычи, подготовлена программа исследовательских работ. На сегодняшний день качество модели подтверждено бурением нескольких успешных скважин.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Позаментьер Г. В., Аллен Дж. П. Секвенная стратиграфия терригенных отложений. Основные принципы и применение. Ижевск: Институт компьютерных исследований. С. 2014–4436.
2. Ампилов Ю.П. От сейсмической интерпретации к моделированию и оценке месторождений нефти и газа. – М, ООО «Издательство «Спектр», 2008. – 384 с.
3. Закревский К.Е. Геологическое 3D моделирование. М: ООО «ИПЦ «Маска»», 2009. 376 с.

ПРИБРЕЖНО-МОРСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ВЕРХНЕ-ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ ФАЦИАЛЬНОГО АНАЛИЗА (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)


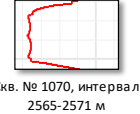



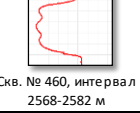

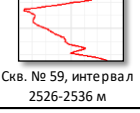

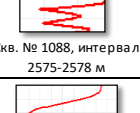
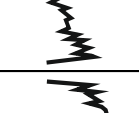
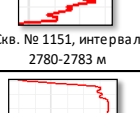

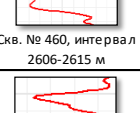
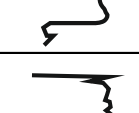
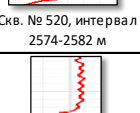

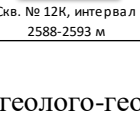

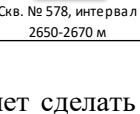
ПАНЯК С. Г.¹, ЛЕБЕДЕВА И. А.²

¹Уральский государственный горный университет

²Тюменский нефтяной научный центр

В уникальной Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции добывается более 70% всей нефти России. В пределах провинции выделяются три нефтегазоносных комплекса: юрский, неоком-аптский, апт-сеноманский. Основными объектами разработки юрской системы являются отложения верхней юры (пласты Ю₁¹, Ю₁², Ю₁³), которые в настоящее время представляют собой существенный промышленный интерес. Извлекаемость запасов углеводородов, в значительной степени осложнена частой перемежаемостью в разрезе маломощных пропластков различной зернистости песчаников алевролитов, аргиллитов и карбонатных осадков. На примере одного из месторождений Западной Сибири были изучены обстановки осадконакопления по результатам исследования кернового материала, сейсмофаций, электрофаций. Сопоставление фаций, выделенных по керну, с данными стандартных геофизических исследований, показало их большую и надежную сходимость (таблица 1). Это обстоятельство позволило проследить определенные генетические типы в пластах Ю₁¹, Ю₁², Ю₁³ в скважинах без отбора керна. В последующем полученная методика успешно была использована для аналогичной интерполяции во внескважинном пространстве.

Таблица 1. Фации, выделенные по форме аномалии кривой ПС

№ фации	Название фации	Электрометрическая модель кривой ПС по В. С. Муромцеву	Пример формы аномалии кривой ПС	№ фации	Название фации	Электрометрическая модель кривой ПС по В. С. Муромцеву	Пример формы аномалии кривой ПС
1	Дельтовые, распределительные каналы		 Скв. № 1070, интервал 2565-2571 м	6	Вдольбереговые трансгрессивные бары		 Скв. № 1124, интервал 2533-2546 м
2	Устьевые бары (головные части дельты) и барьерные острова		 Скв. № 460, интервал 2568-2582 м	7	Вдольбереговые регрессивные бары		 Скв. № 59, интервал 2526-2536 м
3	Пляжи, прибрежные валы, приливные течения, гребни штормовых волн		 Скв. № 1088, интервал 2575-2578 м	8	Болота, марши		 Скв. № 1151, интервал 2780-2783 м
4	Приливно-отливные каналы (промоины разрывных течений)		 Скв. № 460, интервал 2606-2615 м	9	Заливы, лагуны		 Скв. № 520, интервал 2574-2582 м
5	Головные части разрывных течений		 Скв. № 12К, интервал 2588-2593 м	10	Открытое море, крупные заливы		 Скв. № 578, интервал 2650-2670 м

Таким образом, комплекс геолого-геофизических исследований позволяет сделать вывод о том, что в раннеюрский период центральная часть Западно-Сибирского осадочного бассейна представляла собой низменную аккумулятивную континентальную равнину, периодически заливавшуюся морем, в которой формировались толщи преимущественно аллювиального и

озерно-болотного генезиса с маломощными прослоями прибрежно-морских осадков. Существовавшие в это время низкие скорости прогибания дна бассейна в значительной степени ограничивали аккомодационный потенциал. Кроме того низменная выровненная топография континентальной равнины способствовала формированию систем врезанных долин при понижении уровня моря, которые впоследствии заполнялись эстуариевыми песчано-глинистыми отложениями в течении последующей трансгрессии. В результате, происходило накопление преимущественно маломощных осадочных слоев, которые сформировали толщи от 30 до 50 м, характеризующимися значительной гетерогенностью и сложными фаціальными взаимоотношениями осадков мелководно-морского, континентального и прибрежного генезиса, зафиксировавших последовательность трансгрессивно-регрессивных событий. Все эти условия в полной мере проявились при формировании верхнеюрских отложений пластов Ю₁¹, Ю₁², Ю₁³ рассматриваемого месторождения (рис. 1).

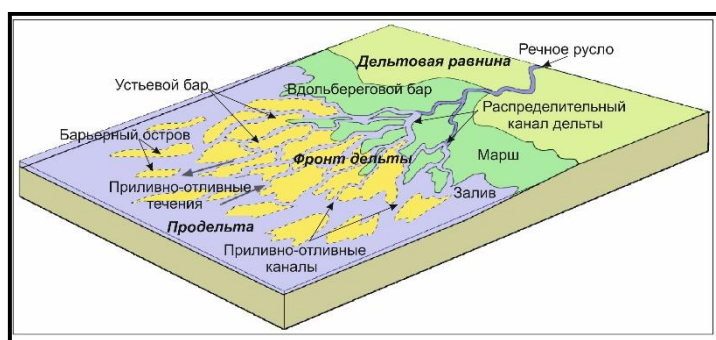


Рис. 1. Модель дельтовой системы приливо-отливного типа

Определение фаций было выполнено отдельно по пластам ЮВ₁¹, ЮВ₁² и ЮВ₁³ [1], при этом в пределах пласта ЮВ₁², который включает в себя несколько циклов осадконакопления, было выделено 5 пачек, сформировавшихся в различных условиях: ЮВ₁^{2e}, ЮВ₁^{2d}, ЮВ₁^{2c}, ЮВ₁^{2b}, ЮВ₁^{2a}.

По форме аномалий кривых ПС (потенциал собственной поляризации) используя методику В.С.Муромцева [2] в скважинах была установлена одна из десяти фаций прибрежно-морского комплекса (таблица 1). В некоторых скважинах одна фация может входить в интервал двух или нескольких пачек.

Сейсмофаціальный анализ включал описание и геологическую интерпретацию параметров сейсмических отражений (конфигурацию песчаного тела по горизонтали, непрерывность, амплитуду, частоту). Анализ сейсмических отражений в комплексе с результатами геолого-геофизической и геолого-промысловой информацией, лабораторных исследованиях кернового материала, позволяет нам получить прогнозные оценки литологии по пластам.

Работа позволила определить благоприятные зоны развития коллекторов и уменьшить риски при бурении горизонтальных и наклонно-направленных скважин.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Рединг Х.Г. Обстановки осадконакопления и фации. Пер. с англ. М.: Мир, 1990. 352 с.
2. Муромцев В.С. Электрическая геология песчаных тел литологических ловушек нефти и газа. М: Недра, 1984. 260 с.

САМООРГАНИЗОВАННАЯ КРИТИЧНОСТЬ НА ПРИМЕРЕ ПРОЦЕССА ОБРАЗОВАНИЯ ТУРБИДИТОВ

БОРМОТОВА А. С., ИСАКОВ А. Ю.

Уральский государственный горный университет

В последнее время отмечается повышенный интерес к синергетике – современной науке, основанной на изучении систем, состоящих из значительного количества сложным образом взаимодействующих между собой элементов. Одним из принципов синергетики является **самоорганизованная критичность** (СОК) – свойство динамических систем, имеющих точки бифуркации. При небольшом возмущении система может пройти точку бифуркации и полностью изменить свою модель поведения. В качестве классических примеров СОК обычно приводят фазовый переход или песчаную кучу [3].

Рассмотрим это свойство на примере модели такой сложной природной системы, как образование **турбидитов** — глубоководных отложений, формирующихся за счет вещества, переносимого мутьевыми (турбидными) потоками (рис. 1). Обычно эти потоки берут своё начало на бровке шельфа и под действием гравитационной силы устремляются вниз по континентальному склону по системе подводных каньонов до его подножия или абиссальной равнины. Процесс зарождения турбидных потоков на данный момент полностью не изучен, но известно, что он связан с нарушением гравитационного равновесия на бровке шельфа, где накопившийся терригенный материал уже не может удерживаться на склоне. Например, триггерами (некими причинами возникновения события) мутьевых потоков могут быть землетрясения, вулканическая деятельность, эвстатические колебания уровня моря, цунами, деятельность человека, падение метеоритов [4] и др.

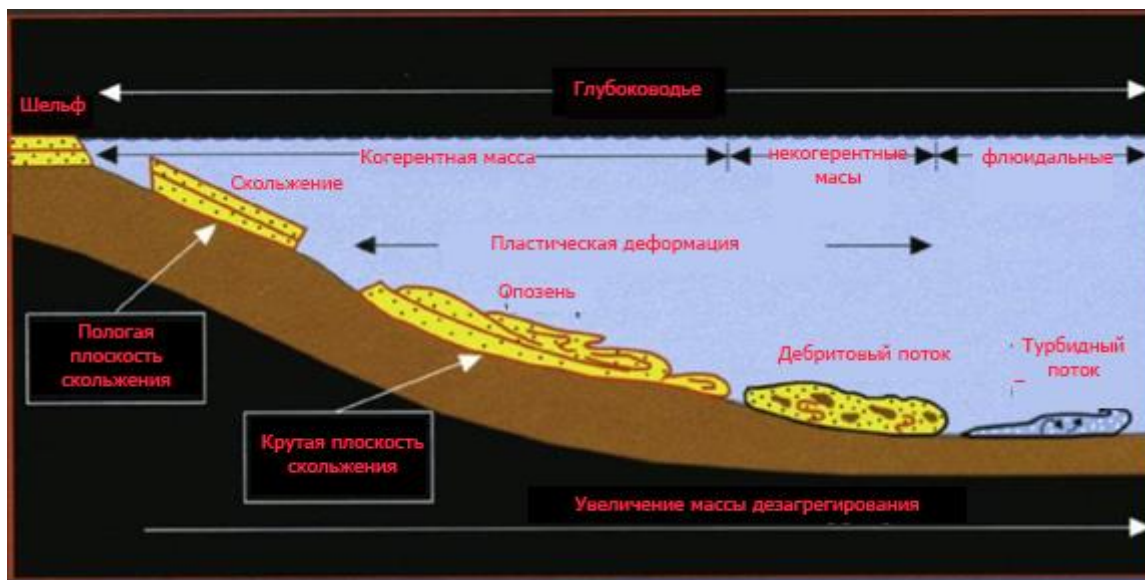


Рис. 1. Принципиальная модель формирования турбидитов [4, с изменениями]

Для объяснения поведения сложных природных систем часто используют их экстремальные состояния, в которых система либо “переохлаждена” и фактически динамика в ней отсутствует (например, сформировавшийся кристалл), либо “перегрета” настолько, что составляющие её элементы находятся в хаотическом движении (например, газообразное вещество). В первом случае следует считать, что в системе имеется сильная “память”, т. к. зная со-

стояние системы в данный момент, мы с большой вероятностью можем предсказать её состояние в будущем. Во втором случае “память” в системе целиком отсутствует и предсказать поведение отдельных её элементов невозможно [1].

Возникший турбидный поток является ярким примером “перегретой” природной системы, параметры которой изменяются хаотически. Значительные перепады глубин и крутизна склона обеспечивают огромный запас потенциальной энергии рельефа. Образуется своего рода глобальный “трамплин”, на котором сбрасываются вниз с шельфа и разгоняются до значительных скоростей массы обломочного материала [2]. Эта структура обладает многовариантным и неоднозначным поведением и нелинейностью внутренних процессов. Можно сказать, что спускаясь по склону, система находится в состоянии детерминированного хаоса вследствие своей неустойчивости по отношению к начальным условиям и параметрам: со временем небольшое изменение начального условия приводит к существенным изменениям динамики системы. При потере энергии из мутьевого потока постепенно выпадает весь переносимый материал. Турбидные течения формируют определенные слоистые последовательности, одной из которых является цикл А. Боума (рис. 2).

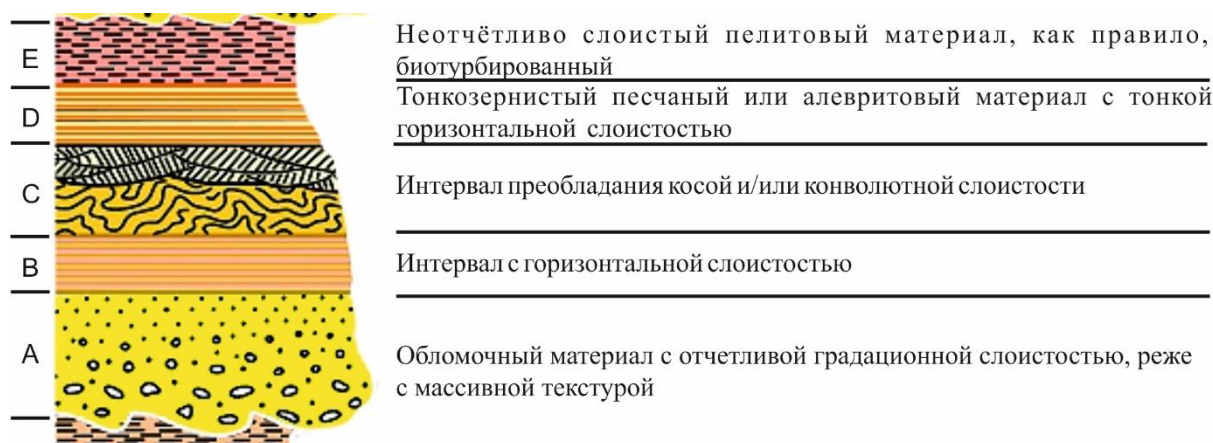


Рис. 2. Слоевая последовательность А. Боума [4, с дополнениями]

Таким образом, при “охлаждении” системы происходит самоорганизация осадка, и полнейший хаос в структуре заменяется упорядоченностью.

Подводя итог, следует отметить, что принцип СОК может найти применение не только в физике или философии, но и в геологии. Следовательно, одной из основных задач синергетики можно считать универсальное описание любого процесса или явления, при этом не принимая во внимание его природу.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Горяинов П.М., Иванюк Г.Ю. Самоорганизация минеральных систем. Синергические принципы геологических исследований. М.: ГЕОС, 2001. 312 с.
2. Лисицын А.П. Закономерности осадкообразования в областях быстрого и сверхбыстрого осадконакопления (лавинной седиментации) в связи с образованием нефти и газа в мировом океане // Геология и геофизика, т. 50, № 4, 2009. С. 373–400.
3. Bouma A.H. Sedimentology of some Flysch deposits: A graphic approach to facies interpretation. Amsterdam: Elsevier. 1962. 168 p.
4. Shanmugam G. Submarine fans: A critical retrospective (1950–2015) // Journal of Palaeogeography. 2016. V. 5. Iss. 2. Pp. 110–184.

КРЕМНЕВЫЕ КОНКРЕЦИИ В ИЗВЕСТНЯКАХ СРЕДНЕГО И НИЖНЕГО КАРБОНА НА ВОСТОКЕ УРАЛА

ВАГАНОВА А. А.

Уральский государственный горный университет

Кремнистые породы широко распространены среди осадочных образований земной коры. Согласно В.Г. Кузнецову [1], это породы, более чем на одну вторую состоящие из аутигенного кремнезема. Самую большую роль в их числе играют так называемые пластовые кремни, в меньшей степени распространены конкреционные и корковые. По минеральному составу все кремнистые породы разделяются на опаловые, халцедоновые, кварцевые и, чаще, смешанные опал-кристаллитовые и, в большей степени, халцедоно-кварцевые породы. По структуре они делятся на две большие группы: с биоморфной и абиоморфной (небиоморфной) структурой.

Конкреционные кремни в количественном отношении уступает пластовым, тем не менее, аналогичные образования в составе различных типов некремнистых пород развиты довольно широко, в том числе в карбонатных толщах на Урале, где они практически не исследованы. Следовательно, цель данной работы – описание условий залегания и строения конкреций кремней и выяснение их происхождения.

Объектом исследования являются упомянутые конкреции в составе известняков на восточном склоне Урала. В том числе описаны кремневые конкреции на востоке Южного Урала – в нижневизейских известняках на р. Нижняя Гусиха (левого притока р. Урал). Разрез мощностью около 260 м здесь сложен темными и черными слоистыми известняками без видимой примеси терригенного или вулканогенного материала, содержащих большое количество органических остатков, но отличающихся бедностью таксономического состава [3]. На востоке Среднего Урала описаны конкреции в известняках башкирского яруса среднего карбона на левом берегу р. Реж. Здесь, напротив д. Луговая, обнажаются толща известняковых песчаников, гравелитов и конгломератов с прослоями микрозернистых битуминозных известняков, мощностью 200-220 м [4].

В составе нижневизейских известняков конкреции по форме и размеру сильно варьируют. Наиболее часты выделения округлой, линзовидной, неправильно-угловатой, веретеноподобной, пластовой форм (рисунок). Иногда линзовидные формы соединяются друг с другом и формируют четкообразные прослои с отдельными вздутиями. Изогнутые катагенетические конкреции нередко секут слоистость, образуются по трещинам и другим нарушениям первичного строения карбоната. Пластовые формы отличаются большими размерами – как по мощности, так и протяженности, а также согласным расположением на протяжении всего обнажения. Для конкреций кремней характерен раковистый излом обычно с острыми краями. Размеры варьируют от первых миллиметров до нескольких десятков метров (пластовые конкреции), контакт их с вмещающими известняками резкий со слабым уплотнением вмещающих осадков вокруг конкреции. Кремни темно-серые за счет повышенного количества рассеянного органического материала, однородные без видимой слоистости.

Главным источником кремнезема в нижневизейских известняках являются кремневые скелеты организмов. На стадии диагенеза в карбонатном осадке создается щелочная среда, в которой кремнезем интенсивно растворяется. По мере дегидратации и протекания сложных химических процессов геохимическая обстановка меняется и растворенный кремнезем стягивается в определенные места, нередко вокруг организмов и их скелетных остатков, осаждаются в виде коллоидного опала и со временем перекристаллизовывается в халцедон, а позднее в кварц [2]. Кроме вышеописанных диагенетических кремней, в составе визейских пород имеются и более поздние катагенетические образования, которые формировались в уже твердой породе. Дело в том, что в известняке геохимическая среда может очень быстро и кардинально меняться (например, при фильтрации по ним пластовых вод). Это ведет к перераспределению кремнезема и образованию стяжений на более поздней стадии [2]. Такие условия образования кремне-

вых конкреций относятся не только к Н. Гусихе, они характерны для всех аналогичных конкреций, образованных в известняках при определенных условиях формирования, как самого вмещающего карбоната, так и конкреции.



Кремневые конкреции на р. Н. Гусиха (слева) и р. Реж (справа)

Кремневые конкреции в известняках на р. Реж преимущественно имеют овальную, сглаженную форму (см. рисунок), по размеру они больше, чем окружающие терригенные обломки. Повсеместный желтоватый цвет этих кремней можно объяснить приповерхностными условиями окремнения в присутствии кислорода и окислов трехвалентного железа. В ряде случаев у этих конкреций видны небольшие выступы, которые являлись местом поступления растворов кремнезема. Учитывая эти факторы, можно сделать вывод, что кремневые конкреции здесь были образованы после уплотнения карбонатных осадков. При этом кремнезем был привнесен извне. Во время континентального перерыва терригенные толщи, перекрывающие каменноугольные известняки, выветривались и частично растворялись. Воды, насыщенные кремнеземом, просачивались вниз, где в карбонатных породах кремнезем осаждался, образуя конкреционные формы [2].

Таким образом, в ходе выполнения работы были описаны стяжения кремней, выяснены их условия происхождения. Так на востоке Южного Урала, в нижневизейских известняках конкреции довольно разнообразны по форме, благодаря многочисленной фауне с кремневой функцией и щелочной среде, в которой кремний растворился и в дальнейшем переотложился. Кремневые конкреции на востоке Среднего Урала в составе известняков башкирского яруса среднего карбона образовались в иных условиях – уже на стадии катагенеза, в результате просачивания насыщенной кремнеземом воды.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кузнецов В.Г. Литология. Осадочные горные породы и их изучение: учеб. пособие для вузов. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2007. – 511 с.
2. Кузнецов В.Г. Занимательная литология. – М.: МАКС Пресс, 2017. – 192 с.
3. Мизенс Г.А., Кулешов В.Н., Степанова Т.И., Кучева Н.А., Сапури С.А. О распределении стабильных изотопов углерода и кислорода в известняках нижнего визе на востоке Южного Урала // Виртуальные и реальные литологические модели. Материалы 10 Уральского литологического совещания. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2014. С. 127-129.
4. Мизенс Г.А., Степанова Т.И., Кучева Н.А. Восточные зоны Среднего Урала в карбоне (эволюция бассейнов осадконакопления и особенности палеотектоники) // Литосфера – 2012. № 4. С. 107-126.

К ВОПРОСУ О ПАРАГЕНЕЗИСЕ УГЛЯ И НЕФТИ

ЖИЧКО Я. Е.

Уральский государственный горный университет

В наше время одними из важнейших видов ископаемого топлива являются уголь и нефть. Объединяет их то, что они состоят из смеси углеводородов и некоторых других соединений. Они подвергаются медленному разложению под действием биологических и геологических процессов на больших глубинах. Но, несмотря на близость, имеется ряд принципиальных различий в условиях образования угля и нефти, что влияет на их взаимоотношения и расположение относительно друг друга в недрах земли.

В статье [1] идет речь о том, что во многих участках, где находится уголь, встречается нефть, и наоборот. Жидкие углеводороды встречаются в таких угольных бассейнах как: Кузнецкий, Донецкий, Кизеловский, Челябинский и др. Угли наблюдаются в таких нефтегазоносных провинциях как: Западно-Сибирская, Лено-Вилуйская и ряд провинций зарубежных стран. Был отмечен тот факт, что нефть в углях Кузбасса отличается по составу в зависимости от степени метаморфизма вмещающих ее пород. Район разделен на северную (развиты менее метаморфизованные угли) и южную (более метаморфизованные) части, представленные на рис. 1. В качестве примера на рис. 2 представлен парагенезис угольных и нефтяных месторождений в виде разреза, за основу взяты данные скважин находящихся в Волго-Уральской нефтегазоносной провинции. Изучение материалов показало, что угольные пласты визейского возраста, как правило, подстилают нефтеносные, но, не все нефтеносные участки являются угленосными. Варианты совместного залегания угольных и нефтяных залежей разнообразны и выражаются в способах их соприкосновения [4].

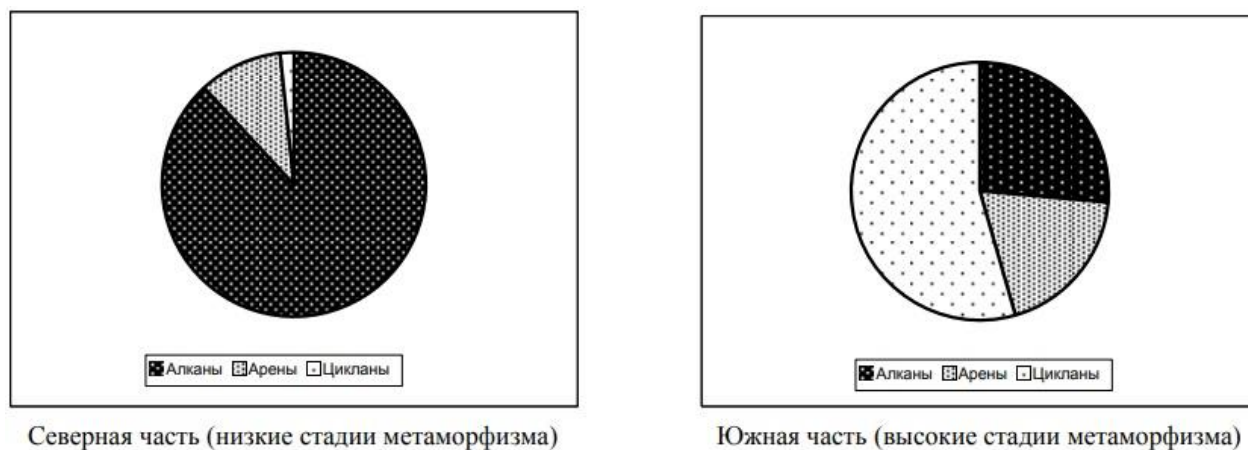


Рис. 1. Углеводородный состав нефтей из углей Кузбасса

Связь между углем и нефтью видна невооруженным глазом, но причины этой связи малопонятны. Уголь есть “антипод”, противоположность классической породе коллектору (песчанику). Одним из подтверждений этому служат результаты исследований, представленные в работе [2], где угольные пласты занимают противоположное положение песчанику в литоциклах. Объяснением этого может служить разный генезис данных отложений. Уголь образуется на глубине под большим давлением в условиях кислородного голодания, представляя собой алевролит или аргиллит, а песчаник, в свою очередь, есть обломочная горная порода. Отрицать их связь сложно, хотя она и парадоксальна. Данный вопрос требует дальнейшего изучения, т. к. его решение может помочь в прогнозе как нефтегазовых объектов, так и месторождений угля.

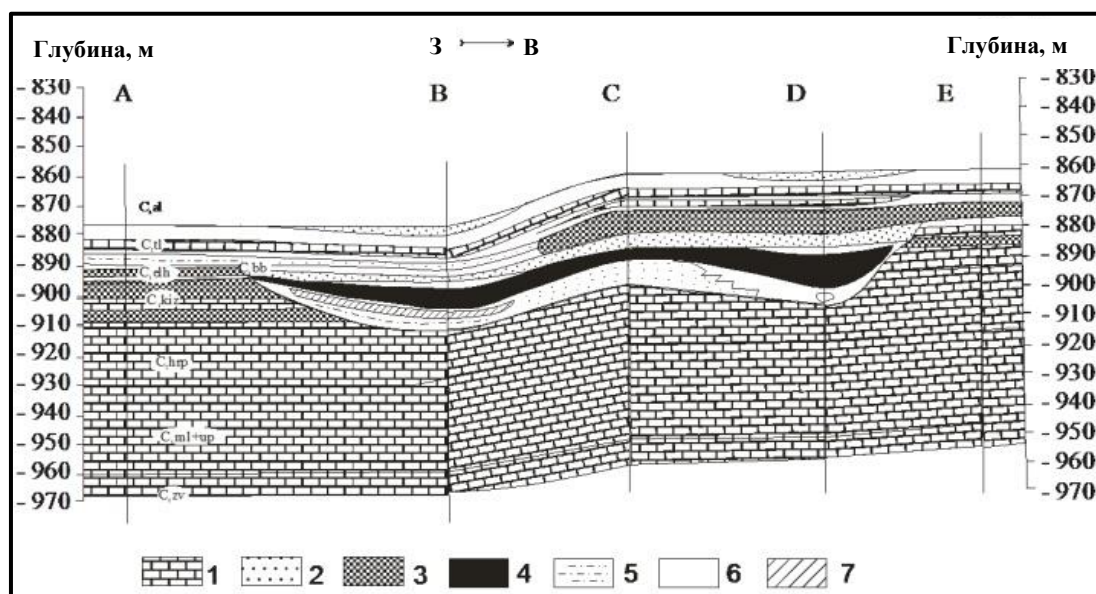


Рис. 2. Парагенезис угольных и нефтяных месторождений [4].

Условные обозначения: 1 – известняк, 2 – песчаник, 3 – нефтенасыщенные породы, 4 – уголь, 5 – алевролит, 6 – аргиллит, 7 – угольный аргиллит

Ранее зафиксированные случаи совместного нахождения этих видов ископаемого топлива могут быть выгодно использованы. На данный момент в мире растет интерес к угольному метану, добываемому из угольных пластов, лидерами на данный момент являются США, Китай и Австралия [3]. Его добыча из уже эксплуатируемых скважин должна положительно сказаться на себестоимости данного нетрадиционного вида топлива. Другим видом выгодного использования может являться совместная разработка нефтяных и угольных месторождений, прибегнув к технологии подземной газификации угля (ПГУ). Так, на территории Татарстана выявлены зоны контакта мощных угольных пластов с нефтенасыщенными песчаниками и известняками бобринского и кизеловского горизонтов [4]. В то же время, технология ПГУ может служить для интенсификации нефтедобычи путем перекачки в продуктивные пласты продуктов сгорания (негорючих газов, водяного пара и др.) угольных пластов.

Из вышесказанного следует, что стоит уделить больше внимания вопросу парагенезиса угля и нефти, что может положительно сказаться как на нефтяной промышленности, так и на угольной.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Голицын М.В., Пронина Н.В. Нефть в угольных бассейнах // Геология угольных месторождений. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2002. Вып. 12. С. 19-30.
2. Угленасыщенность, петрографический состав и метаморфизм углей тюменской свиты шамского нефтегазоносного района (Западная Сибирь). Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2006. 158 с.
3. Al-Jubori A., Johnston S., Boyer C., Lambert S.W., Bustos O.A., Pashin J.C., and Wray A., Coalbed Methane: Clean Energy for the World, Oilfield Review Summer 21, No. 2, pp. 4-13, 2009.
4. Khasanov R.R., Gafurov Sh.Z., Mullakaev A.I. The paragenesis of coal and oil deposits in paleozoic sediments in the east of the Eastern European platform / 16th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2016, SGEM2016 Conference Proceedings, 28 June - 7 July 2016, Book1 Vol. 1, 627-632 pp.

ПРИМЕНИМО ЛИ ПОНЯТИЕ «UMWELT» ДЛЯ ЛИТОЛОГИИ?

ЖИЧКО Я. Е., ЧЕКУШИНА Ю. В.

Уральский государственный горный университет

Для определения фации в литологии в большинстве случаев руководствуются данными, полученными в результате обработки образцов горной породы (керна). Но данный метод позволяет интерпретировать только фиксированное количество признаков (гранулометрический состав, текстура, обломки пород и т.д.), что является его явным недостатком, т.к. он не позволяет нам понять, как именно происходил процесс осадконакопления. В работе предлагается иной подход к определению фаций и реконструированию осадкообразования.

Под термином “фация” подразумевается обстановка осадконакопления (современная или древняя), представленная в виде осадка или породы. Для расширения методов их определения предлагается применить понятие “Umwelt”, введенное в 1920-30 годах Якобом фон Икскульем, для обозначения специфического окружающего мира, к которому приспособлен и который строит себе всякий биологический организм. Этот термин использовался в биологии и биосемиотике относительно живых существ, но мы попробуем спроецировать его на геологию и на фацию в частности.

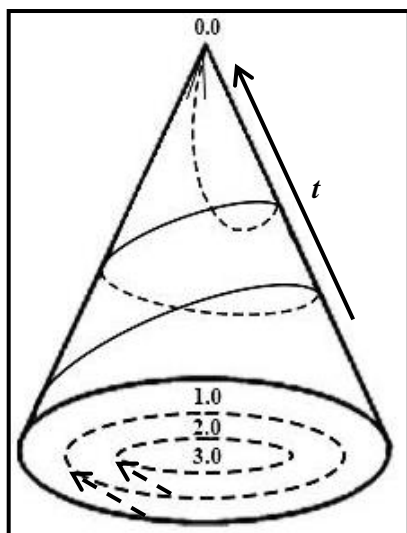
В работе Икскуля в красках описана суть жизни самки клеща, которая отправляется на охоту за теплокровным животным. То, что является сигналом для клеща, и выделяется им как значимое из всего многообразия окружающего мира, – это только запах масляной кислоты, исходящий от кожи млекопитающего, теплота, излучаемая телом его жертвы, и механические раздражения, связанные с проникновением в волосяной покров к коже млекопитающего. Эти три значимые для клеща сигнала запускают в нем соответствующие рефлексы, как их называет Икскуль, «функциональные круги» восприятия и действия. Все остальное в окружающем его мире – то, что имеет значение для других животных, то, что несет смысл для человека, – для клеща не существует. Избирательность перцептивной и моторной активности клеща определяет его Umwelt. Икскуль хотел подчеркнуть, что активность идет не только от живого существа, но и от самого окружающего мира, который одновременно и создается живым существом, и создает его самого. Смыслы выделяет не только живое существо, но и сама действительность открывается как смысловая живому существу [2].

Впрямую применить данный термин относительно литологии затруднительно, но формулировка и смысл в данном случае, с нашей точки зрения, отражают природу формирования осадочных пород. Рассмотрим фацию лагун, как объект наблюдения. Для ранее упомянутых отложений характерны песчаники, глины углистые или битуминозные, иногда с пиритом – в нормально соленых лагунах; хемогенные известняки, доломиты, ангидрит, гипс, галит и карналлит – в осолоненных. Из большого количества поступающего материала в пределах данной фации накапливаются только характерные осадки (по размеру, типу обломков, составу), и наоборот, наиболее характерной особенностью лагунных фаций является их отложение в водоемах с ненормальной соленостью. Этим они отличаются от морских, образующихся в воде с нормальной соленостью, и континентальных, возникающих в воздушной среде и в пресноводных водоемах. То есть можно сказать, что как отложения осаждаются в конкретных условиях, так и в данных условиях осаждаются конкретный материал. Можно сказать, что избирательность размеров, состава и т.д. отлагаемого материала это и есть Umwelt фации лагун.

Следующим шагом будет выход за пределы “окружающего мира”, который может быть обозначен как Umwelt 1.0, при этом развивающийся, эволюционирующий окружающий мир вполне может быть представлен как Umwelt 2.0, а виртуальные миры – Umwelt 3.0 [1]. На рисунке представлена принципиальная схема этого процесса. В нашем понимании Umwelt 1.0 – это есть простейший способ обработки керна, его макро- и микроописание, гранулометрический анализ. Umwelt 2.0 – переход в 2D, к образцу добавляется время, реконструкция осадконакопления, выделение его этапов в период образования. На этой стадии можно проследить исто-

рию конкретного образца, в каком порядке накапливались, размывались отложения, в какой момент происходили пики жизнедеятельности, и когда они заканчивались, уже на этом этапе можно многое понять о развитии за время образования образца. Umwelt 3.0 – виртуальный 3D мир, то, что происходило в пространстве осадконакопления, не ограничиваясь керном. При помощи современных технологий (virtual reality (VR)) получить визуализацию всего процесса седиментации, откуда и какой материал поступал, какой отложился, а какой ушел дальше, какие живые организмы принимали участие, и как они повлияли на конечный облик данной местности. Это позволит получить полную информацию о бассейне седиментации, исключая неточности и споры.

В конечном итоге, все стремится к идеалу, к состоянию наиболее организованной сложности. Целью эволюционного процесса является Точка Омега (ТО) [3]. В ходе формирования чего-либо происходит развитие и усложнение материальных форм, обозначим это как Umwelt 0.0. Одним из атрибутов Омеги по Тейяру де Шардену является необратимость, все не вечно, но ТО ускользает от ограничений временем и пространством. «Омега должен быть независим от гибели сил, которые ткут эволюцию» [3]. Достигнув точки 0.0, происходит возвращение в начало цикла, в Umwelt 1.0. В литологии породы, проходя стадии литогенеза, стремятся к полнейшему уплотнению, метаморфизму, а также происходит процесс переработки ихнофоссилиями. Так или иначе, они снова попадут на дневную поверхность, что запустит вышеописанный процесс заново.



Принципиальная схема перехода от Umwelt 1.0 к Umwelt 3.0 с последующим переходом к Umwelt 0.0

Условные обозначения:

- 1.0 – Umwelt 1.0;
- 2.0 – Umwelt 2.0;
- 3.0 – Umwelt 3.0;
- 0.0 – Umwelt 0.0;
- t – время

Подводя итог, можно говорить о новом взгляде на определение фации, и на весь фациальный анализ в целом. Авторы хотели показать, что наблюдаемого фактического материала недостаточно для того, что с уверенностью рассуждать о процессах осадконакопления, т.к. это всего лишь “срез” определенного участка, дающий нам взгляд лишь под определенным углом. Расширив методы определения, избавляясь от всякого рода “возможно” и “скорее всего”, появится конкретика, безусловно, дающая новые возможности для поиска полезных ископаемых, и углеводородов в частности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аршинов В.И., Буданов В.Г. Парадигма сложности и социогуманитарные проекции конвергентных технологий // Вопросы философии. 2016. № 1. С. 59–70.
2. Князева Е.Н. Понятие "Umwelt" Якоба фон Икскуля и его значимость для современной эпистемологии // Вопросы философии. 2015. № 5. С. 30–44.
3. Тейяр де Шарден П. Феномен человека. М., 1987. 213 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ В ГЕОЛОГИИ

ЗАКИРЬЯНОВ И. Г.

Уральский государственный горный университет

В настоящее время во всех сферах жизнедеятельности человека идёт активное использование компьютера. Также происходит непрерывная модернизация мощностей вычислительных машин, что приводит к появлению инновационных технологий, которые проникают в естественные науки, в том числе и в прикладные геологические дисциплины.

При решении геологоразведочных задач активно используются методы, позволяющие получить трёхмерные изображения (3D-сейсморазведка, моделирование нефтегазоносных пластов, рентгеновская томография керна (рис. 1) и прочие). Вместе с тем применяется и 3D-визуализация образцов горных пород ([5]).

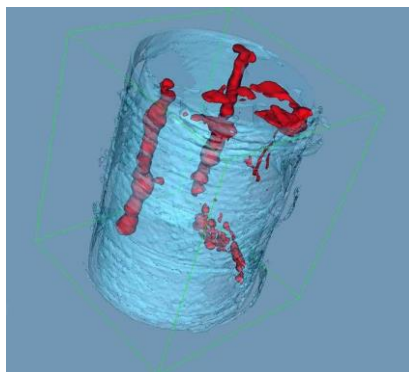


Рис. 1. Пример рентгеновской томографии керна [3]

Уменьшение стоимости технологий привело к распространению виртуальной реальности (virtual reality, или VR). Изначально VR была создана для рекламной сферы, но по мере развития её перенесли и в другие сферы жизнедеятельности человека. Так, в нефтегазовой отрасли, где многие инженерные объекты представляют собой сложные и дорогостоящие конструкции, технология виртуальной реальности позволяет решать следующие задачи:

- 1) обучение новых сотрудников и подрядчиков;
- 2) обеспечение первичной диагностики конструкций для повышения эффективности обслуживания конструкций.

В случае поломки оборудования технический персонал должен выполнить первичную оценку, чтобы определить все необходимые запчасти и инструменты для проведения ремонтных работ. Такая диагностика может занять некоторое время. Используя гарнитуру VR, которая интегрирует виртуальный вид объекта с данными в реальном времени, технические специалисты могут оценить степень опасности до того, как они физически посетят объект. Это может значительно сократить время, необходимое для завершения технического обслуживания, и, что более важно, обеспечить лучшую подготовку к выполнению работы.

Ключом к максимизации преимуществ VR является переход за пределы «виртуального вида» к «виртуальному представлению». Последнее должно обеспечивать доступ к информации, которую можно получить из корпоративных систем и системы реального времени на основе IoT (Internet of Things, т.н. «интернет вещей»), предоставляющих информацию о том, что было сделано в прошлом с данным объектом (дата установки, какие запчасти и т. д.), а также передачу в реальном времени ключевых параметров (температуры, давления в скважинах и т. д.), связанных с оборудованием.

Многие нефтегазовые организации начали экспериментировать с VR. Компания «Pacific gas & electric», например, инвестирует в эту технологию, чтобы помочь ее развитию. Также отечественная компания «Лукойл» с 2007 года применяет подобные технологии в решении производственных задач ([2]). Таким образом формируется тенденция к использованию «смешанной» реальности [1].

В Томском политехническом университете существует программа, которая представляет собой имитацию различных геологических сред ([4]), как то: моделирование производственных участков, моделирование временных и постоянных водотоков, выход скальных пород и т.д. Всё это представляет собой огромную практическую значимость в плане приобретения практических и теоретических навыков работы геолога. Вместе с тем открываются просторы для того, чтобы перенести эти полигоны не просто в виде приложения для компьютера, а в вид объектов виртуальной реальности.

Это всего лишь несколько примеров того, как VR может влиять на нефтегазовую отрасль. По мере развития VR может играть важную роль и во многих других областях (например, в области стратиграфии путём виртуализации доступных для изучения стратотипов в режим Augmented Reality (AR), или дополненной реальности).

Термин AR был предложен в 1990 году. Суть его достаточно проста: эта технология дополняет окружающую нас реальность дополнительными, виртуальными элементами, что осуществляется несколькими способами:

- 1) отображение дополнительных объектов на экране телефонов, компьютеров и т.д. (рис. 2);
- 2) использование специальных средств (например, очков и шлемов).

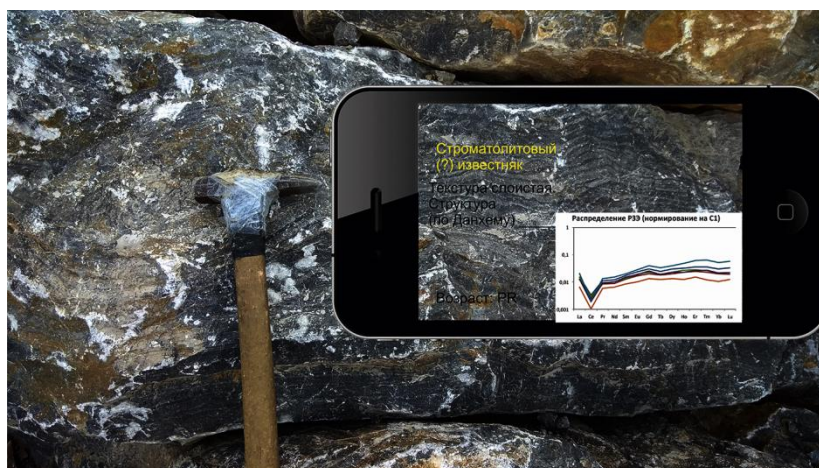


Рис. 2. Пример использования дополненной реальности в геологической среде

При этом важно отличать AR от VR: в первом случае речь идёт именно об дополнении реальности, а не о замене реальных объектов на виртуальные, как во втором случае.

Таким образом, технологии дополненной и виртуальной реальностей являются современным высокотехническим инструментом в геологической практике. По мере усовершенствования эти системы будут играть центральную роль в повышении эффективности, улучшении соблюдения требований безопасности и снижении эксплуатационных расходов для нефтегазовой отрасли.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Белоусов П. Е., Шульга Е. С. Технология смешанной реальности в горнодобывающей отрасли // Золото и технологии. 2017. № 1(35). С. 48-49.
2. Дмитраков П., Козлов В. Виртуальная реальность // ITime. 2007. № 2. С. 16-19.
3. Томский научно-исследовательский и проектный институт нефти и газа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tomsknipineft.ru>, свободный (20.03.2018).
4. Центр высокотехнологичных медиаресурсов ТПУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://portal.tpu.ru/portal/page/portal/ceor>, свободный (20.03.2018).
5. Declan G. De Paor. Virtual Rocks. GSA Today, 2016; 4. DOI: 10.1130/GSATG257A.1

ОСОБЕННОСТИ КАРБОНАТНЫХ ТУРБИДИТОВ В РАЗРЕЗЕ НИЖНЕКАМЕННОУГОЛЬНОЙ ЖУКОВСКОЙ СВИТЫ (ВОСТОЧНЫЙ СКЛОН СРЕДНЕГО УРАЛА)

ИСАКОВ А. Ю., БОРМОТОВА А. С.

Уральский государственный горный университет

Жуковская свита представляет собой карбонатно-терригенную толщу визейского возраста мощностью порядка 800–1000 м, стратотипический разрез которой обнажается на восточном склоне Среднего Урала, в районе дер. Жуково и Сохарево на левом берегу р. Реж. Свита сложена аргиллитами, песчаниками, гравелитами, брекчиями и известняками (в том числе и в составе обломков). Формирование отложений связывается с проксимальными обстановками глубоководного конуса выноса, турбидными и обломочными потоками, в меньшей степени с оползнями и обвалами [1].

В одном из карьеров вблизи северной окраины дер. Жуково вскрыта циклически построенная пачка карбонатных турбидитов. Из отчётливо выраженной зоны контакта двух циклитов (GPS-координаты: 57°30'6"с.ш., 61°31'47" в.д.) было отобрано несколько образцов для детальных исследований, один из которых представлен на рис. 1.

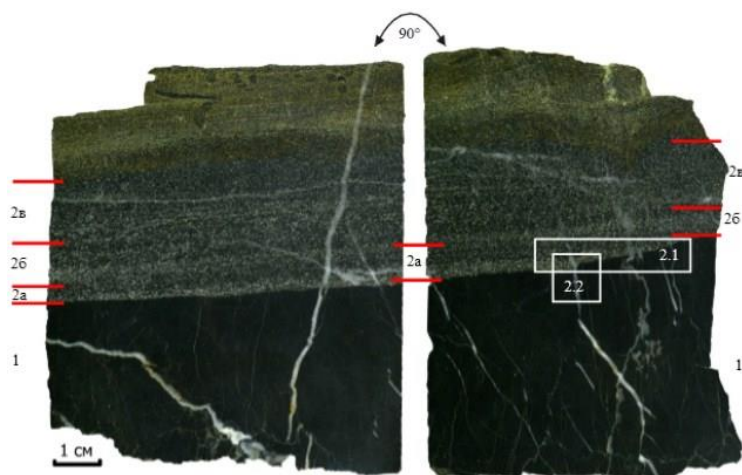


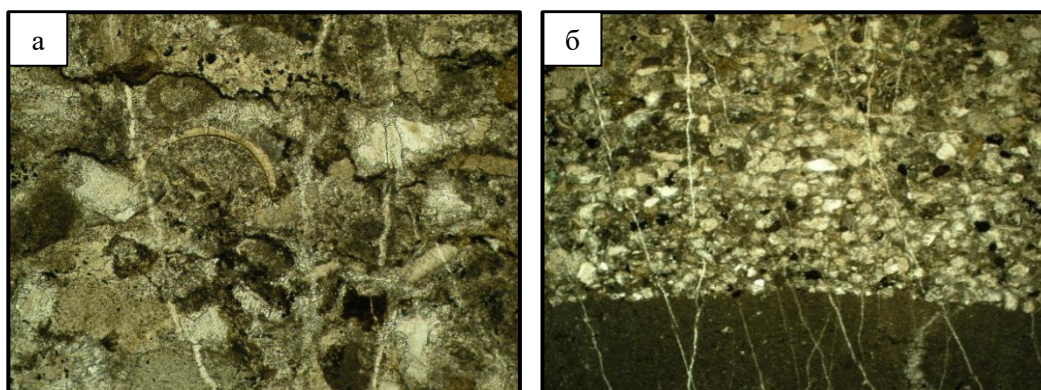
Рис. 1. Контакт двух циклитов из пачки карбонатных турбидитов

В данном образце верхний элемент нижнего циклита (1) представляет собой чёрный однородный микрозернистый мадстоун с рассеянным тонкодисперсным органическим веществом. Видимая толщина до 5 см. Нижний элемент верхнего (2) – представлен неоднородным светло-серым мелкозернистым известняковым песчаником (калькаренитом). Толщина этого элемента составляет 2,5 – 7 см. В его составе прослеживаются три микроциклита толщиной от 5 до 13 мм (2а–2в на рис. 1), ориентированных под пологим углом (до 5–15°) к линии контакта с микрозернистым известняком. Каждый из них представляет собой слой средне сортированного песчаника, при этом размерность зёрен изменяется от средней в его основании до тонкой – в верхней части. Границы слоёв (микроциклитов) в образце подчеркнуты тёмным глинистым материалом.

В целом описанный элемент циклита (состоящий из микроциклитов) характеризуется неотчетливой градационной сортировкой обломочного материала. При этом аллотигенные компоненты плохо окатаны. Обломочная часть породы более чем на 90% состоит из карбонатных зёрен. Силикокластическая примесь в породе представлена зёрнами кварца, полевых шпа-

тов, обломками микрокварцитов, кремнистых пород, эффузивов среднего и/или основного состава с хлоритизированным вулканическим стеклом. Из слюд встречаются мусковит, сильно деформированные пластинки биотита. По обломочным зернам развивается аутигенный кальцит, особенно интенсивно корродирующий плагиоклазы. Наблюдаются выделения гидроокислов железа, а также стяжения и кристаллы (до 1%) аутигенного пирита, приуроченные к карбонатным зёрнам.

Форменные элементы представлены разнообразными биокластами плохой сохранности (рис. 2, а), среди которых можно различить фрагменты члеников криноидей, обломки колоний мшанок и раковин моллюсков, раковины фораминифер, биокласты известковых водорослей, а также редкие кальцитархи.



а) калькаренит циклита 1 (увеличение 100^x); б) контакт циклитов 1 и 2 (увеличение 25^x)

Рис. 2. Микрофотографии (в проходящем свете) известняков приконтактной зоны

Матрикс составляет около 40% породы и представлен криптозернистой карбонатной массой. Цемент (около 1%) тонкокристаллический кальцитовый, коррозионный.

Контакт между слоями (циклитами) резкий (рисунок 2 б), с промоинами различной глубины (от первых миллиметров до 1 сантиметра и более). Вблизи подошвы слоя 2, в том числе в промоинах, можно наблюдать тонкие литокласты мадстоуна из подстилающего слоя, а слойки в самом нижнем микроциклите выклиниваются (элемент 2.1 на рис. 1).

Описанные слои (циклиты) пронизаны сетью многочисленных разно ориентированных прожилков толщиной до 2–3 мм, выполненных светлым кристаллическим кальцитом (в виде мозаичной массы изометричных кристаллов или шестоватыми кристаллами, ориентированными перпендикулярно стенкам прожилков). Отчетливо выделяются стилолитовые швы, заполненные органическим веществом. Стилолитобразование и формирование прожилков являлись наиболее поздними процессами в эпигенетической истории исследуемых пород.

Структурно-текстурные особенности изученных пород позволяют предполагать, что рассматриваемый контакт двух циклитов представляет собой не что иное, как контакт элементов T_A (слой 2) и T_{E-3} (слой 1) слоевой последовательности П. Дж. Таллинга с соавторами [2], либо, что также вероятно, контакт элемента T_A и гемипелагических отложений. Для элемента T_A предполагается формирование из низкоплотностного турбидного потока в восстановительных условиях, а для T_{E-3} – седиментация из глинистого плотностного потока [2].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Степанова Т.И., Мизенс Г.А., Кучева Н.А. Новые данные по литологии и фауне жуковского горизонта визейского яруса стратотипической местности (восточного склона Среднего Урала) // Ежегодник-2007. Екатеринбург, 2008. С. 144–151.
2. Talling P.J., Masson D.G., Sumner E.J., Malgesini G. Subaqueous sediment density flows: depositional processes and deposit types // *Sedimentology*. 2012. V. 59. P. 1937–2003.

СОЛНЕЧНАЯ АКТИВНОСТЬ В ГЕОЛОГИИ НА ПРИМЕРЕ ОТЛОЖЕНИЙ АЧИМОВСКОЙ ТОЛЩИ УРЕНГОЙСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ, ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ

КАШНИКОВ С. Г., КРУГЛОВ Н. Д., ЧУРКИН Т. Ю.

Уральский государственный горный университет

Многими исследователями не раз было отмечено, что Солнце оказывает серьезное влияние на жизнь Земли и её обитателей. Данное воздействие обусловлено не только тем, что «светило» является важнейшим источником энергии, но и обеспечивает жизнь на нашей планете. Существует зависимость между процессами происходящими на Солнце и земными изменениями. Главная звезда нашей системы постоянно пульсирует, и эти колебания имеют своё отражение на планете Земля. Биофизик А. Л. Чижевский в одной из своих работ написал: «Циклы солнечной активности проявляют себя в биосфере, изменяя жизненные процессы, начиная от урожайности и кончая заболеваемостью и психической настроенностью человечества» [2]. С этим высказыванием трудно не согласиться, так как многим значимым событиям, произошедшим на Земле, приписываются пики (минимумы или максимумы) солнечной активности, будь то революции, войны или экономические кризисы.

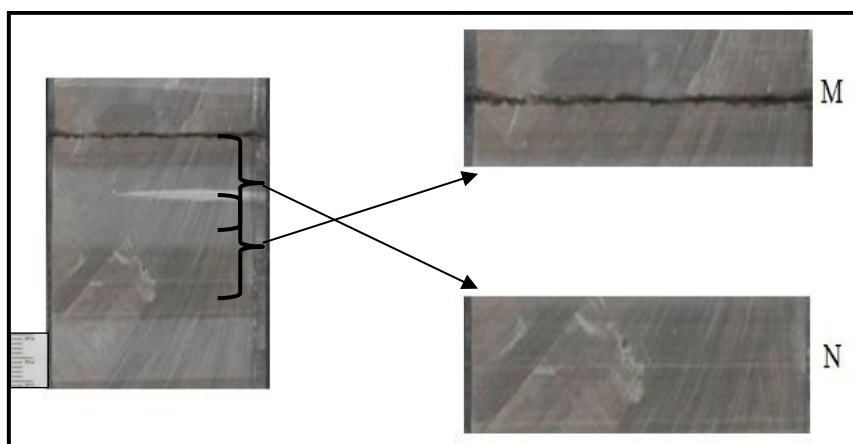
В данной работе подробнее рассмотрено влияние солнечной активности на формирование отложений, а именно цикличность Швабе-Вольфа. Говоря об этом цикле, имеют в виду, что в среднем через каждые 11 лет пространственная конфигурация магнитного поля Солнца с той или иной степенью точности повторяется. Характеризуется это тем, что происходит довольно быстрое увеличение числа солнечных пятен, а также другие проявления солнечной активности, и последующее, более медленное его уменьшение [3]. Влияние данных преобразований, можно зафиксировать в отложениях пород в виде отчетливого интервала сложенного 9-11 парами слойков. Следовательно, времени продолжительности циклам Швабе-Вольфа в годах, соответствует количество пар. Значит, одна пара соответствует годовому циклу седиментации.

Подобное явление называется – варвами, это послужило образованию варвохронологии, основоположником, которой является шведский геолог Герард Де Геер, он исследовал и коррелировал разрезы ленточных глин в приледниковых водоемах вблизи Стокгольма [4]. Механизм формирования следующий: грубозернистый алевролито-песчанистый слой откладывается в весенне-летний период, вследствие быстрого таяния льда; тонкозернистый темноокрашенный глинистый фрагмент формируется, в осенне-зимний сезон, так как глинистые частички остаются долгое время во взвешенном состоянии и осаждаются, когда сток талых вод уменьшается. В дальнейшем ситуация повторяется, таким образом происходит формирование ленточных глин, называемых варвами. Получается, что варвы – результат сезонной цикличности, которая повторяется из года в год и это характерно для мелководных водоемов, поверхность которых в зимний период покрывается льдом. Для крупных бассейнов механизм формирования, несколько отличается. Пара слойков также формируется за год, но соотношение цвета и времени года противоположно. В весенне-летний период происходит обильный прогрев вод, что способствует увеличению популяции морских организмов. Поэтому отложения становятся насыщены органикой, и в дальнейших физико-химических процессах, приобретают более темный цвет. Светлые слойки указывают на зимние периоды, низкие температуры не благоприятствуют увеличению морских обитателей [5].

Известно, что между циклами Швабе-Вольфа продолжительностью 11 лет, существуют перерывы, поэтому в отложениях пород интервалы, образовавшиеся за время солнечной активности, отчетливо наблюдаются. Осадки с данной цикличностью были изучены японскими и корейскими специалистами, в акваториях Берингова моря [5]. Проведя ряд анализов, выяснили, что в результате солнечной активности возросло содержание озона, увеличилось количество осадков и повысилась температура, сформировалось благоприятное условие для прироста по-

пуляции диатомовых водорослей. Такое явление соотнесли с ежегодными периодами цветения водорослей [5].

В ачимовской толще, вскрытой на Уренгойском месторождении, также встречается 11 летняя цикличность, которая выделяется на образце (рисунок).



Образец ачимовской толщи: М и N пачки, сложенные 11-ю парами слоев

Образец представлен ритмичным переслаиванием серого однородно-мелкозернистого алевролита с темно-серым мелкозернистым алевролитом с тонкой горизонтальной слоистостью. Особенность интервалов сложенных темно-серым алевролитом (N и M) в том, что они состоят из 20-22 слоев, в которых наблюдается ритмичное чередование. Снизу вверх: сначала темно-серый алевролит, затем светлой окраски, и снова слои темного и более светлого цветов, такой порядок продолжается на всю толщину выделенных пачек. Значит, интервалы состоят из 10-11 пар, следовательно, осадконакопление происходило во время солнечной активности. Применяя знания варвохронологии, можем рассчитать скорость формирования интервалов M и N. Толщина их составляет 20-22 мм, значит, вероятная скорость закрепления составляет 2 мм в год. Это соответствует среднему темпу осадкозакрепления в мезозойско-кайнозойское время [1].

По итогам проведенных наблюдений, можно зафиксировать несколько важных моментов. Во-первых, механизм формирования варвов в озерах при сезонной цикличности и образование слоев в ачимовских отложениях схож, пара слоев соответствует одному году осадконакопления. Различия в том, что генезис этих осадков различен (в одном случае озера, в другом – море) и проводить сопоставления, исходя из единых критериев, затруднительно. Во-вторых, в породах, представленных в образце, прослеживается 11 летняя цикличность — это аномалия, которая нарушает привычный режим осадконакопления. Из работы [5] ясно, что на промежуток времени, относящийся к определенному моменту солнечной активности, меняются условия формирования диатомовых водорослей. В-третьих, применив знания варвохронологии, смогли рассчитать скорость закрепления у интервалов образца ачимовской толщи.

Таким образом, с определенной долей вероятности, можно сказать, что геологические процессы, происходящие на Земле, подвержены влиянию событий, которые зарождаются далеко за пределами нашей планеты.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

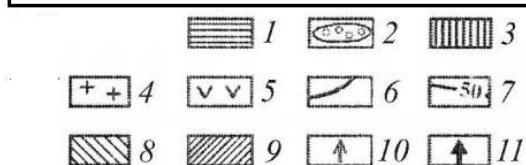
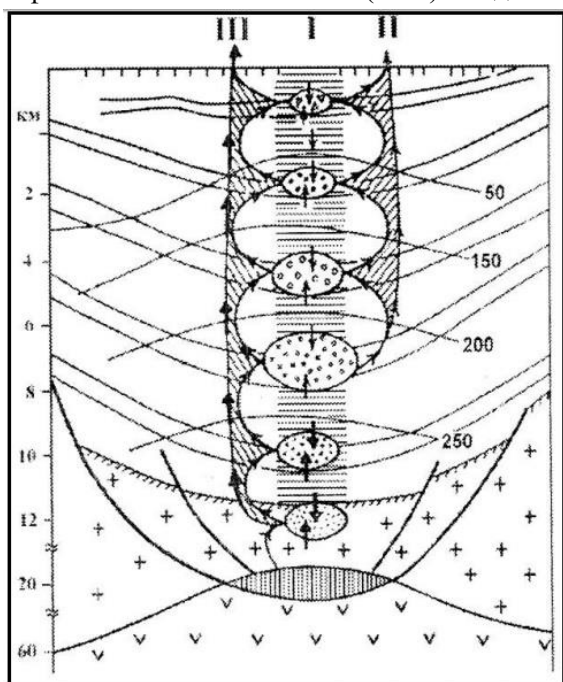
1. Конторович В.А., Лапковских В.В. Модель формирования неокомского клиноформного комплекса Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции с учетом изостазии // Геология нефти и газа. 2014. № 1. С. 65-72.
2. Чижевский А.Л. Физические факторы исторического процесса. Калуга, 1-я Гостиполитография. 1924.
3. Язев С.А. Комплексы активности на Солнце // Наука в России. 2013. № 5. С. 4-12.
4. De Geer G. Om möjligheten av att införa en kronologi för istiden // Geologiska Föreningens I Stockolm Förhandlingar. 7. 1884. P. 1-3.
5. Kota Katsuki, Takuya Itaki, Boo-Keun Khim Masao Uchida, and Ryuji Tada. Response of the Bering Sea to 11-year solar irradiance cycles during the Bølling-Allerød // Geophysical Research Letter. 2014. № 41. P. 2892-2898.

НЕФТЕГАЗОНОСНЫЙ БАССЕЙН КАК САМООРГАНИЗУЮЩАЯ СИСТЕМА

КОЛОБОВА Д. А.

Уральский государственный горный университет

С относительно недавнего времени, во все сферы научного мышления внедряются понятия о нелинейности, то есть процессы, конечный результат которых непредсказуем. К такому можно отнести механизм нефтегазообразования, который до настоящего времени является предметом дискуссий. Генерация, миграция и аккумуляция углеводородов (УВ) реализуются в нефтегазоносных бассейнах (НГБ). Под НГБ понимается область устойчивого и длительного погружения земной коры, в процессе которого



Флюодинамическая модель нефтеобразования (с упрощениями) [2]:

- 1 – осадочный разрез в условиях погружения (I); 2 – флюидонасыщенные зоны разуплотнения (снизу вверх: газорудная, кислых газов, термального газа, ГЗГ, ГЗН, нефтегазовая); 3 – астеносфера; 4 – земная кора; 5 – верхняя мантия; 6 – литрические нарушения; 7 – изотермы, °С; 8 – перемещение неуглеводородных теплоносителей (III); 9 – перемещение углеводородных потоков (II); 10 – направление движения; 11 – направление движения водноуглекислых флюидов

формируется мощный комплекс осадочных пород, состав, строение и условия залегания обуславливают образование в них скоплений нефти и газа. Накопленные знания в геологии позволяют рассматривать как НГБ, так и осадочную оболочку Земли в целом, как синергетические системы.

Термин “синергетика” происходит от греческого “синергос”, что значит «совместно действующий». Впервые его применил Г. Хакен в 1969 г. Синергетика – это научная дисциплина, возникшая на стыке нескольких наук, в рамках которой изучаются открытые (обменивающиеся веществом, энергией и информацией), нелинейные, саморазвивающиеся (изменяющиеся под влиянием внутренних противоречий, факторов и условий) и самоорганизующиеся (спонтанно упорядочивающиеся, переходящие от хаоса к порядку) системы.

В последнее время закономерности процессов самоорганизации стали главным объектом синергетики. Для любой самоорганизующейся системы характерны следующие свойства: нелинейность, открытость, неравновесность (состояние открытой системы, при котором происходит изменение ее макроскопических параметров, ее состава, структуры и функционирования), диссипативность (свойство рассеивать свою энергию) и флуктуация (случайные отклонения).

Сегодня можно утверждать, что нефтегазообразование – это единый закономерно развивающийся процесс, обусловленный объективными природными законами. Этот процесс протекает в определенном направлении. Он начинается в диагенезе, но особенно активно протекает в катагенезе. В результате органическое вещество (далее по тексту ОВ) подвергается биохимическим, термokatалитическим и

механохимическим воздействиям за счет обмена веществом и энергией с окружающей средой и в дисперсном состоянии рассеивается в материнских породах. На этапе первичной миграции, под действием высокого давления недр, рассеянное ОВ приходит в согласованное движение и перемещается преимущественно вверх по разрезу. При этом скорость аккумуляции УВ от интенсивности их генерации носит нелинейный характер. На этом этапе образуются множество небольших скоплений нефти и газа. Поскольку доля аккумулирующихся скоплений на этом этапе невелика, за счет диффузии и вымывания большая их часть рассеивается из НГБ. Таким образом, НГБ является системой диссипативной [1].

Считается, что значительные по величине скопления УВ формируются при условии, что состояние НГБ неустойчиво. Так, А. Э. Конторович указал, что состояние системы и ее структуру могут изменить, хоть и с малой вероятностью, значительные по величине флуктуации. Например, резкое воздымание или повышение (понижение) эвстатического уровня Мирового океана. С другой стороны, Б. А. Соколов, предложивший флюидодинамическую модель нефтеобразования, отметил «...саморазвитие осадочного бассейна, испытывающего интенсивное погружение, приводит к созданию мощной системы восходящих тепловых потоков, активизирующих процессы нефтегазообразования во всем бассейне» [2]. Флюиды, насыщающие разуплотненные зоны, под действием высокого давления стремятся расшириться, и вследствие образуют некую «подушку», которая приподнимает вышележащие слои, что хорошо показано на рисунке. Когда внутрипластовое давление аномально увеличивается, флюиды прорываются в более высокие части бассейна, что и есть флуктуация. Здесь образуются два разнонаправленных потока. Один из них связан с погружением и катагенетическим преобразованием пород и содержащихся в них ОВ, а другой – с подъемом конвективного теплового потока, осуществляющего теплоперенос из нижних частей бассейна к его поверхности. Вследствие этого углеводородные потоки поднимаются по трещинам и порам вверх по разрезу. Эти потоки, попадая в зоны более низких температур и давлений, насыщают данные горизонты нефтью и газом. «Если процесс погружения бассейна достаточно длителен, то в его разрезе появляется несколько уровней расположения очагов генерации, а над ними несколько этажей размещения залежей углеводородов» [2].

Однако стоит отметить, что интенсивное нефтенакопление не произойдет ни при каких значительных флуктуациях, если не создались условия для развития главной фазы нефтегазообразования. И наоборот, приведет к более интенсивной диссипации УВ, если в период генерации и миграции рассеянного ОВ не будут иметь место сильные флуктуации, благодаря которым возникает "режим накопления УВ".

Таким образом, изложенный материал показывает, что НГБ, как система, обладает основными чертами самоорганизующихся систем. Весь этот процесс перехода вещества из рассеянного состояния через промежуточный флюидный этап с последующей аккумуляцией в промышленные скопления есть не что иное, как механизм превращения беспорядочного распределения в упорядоченное, т. е. самоорганизация.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Конторович А.Э. Очерки теории нафтидогенеза: Избранные статьи / Науч. ред. С. Г. Неручев. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал "Гео", 2004. 545 с.
2. Соколов Б.А. Автоколебательная модель нефтеобразования // Вестник МГУ. Сер. 4. Геология. 1990. № 5. С. 3-16.

К ВОПРОСУ ЦИКЛИЧНОСТИ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ ТОЛЩ

КАШНИКОВ С. Г., КРУГЛОВ Н. Д., ЧУРКИН Т. Ю.

Уральский государственный горный университет

Многие природные процессы, в том числе и геологические, рассматриваются с точки зрения их цикличности. Наблюдать их можно повсеместно: круговорот воды в природе, смена дня и ночи и т. д. На основе этого были сделаны важные открытия и выводы во многих науках, таких как химия, биология, философия, экономика и т. д. Как пример, можно привести: экономические циклы Кондратьева, цикличность солнечной активности Чижевского, циклические колебания количества солнечного света достигающего Земли, исследованные Миланковичем. Здесь отмечены циклы из различных, не касающихся друг друга областей, этим и подчеркивается всюдность цикличности.

Геологическая история насчитывает множество различных циклов, начиная от суточных и сезонных, продолжая 11- и 22-летними циклами солнечной активности Швабе-Вольфа, далее орбитальными циклами Миланковича и циклами трансгрессий и регрессий Вейла, и заканчивая тектоническими циклами Штилле, Бертрана, Вилсона. Существуют различные иерархические подходы, структурирующие геологические циклы, один из которых представлен в таблице.

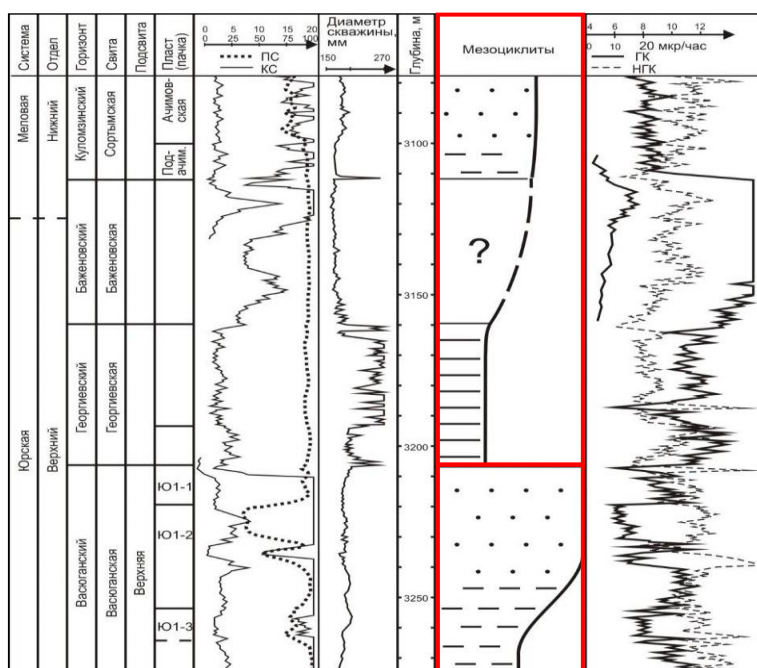
Структурная иерархия основных геологических циклов [4]

Порядок (диапазон)	Геологическое название	Ранг	Геологические тела
VIII. Супергигациклит (СГЦЛ)	Коровый	3	Земная кора
		2	Прото-неогейные полициклитовые ПС
		1	Платформенные системы (ПС) моноциклитовые
VII. Гигациклит (ГЦЛ)	Геотектонические	3	Полигеосинклинальные и чехлы древних платформ
		2	Моногеосинклинальные и чехлы молодых платформ
		1	Гемигеосинклинальные
VI. Мегациклит (МЦЛ)	Формационные ряды (ФР)	3	Полистадиальные (серии ФР)
		2	Моностадиальные ФР
		1	Элементарный формационный ряд ФР
V. Макроциклит (МаЦЛ)	Регионально-седиментационные (формационные ЦЛ)	3	Серии однородных формаций
		2	Формация (серия, свита)
		1	Субформация (свита, подсвита)
IV. Мезоциклит (МеЦЛ)	Гиперциклотемы (ГЦТ)	3	ГЦТ 3-го ранга: подсвита, пачка
		2	ГЦТ 2-го ранга: пачка разнородных ЦТ (мидиГЦТ)
		1	ГЦТ 1-го ранга: пачка однородных ЦЛ (миниГЦТ)
III. Ординарный, или олигоциклит (ОЦЛ) (малый ЦЛ, МалЦЛ)	Элементарные ЦЛ	3	Циклотемы (ЦТ) полные - парагенерации
		2	Циклотемы элементарные - субпарагенерации (ЭЦТ)
		1	Минициклотемы (миЦТ) - флишевые "ритмы" (ритмолиты)
II. Минициклит (МиЦЛ)	Варвы		"Ленточные" ЦЛ, "ритмиты"
I. Микроциклит (МикЦЛ)	Текстура осадка (породы)		Слоистость ритмичная

Изначально цикличность была подробно изучена в угольной геологии, где её наблюдали отчетливо, за счет характерных условий образования пород и типичности отложений, слагающих угольные толщи. На данный момент цикличность изучена во многих угольных бассейнах.

Учитывая этот факт, можно предполагать, что осадочные породы нефтегазовых бассейнов имеют закономерное циклическое строение согласно иерархической таблицы от самого низкого (сезонной слоистость) до самого высокого (нефтегазоносные комплексы) уровня.

Рассмотренная в докладе из этого сборника 11-летняя цикличность образца ячеинской толщи, отвечает диапазону минициклита. Образование связано с сезонным изменением режима водоема и температуры, за счет чего образуются различные типы пород. Данное явление прослеживается не в одном образце и подчиняется закономерному расположению.



Фрагмент колонки по скважине 551 Западно-Харампурского месторождения, с указанием мезоциклитов [1]. Красным цветом выделены границы мезоциклитов

Мезоциклиты отмечаются в работе А. Э. Бейзеля [1], примером служит циклическая структура георгиевско-баженовского этапа, которая вскрыта на Западно-Харампурской площади. На рисунке представлен фрагмент колонки скважины, где наглядно отображены мезоциклиты, соответствующие трансгрессивно-регрессивным этапам. Стоит отметить, что баженоская свита в общем представлении, относится к группе нефтематеринских пород и является перспективной, то есть можно предполагать наличие закономерности и в некоторых продуктивных пластах.

Большая работа по изучению цикличности была проделана советскими специалистами, при изучении фанерозойских отложений [3]. Они выяснили, что ведущими явлениями цикличности на Земле являются: тектонические процессы, изменения геомагнитного поля и климата (автоциклы). Отмечено, что они находятся в прямой зависимости от феноменов, происходящих на галактическом уровне (космоциклы). Солнечная система, перемещаясь по галактической орбите, претерпевает ряд воздействий в связи с вариациями плотности среды, уровня радиации, метеоритных проявлений, которые отражаются на нашей планете. Сочетание автоциклов, имеющих большой период повторений, с космоциклами, обладающих меньшей частотой, просматривалась на протяжении формирования Земли. В результате были выделены четыре крупных мегацикла и определена связь нефте-газообразования с трансгрессивно-регрессивными этапами.

Исходя из перечисленных данных, можно сказать, что цикличность присутствует в формировании нефтегазоносных толщ. Исследование этого феномена – сложная и очень важная задача, которая приведет к новым представлениям о строении и генезисе осадочных толщ. Подытожить работу хотелось бы высказыванием Э. Ога [2], которое гласит: «Геологическая история нашей планеты есть не что иное, как история следующих друг за другом циклов».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бейзель А. Э. Циклический анализ баженовской свиты: результаты и перспективы // Труды ИННГ им. А. А. Трофимука СО РАН. Новосибирск. 2016. С. 64-68.
2. Ог Э. Геология. М.-Л.: ГОНТИ. 1938. 560 с.
3. Максимов С.П., Кунины Н.Я., Сардонников Н.М. Цикличность геологических процессов и проблема нефтегазоносности. М.: Недра, 1977. 280 с.
4. Фролов В. Т. Циклы и циклиты – атрибуты геологических процессов и формаций // Вестник МГУ. Сер. 4. Геология. 1998. № 2. С. 3-11.

ОЦЕНКА ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ ПЛАСТА АС₁₂³ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ПРИОБСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ) НА ОСНОВЕ ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СКВАЖИН

ЛАРКИН Н. А.

Уральский государственный горный университет

Геологическая неоднородность – одна из важнейших характеристик пород-коллекторов нефти и газа. Её изучение необходимо при подсчете запасов, проектировании и построении геологических моделей [1]. Несмотря на актуальность проблемы, на сегодняшний день еще не выработаны единые методы оценки геологической неоднородности.

В данной работе рассматривается один из подходов в оценке неоднородности строения пластов-коллекторов нефти и газа. Объектом изучения является пласт АС₁₂³, подсеченный горизонтальной скважиной 13884 в юго-восточной части Приобского месторождения. Оценка проводилась на основе результатов геолого-технологических исследований (ГТИ). В качестве проверки данных использовались показания гамма-каротажа (ГК) и кажущегося сопротивления (КС).

ГТИ проводят непосредственно в процессе бурения скважины и полученные данные позволяют решать множество задач оперативно без простоя буровой бригады. Так первоочередное расчленение разреза производится по скорости проходки долота по разрезу. Также в ГТИ входит газовый каротаж, который основан на изучении количества и состава газа, попавшего в буровой раствор в процессе бурения [2]. В ходе анализа бурового раствора могут образовываться «проявления» углеводородов. При их наличии геолог принимает решения об отборе керна или проведении опробования интервала, следовательно, появляется возможность выбирать промежутки требующих отбор керна или дополнительных работ [3].

По комплексу данных ГТИ и фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС), представленных в графическом виде на рисунке 1, в пласте АС₁₂³ выделено два проницаемых пропластка в верхней и нижней части интервала. Можно заметить, что преимущественно в их состав входит песчаник, в то время как плохо проницаемая часть пласта сложена в основном алевритом. Скорость проходки долота выше в проницаемых частях разреза, и газовые аномалии в 2 раза превышающие фоновую газонасыщенность указывают на наличие продуктивного пласта [2].

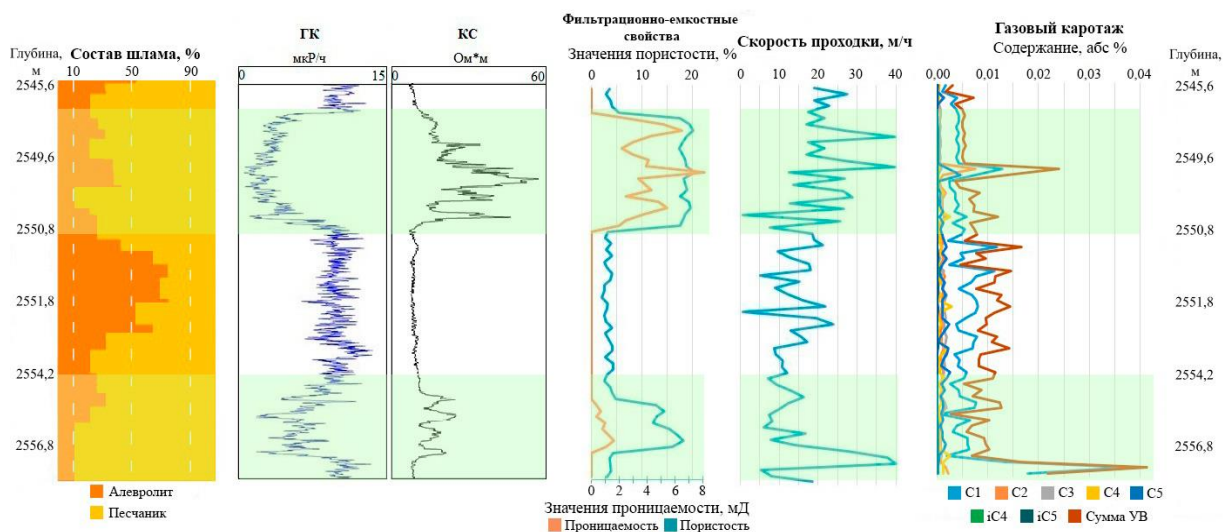


Рис. 1. Результаты комплексного анализа пласта АС₁₂³ (ГТИ, ГК, КС)

Изображенная на рис. 2 корреляционная матрица показывает зависимости исследуемых характеристик между собой. Полу жирным кеглем выделены корреляты значимые на уровне $p < 0,01$, курсивом – на уровне $p < 0,05$. Полученные результаты указывают на значительную зависимость между пористостью, проницаемостью и песчанником; с алевролитом зависимость обратная, а ФЕСы имеют менее значимую зависимость от скорости проходки.

	Песчанник	Алевролит	Пористость	Проницаемость	Скорость проходки	Сумма УВ
Песчанник	1,00	-0,97	0,42	0,29	0,14	0,05
Алевролит	-1	1,00	-0,38	-0,22	-0,13	-0,05
Пористость	1	-1	1,00	0,85	0,24	-0,20
Проницаемость	1		1	1,00	0,31	-0,16
Скорость проходки			1	1	1,00	-0,33
Сумма УВ					-1	1,00

Рис. 2. Корреляционная матрица

На рис. 3 изображена дендрограмма, объединяющая ближайшие сходные параметры. Горизонтальной линией отчерчены значимые связи. Конечная связь алевролита со всеми параметрами показывает на обратную зависимость.

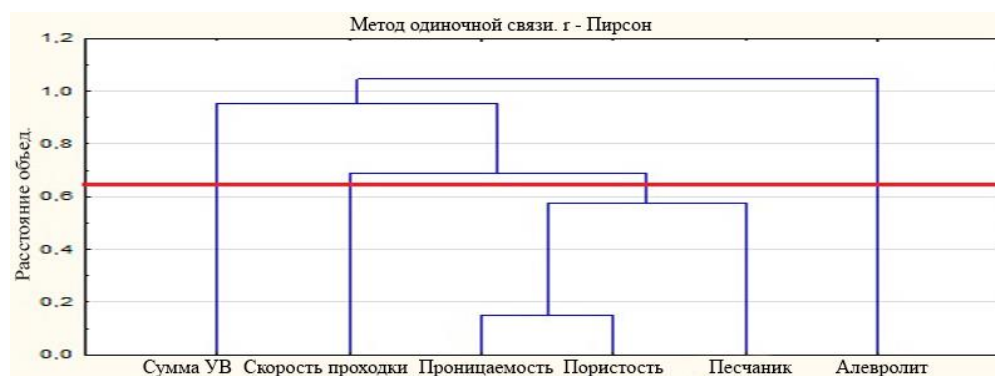


Рис. 3. Дендрограмма

Измерения по газу, литологический состав пород и скорость проходки позволяют получить самые первые сведения о пластовом потенциале. Комплекс оперативных методов также незаменим при получении ценных пластовых сведений из скважин, в которых неблагоприятные условия бурения создают препятствия для работы каротажных приборов, спускаемых на кабеле.

В течение всего процесса бурения диаграммы газового каротажа коррелируют в режиме реального времени с каротажными диаграммами соседних скважин, что помогает отслеживать положение долота относительно продуктивных пластов [3]. Так как диаграмма газового каротажа строится на основе физических проб, она обладает высокой степенью достоверности информации о составе пород и содержании углеводородов. Данный подход, помимо оперативности, позволяет получить информацию в случае неоднозначности интерпретации каротажных диаграмм или осложнений в процессе бурения.

Таким образом, в сочетании с результатами каротажа, а также данными керна оперативные методы представляют информацию для более полного понимания геологической неоднородности и других геологических характеристик пласта-коллектора.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пулькина Н.Э., Зимица С.В. Изучение неоднородности продуктивных пластов. Томск: ТПУ, 2012. 79 с.
2. Фатеев В. Геолого-технологические исследования и газовый каротаж нефтяных и газовых скважин // Вестник института геологии КНЦ УрО РАН. 2005. № 2. С. 19-21.
3. Chris B, Peter E, and etc.: The Expanding Role of Mud Logging, Oilfield Review Spring 2012, № 1, 24 p.

ВЫДЕЛЕНИЕ ПАРАСЕКВЕНЦИЙ КАК СПОСОБ ДЕТАЛЬНОГО РАСЧЛЕНЕНИЯ ОТЛОЖЕНИЙ, НА ПРИМЕРЕ ВАСЮГАНСКОГО ГОРИЗОНТА САВУЙСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (СУРГУТСКИЙ РАЙОН)

МАРКИН В. А.

Уральский государственный горный университет

Проблемы расчленения и корреляции верхнеюрских отложений на территории Западной Сибири издавна привлекали геологов. Основной нефтеносный горизонт Ю₁ (нижняя часть верхней юры), широко распространенный на территории Западной Сибири, имеет сложное строение. Сильная изменчивость этого горизонта по латерали зачастую приводит к различным схемам корреляции основных разрезов этой толщи и, соответственно, к разной индексации одних и тех же пластов.

В данной работе использована методика выделения парасеквенций (*parasequence*) по А. А. Krassay³. Основой методологии является интерпретация кривых гамма-каротажа с целью установления ретроградационного (“колокол”), агградационного (“цилиндр”) и проградационного (“воронка”) трендов (рис. 1). Так, граница парасеквенции проводится в точке, в которой происходит смена увеличения зернистости на уменьшение, а поверхность морского затопления (*marine flooding surface*), в свою очередь, устанавливается в точке, где на смену уменьшения зернистости приходит ее увеличение (рис. 1).

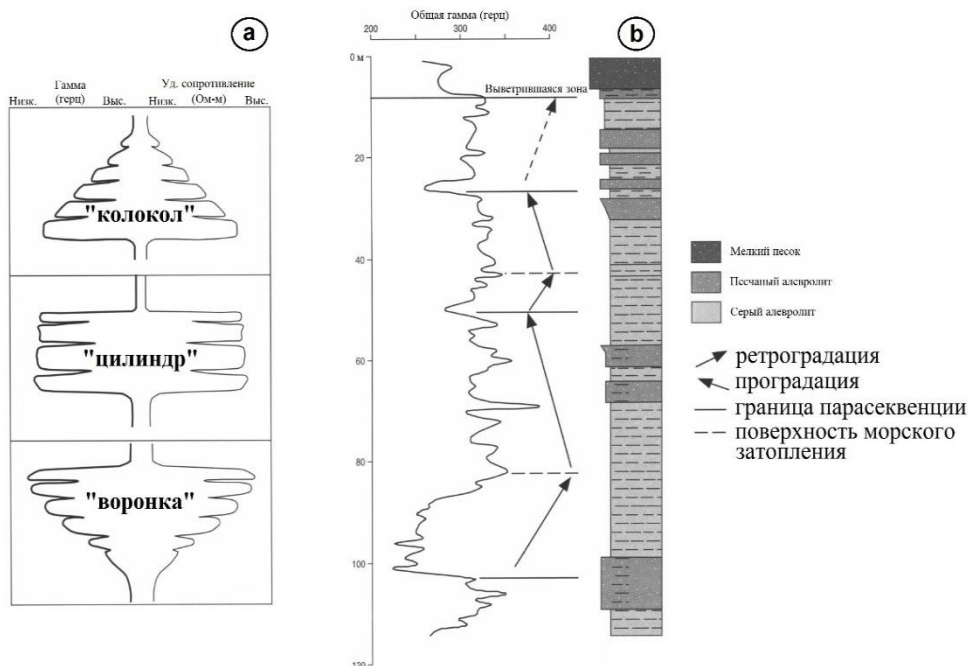


Рис. 1. Интерпретация трендов кривой гамма-каротажа по А.А. Krassay, 1998 [1] (с изменениями); а – интерпретация (тренды), б – пример

Для выявления закономерностей строения рассмотрена методология выделения трендов применительно к интервалу васюганской свиты Савуйского газонефтяного месторождения, расположенного в Сургутском районе ХМАО-Югры. Корреляция показывает, что верхний репер (георгиевская свита) выдержана по литологическому строению и записи ГИС, ее толщина

³ Krassay A.A. Gamma-ray logging and sequence stratigraphy // AGSO Journal of Australian Geology & Geophysics. Australia, 1998. P. 285-299.

составляет 5-6 м (подошва свиты принята за нулевую линию). На тюменской свите залегает песчаный пласт, индексируемый в последнее время как Ю₂⁰ – пахомовская пачка. Таким образом, выделяется собственно васюганская часть толщиной 78 м (рис. 2). Васюганская свита делится на две подсвиты: нижнюю – однородного строения с преобладанием тонкозернистого материала, и верхнюю – преимущественно песчаную (рис. 2). Верхневасюганские песчаные пласты разделены и индексируются от Ю₁¹ до Ю₁³. Граница нижней и верхней подсвит традиционно проводится под пластом Ю₁³.

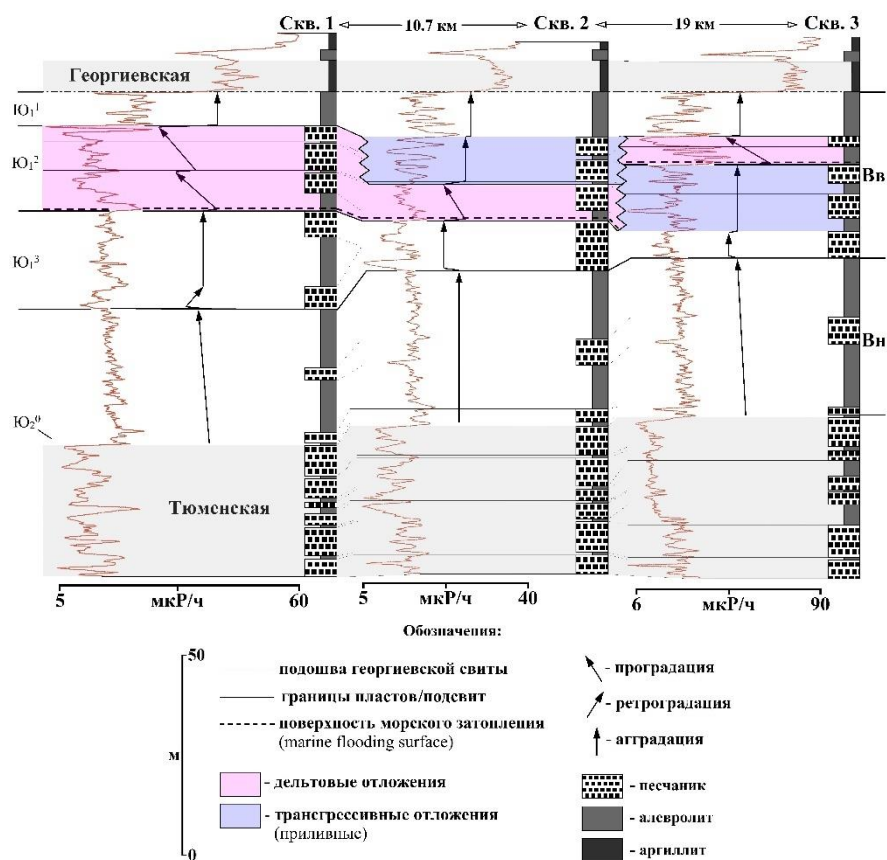


Рис. 2. Расчленение васюганского горизонта

Один этаж отложений в районах трех скважин имеет разную фациальную природу (рис. 2). В районе скважины 1 отложения характеризуются дельтовыми фациями, характерными для проградационного напластования. Далее происходит смена преимущественно проградационного тренда и в районе скважины 2 идентифицируется проградационно-агградационная последовательность, характеризующая смену дельтовых отложений на трансгрессивные (приливные). Далее ситуация сменилась на противоположную и в районе скважины 3 характеризуется сменной уже приливной обстановки наступлением фронта дельты.

Смена трансгрессивных, преимущественно агградационных, трендов на регрессивную проградационную последовательность свидетельствует о том, что сочленение границ пластов Ю₁² и Ю₁³ формируют поверхность, которая представляла собой морское дно в момент максимального развития трансгрессии – поверхность морского затопления (*marine flooding surface*). Именно этой границе соответствует васюганский региональный циклит.

Таким образом, используя методологию интерпретации кривых гамма-каротажа по А.А. Krassau выполнено детальное расчленение отложений васюганского горизонта; выявлена закономерная фациальная изменчивость на большом расстоянии; выделена поверхность морского затопления, наличие которой подтверждает характерные для васюганской свиты условия формирования.

К ВОПРОСУ О ФАКТОРАХ, ВЛИЯЮЩИХ НА ПОРИСТОСТЬ ПЕСЧАНИКОВ

НЕКИПЕЛОВ Д. В.

Уральский государственный горный университет

Пористость является одним из основных коллекторских свойств горных пород. Известно, что на этот параметр влияют как седиментационные факторы (сортировка, упаковка и степень сферичности зёрен, наличие глинистых частиц), так и постседиментационные преобразования, сопровождающиеся уплотнением, аутигенным минералообразованием и растворением компонентов.

Нами проведены петрографические исследования песчаников из разных геологических объектов: сыльвицкой серии венда западного склона Среднего Урала, кодинской свиты девона восточного склона Среднего Урала, а также ванаварской свиты венда в пределах одного из нефтегазовых месторождений Байкитской антеклизы Сибирской платформы. Установлено, что все изученные образцы характеризуются нулевой пористостью. Тем не менее, детальные исследования показали, что процессы, которые привели к такому результату, от объекта к объекту различались. Рассмотрим каждый из них в отдельности.

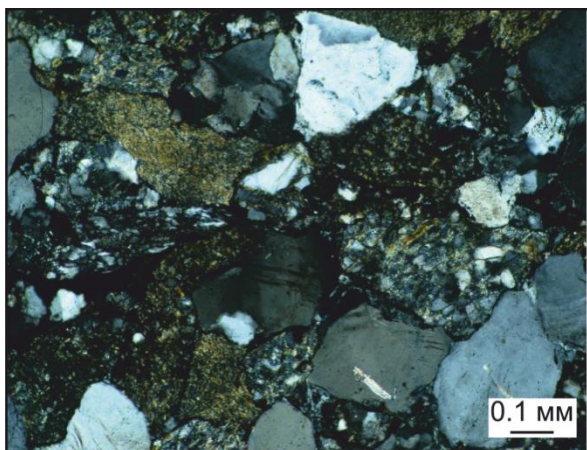


Рис. 1. Алевролитовые обломки в песчанике сыльвицкой серии

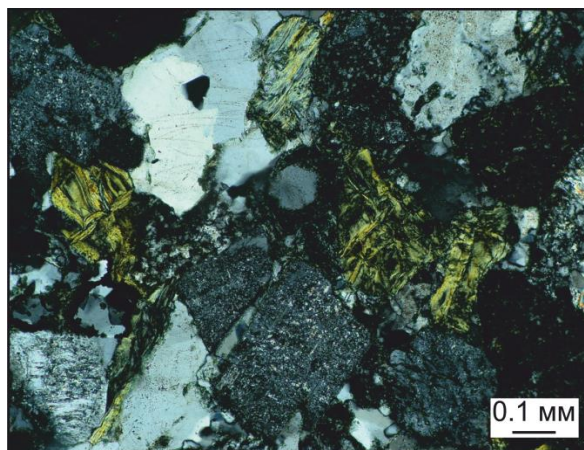


Рис. 2. Хлоритовый цемент в песчанике кодинской свиты

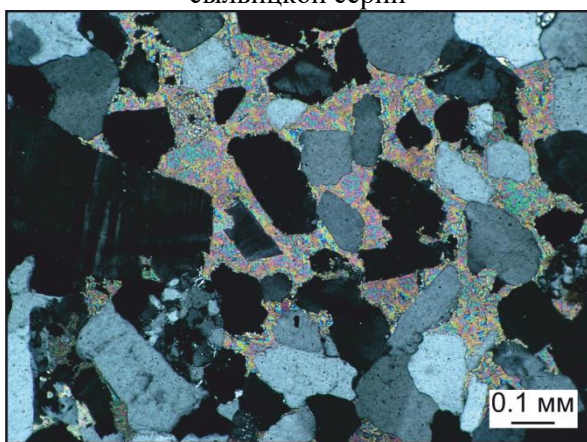


Рис. 3. Карбонатный пойкилитовый цемент песчаника ванаварской свиты

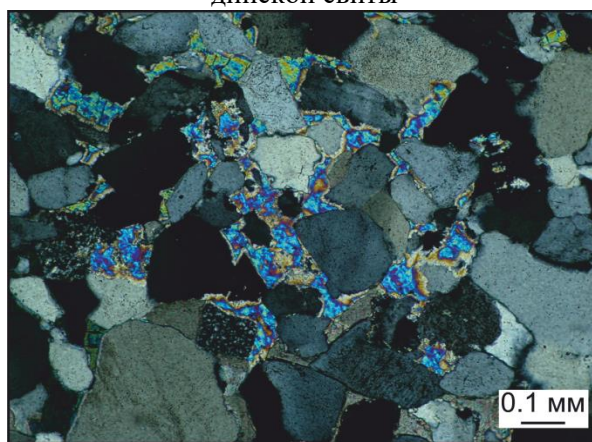


Рис. 4. Сульфатный пойкилитовый цемент песчаника ванаварской свиты

Песчаники сыльвицкой серии мелко- и среднезернистые, по классификации В. Д. Шутова с изменениями [5] относятся к кварцевым грауваккам. Они в целом характеризуются высокой сгруженностью и плохой сортировкой обломков. При этом обломки пород в основном представлены глинистыми алевролитами (рис. 1), глинистый материал в которых визуальнo во многом сходен с цементом песчаника, что может свидетельствовать о единой для них обстановке седиментации. Такое предположение подтверждается тем, что обломки пород, содержащих глинистый материал, часто деформированы. Это предполагает их относительную пластичность во время постседиментационного уплотнения. Указанное свойство, несомненно, отрицательно сказалось на пористости пород.

Песчаники кодинской свиты имеют средне- и мелкозернистую структуру и являются полевошпатовыми граувакками. Сортировка зёрен в них средняя, обломочный материал плохо окатан. Обломки пород представлены в основном вулканитами среднего и основного состава. Предполагается, что указанные песчаники сформировались в пределах дельтовой системы на Восточно-Уральском микроконтиненте [2]. Древние дельтовые отложения считаются одними из наиболее перспективных на нефть и газ, в основном благодаря их хорошим коллекторским свойствам [3]. Однако на пористость изученных пород заметно повлияли катагенетические процессы, (хлоритизация вулканического стекла, перераспределение глинистых минералов и широкое развитие порового хлоритового цемента, рис. 2) сведя её до минимума. Ещё одной причиной низкой пористости песчаников кодинской свиты является высокая сгруженность зёрен.

Песчаники ванаварской свиты являются преимущественно мономиктовыми кварцевыми. Они характеризуются мелкозернистой структурой. Размер слагающих их зёрен значительно варьирует, часто более мелкие частицы занимают поровое пространство, образованное более крупными, тем самым уменьшают величину пористости. Плохая окатанность обломков свидетельствует о том, что пористость песчаников должна быть достаточно большой [4], но это условие работает только тогда, когда зёрна одинаковой размерности. Ванаварская свита является одним из основных нефтегазоносных объектов Восточной Сибири [1]. Однако не все её уровни характеризуются высокой пористостью и проницаемостью. Существенному снижению указанных параметров во многом способствует поздний пойкилитовый (размер кристаллов до 2 мм) карбонатный и сульфатный цемент, присутствующий в песчаниках (рис. 3, 4).

Приведенные примеры показывают, что, даже если на седиментационном этапе пористость песчаных отложений достаточно высока, велика вероятность, что она будет снижена в процессе литогенеза. Если в вендских песчаниках Урала содержание пор изначально было не очень высоким (в связи с особенностями петрографического состава и спецификой обстановки осадконакопления), то в отложениях девона Урала и венда Сибири сокращение количества пор произошло в основном в результате аутигенного минералообразования. Это показывает, что процессы, ведущие к снижению пористости, весьма разнообразны, могут сочетаться друг с другом и воздействуют на отложения на всех этапах их геологической истории.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лебедев М.В., Моисеев С.А. Результаты детальной корреляции терригенных отложений венда северо-востока Непско-Ботуобинской антеклизы // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений, 2012. № 8. С. 4-13.
2. Мельничук О.Ю. Позднедевонская дельтовая система на востоке Среднего Урала // Вестник Пермского университета. Геология. 2018. Т. 17. № 1. С. 18–32.
3. Марковский Н.И. Палеогеографические основы поисков нефти и газа. М.: Недра, 1973. 304 с.
4. Тугарова М.А. Породы-коллекторы: свойства, петрографические признаки, классификации: учебно-метод. пособие. СПб., 2004. 36 с.
5. Шванов В.Н., Фролов В.Т., Сергеева Э.И. Систематика и классификация осадочных пород и их аналогов. СПб.: Недра, 1998. 352 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕОРИИ ПЕРКОЛЯЦИИ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

ЧЕКУШИНА Ю. В.

Уральский государственный горный университет

Нефтяные и газовые месторождения по своему строению являются сложным комплексом, который имеет геологические неоднородности по разрезу, что, в свою очередь, оказывает значительное влияние на поиск, разведку месторождений и извлечение углеводородов. Поисковые и разведочные работы требуют значительных инвестиций, связанных с проведением геофизических исследований. Для сокращения затрат предполагается использовать альтернативные методы прогнозирования.

В данной работе предложено использовать подход, основанный на теории перколяции, для моделирования подземных резервуаров и быстрой оценки параметров производительности пласта.

Перколяция (просачивание) – это концепция, широко используемая во многих областях исследований, относится к распространению веществ через пористые среды (например, образование залежей углеводородов). Данная теория связывает проводимость с концентрацией элементов, расположенных случайным образом в пространстве. Простейшая перколяционная модель представляет собой решетку с неограниченным количеством квадратов, которые в свою очередь могут быть проводящими и непроводящими. Просачивание произойдет в тот момент, когда появится хотя бы один непрерывный путь через соседние проводящие ячейки, соприкасающиеся ребрами, от одного до противоположного края. Совокупность проводящих элементов называется перколяционным кластером (рис. 1).



Рис. 1. Простейшая перколяционная модель [4]: цветами обозначены перколяционные кластеры, в частности синим – кластер, по которому происходит протекание; красная стрелка – один из путей просачивания

В статье [4] описаны примеры использования теории перколяции для моделирования потоков флюида. Геологические формации состоят из смеси песчаников с высокой гидравлической проводимостью (то есть единицы расхода) и пород с незначительной проницаемостью (например, алевролиты, аргиллиты и сланцы). Песчаники с высокой проницаемостью и пористостью являются основными телами, содержащими жидкость в пределах их поры.

Многие углеводородные резервуары естественным образом раздроблены. Под разломами понимаются любые разрывы в массе горной породы, которые образовались как реакция на стресс. Проводящие трещины образуют сеть. Характер потока жидкости в трещиноватых резервуарах с низкой проницаемостью матрицы сильно зависит от пространственного распределения трещин. Предполагается, что они являются единственными путями для потока.

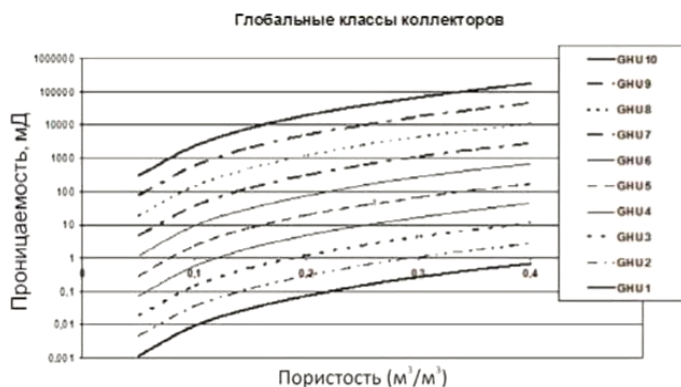


Рис. 2. Глобальная классификация коллекторов на основе выделения гидравлических единиц потока (HU) по данным группировки индикаторов гидравлической единицы (FZI) ([4]: переведено по [3])

Также перколяционный подход применялся для обоснования расположения содовых штокверков в Хибинском щелочном массиве. Одновременно с началом неотектонических процессов в бортах карьеров Центрального и Восточного рудников проявляются зоны интенсивного образования растворимых карбонатов натрия (зоны содового минералообразования). По своей геометрии содовые штокверки более всего соответствуют перколяционным кластерам, возникающим при случайном распространении жидкости сквозь пористую среду. Такой средой, в данном случае, являются породы ряда мельтейгит-уртит и ричесорриты. Перколяционная модель тектоносферы открывает принципиально новые возможности и для металлогенических построений, и для конкретного геологического прогноза [1].

Валидацией используемой теории может служить один из параметров выделения гидравлических единиц потока, характеризующихся единым характером течения флюида. Таковым в практике моделирования является индикатор гидравлической единицы FZI (Flow Zone Indicator). В расчет параметра входят основные петрофизические характеристики – пористость и проницаемость. Если средние значения FZI разных типов коллекторов у рассматриваемых продуктивных пластов достаточно близки, то их можно объединить в общую систему (рис. 2). Для каждого месторождения увязывается тип с выделенными фациями, после чего формируется единая система литологических типов пород для проверяемой зоны нефтегазонакопления. Выделение FZI – это математическое средство для определения значений проницаемости в продуктивных интервалах. [2] Если спроецировать теорию перколяции на данный метод, то индикатор гидравлической единицы – это и есть поток, который протекает по перколяционному кластеру.

Подводя итог, можно сказать, что моделирование, основанное на теории перколяции, позволяет быстро и сравнимо дешево оценить свойства залежей углеводородов. В работе приводились доказательства использования данного подхода, а также конкретный метод, на котором строится определение типов коллекторов. Все это доказывает, что описываемый метод применим для поиска и разведки нефти и газа в частности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Горяинов П. М., Иванюк Г. Ю. Самоорганизация минеральных систем. Синергетические принципы геологических исследований. М: ГЕОС. 2001. 312 с
2. Чернова О. С., Чухланцева Е. Р. Гидравлические единицы потока при моделировании залежей углеводородов: подходы к выделению, методике, неопределенности [Электронный ресурс] // Недропользование XXI век. 2015. № 5 (55). С. 44-53. URL: <http://www.naen.ru/upload/iblock/fe6/№%205-2015%20Недропользование%20XXI%20век.pdf> (дата обращения 25.03.2018)
3. Corbett P.W.M., Ellabadi Y., Mohammed K., Posysoev A. Global Hydraulic Elements: Elementary Petrophysics for Reduced Reservoir Modeling // EAGE 65th Conference & Exhibition. Stavanger, Norway, 2–5 June 2003. Pp. 99-104.
4. Masihi M., King P.R. Percolation Approach in Underground Reservoir Modeling [Электронный ресурс] // Water Resources Management and Modeling. Dr. Purna Nayak (Ed.). 2012. Pp. 263-287. URL: <http://www.cdn.intechopen.com/pdfs/32918.pdf> (дата обращения 19.03.2018 г.).

ПРИМЕНЕНИЕ СЕКТОРНОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ПРОВОДКИ БОКОВОГО СТВОЛА

ШЛЯПНИКОВА Л. А.

Уральская геологосъемочная экспедиция

Объект исследования данной работы – боковые стволы скважин на добывающем фонде N месторождения, целью забурирования которых является перенос отборов в зону невыработанных запасов нефти или слабо дренируемых участков залежей при разработке месторождений на завершающей стадии.

Нефтегазоность месторождения связана с отложениями нижнего мела и средней юры. Основным объектом разработки является сложнопостроенный нефтегазоконденсатный объект АС₉₋₁₁, на долю которых приходится 99% действующего фонда добывающих скважин.

Данное месторождение находится на поздней стадии разработки, имеет высокую рассеянность текущих остаточных запасов нефти как по площади, так и по разрезу, что обусловлено его сложным строением. Данный фактор существенно осложняет подбор скважин для зарезки боковых стволов.

Скважины-кандидаты подбираются в соответствии со специально разработанной методикой [1]. При подборе решается одна из основных задач зарезки при капитальном ремонте (КР-6) – повышение охвата пластов воздействием и довыработкой слабо дренируемых зон пласта.

Участки месторождения с высокой плотностью подвижных запасов оказываются не перспективными для зарезки БС по причине низкого насыщения нефтью, «размазанной» по первоначально газонасыщенной толще пласта, а также в результате прорывов воды по отдельным высокопроницаемым пропласткам. Анализ, проведенный по результатам эксплуатации боковых стволов, показал, что накопленная добыча нефти за первые три года эксплуатации слабо зависит от плотности подвижных запасов в районе зарезки БС и определяется, прежде всего, текущей нефтенасыщенностью и особенностями геологического строения.

Из самых перспективных участков в силу высокой плотности подвижных остаточных запасов для зарезки БС выбрана скважина №5585 (рис 1). Режим работы скважины на текущую дату: Q_ж - 233 м³/сут, Q_н – 1,3 т, обводненность – 99,4%. Направление планируемого бокового ствола с азимутом 160° выбрано в зону остаточных запасов 6 тыс. т/га (рис. 1, фрагмент А). На секторной гидродинамической модели представлена текущая нефтенасыщенность равная 0,7 д. е. (рис. 1, фрагмент В). Анализируя полученные результаты ЗБС окружающих скважин и их высоких дебитов (скв. 5589 – 86,7 т/сут, 5576 – 102,9 т/сут) можно сделать вывод, что наличие глинистой надежной перемычки между пластами, а так же глинистые экранирующие пропластки внутри пласта являются надежным условием для формирования зоны запасов с высокой плотностью.

Основной задачей данной работы является проектирование проводки бокового ствола при геологических и литологических особенностях N месторождения [2]. Рассмотрены основные критерии, необходимые для успешного подбора скважин – кандидатов для забурирования боковых стволов:

- наличие глинистой надежной перемычки между пластами;
- глинистые экранирующие пропластки внутри пласта;
- плотность остаточных запасов, а также их контактность (наличие ВНК и ГНК в разрезе профиля проводки БС скважин).

Применение секторного геологического моделирования существенно упрощает подсчет данных по сравнению с моделью всего месторождения.

Расчет экономической эффективности для данной скважины кандидата от забурирования боковых стволов был произведен в информационной системе «Альфа-эффективность». При

ожидаемом среднем приросте нефти 6 т/сут годовой эффект составит 8,3 млн. рублей. Ожидаемый дебит нефти по скважине взят на время продолжительности эффекта 1560 сут (4,2 года) (пределный срок окупаемости). Окупаемость ремонта составит в среднем 610 сут. При ожидаемом дебите нефти, равном 40 т/сут ремонт скважин окупится в среднем за 95 сут.

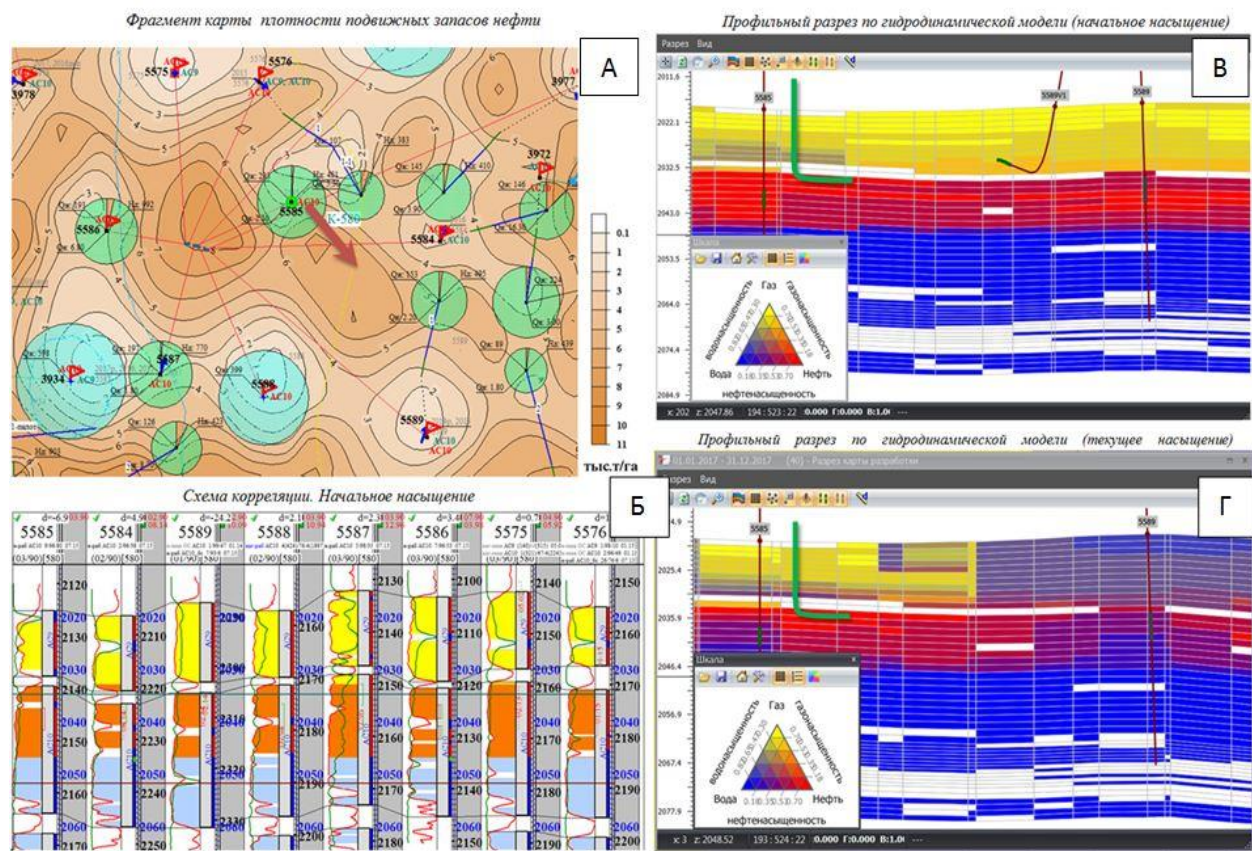


Рис. 1. Фрагменты секторного моделирования скважины № 5585:

фрагмент А – направление (выделено красной стрелкой) планируемого бокового ствола на карте плотности подвижных запасов; фрагмент Б – схема корреляции близлежащих скважин по направлению ВС; фрагменты В и Г – профильные разрезы на карте гидродинамической модели начального и текущего насыщения

Подводя итоги данной работы ,можно сделать вывод: скважина-кандидат № 5585 полностью удовлетворяет условиям для успешной зарезки боковых стволов, что подтверждают рис. 1 и приведенные на нем карты, а также расчет экономической эффективности. Секторное моделирование в данном случае является актуальным при ЗБС.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Закревский К.Е. Геологическое моделирование 3D. М.: ООО «ИПЦ «Маска», 2009. – 376 с.
2. Ситников А.Н., Пустовских А.А., Маргарит А.С. и др. Методология принятия решений по выбору целей бурения в условиях геологической неопределенности // Нефтяное хозяйство. – 2016. - № 12. – С.44-47

NBICS-КОНВЕРГЕНЦИЯ КАК ОДИН ИЗ СПОСОБОВ НЕЛИНЕЙНОГО ПОДХОДА К ИЗУЧЕНИЮ ГЕОЛОГИИ

ЮН В. А.

Уральский государственный горный университет

Целью данной работы является вопрос о возможности расширения геологического знания при помощи NBICS-конвергенции. Понятие *конвергенции* (от лат. *convergo* – приближаюсь, схожусь) многогранно, оно соответствует схождению в параметрах, характеризующих исследуемые объекты, которые изначально были далеки друг от друга. Данный термин охватывает разные области знания и встречается в дискурсах разных наук: естественнонаучных, социальных, гуманитарных [4].

Конвергенция, пусть и не в столь значимом толковании, как закон, широко используется в геологии. Например, в издании Геологического словаря 2011 г. разными статьями предложено 7 определений, из которых наиболее интересно общегеологическое: «образование сходных по форме, составу, структуре и другим свойствам геологических объектов различного генезиса, продуктов различного физического, химического и геологических процессов»[3]. Таким образом, мы имеем дело с нечётким понятием, что присуще геологии. Поэтому, для его осознанного использования каждый раз необходимо уточнять, в каком контексте идёт речь. Несмотря на это, идеи о конвергенции постоянно присутствовали в работах разных авторов, и со временем данный термин получил принципиально новое звучание.

Так, в 2002 г. был опубликован сборник статей, в котором впервые был использован термин *NBIC-конвергенция*, названный так по первым буквам соответствующих областей знаний (N – нано, B – био, I – инфо, C – когно). Однако уже на первых этапах становления данного направления проявились и социологические аспекты, позволившие к сегодняшнему дню говорить о NBICS – конвергенции, добавив тем самым к изначальному тетраэдру М. Роко и У. Бейнбриджа пятую вершину (рис. 1).

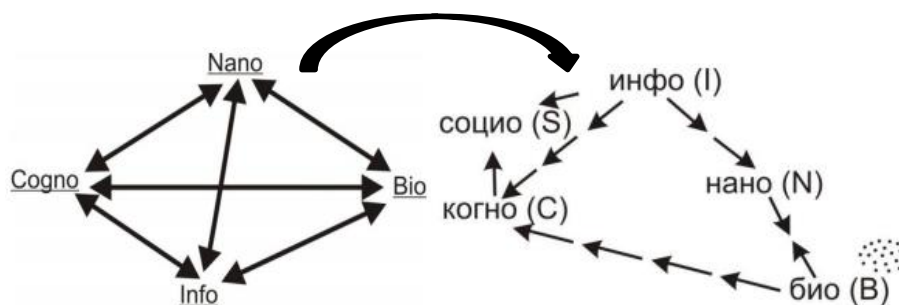


Рис. 1. Переход от изначального тетраэдра к схеме пересечений новейших технологий, с упрощением и дополнением вершины S. Крапом показана область наук о Земле

NBICS–конвергенция подразумевает в себе такой тип познания, при котором исследуемые области равноправны и анализируются беспристрастными «технологическими» приёмами, подобный подход положен в основу наукометрии, активно внедряемой в практику. Вопрос об объединении всех векторов и направлений науки и техники под одним «зонтичным» термином NBICS– конвергенции достаточно спорен, но соответствует трансдисциплинарной стратегии исследований [2].

Рассматривая взаимоотношения различных отраслей знания, представленные на рис. 2, можно понаблюдать, как наравне с такими отраслями как неорганическая и органическая химия, микробиология и др. рассматриваются палеонтология и минералогия (кристаллография вообще отнесена в разряд физики).



Рис. 2. Этапы познания окружающего мира [5]

С учётом этих сведений может идти речь о расширении границ геологического знания, которые могут иметь существенное значение в NBICS-конвергенции. Всё большее число исследователей осознанно приходит к выводу о том, что между живой и неживой природой разрыва нет. Принятие именно такого положения может вывести именно геологию на ведущие позиции нового витка спирали познания, хорошо иллюстрируемой принципами NBICS-конвергенции [1].

Как уже было сказано, NBICS-конвергенция соответствует трансдисциплинарной стратегии исследований, с её помощью Б.Н. и Ю.Б. Мельниковы, в двух опубликованных монографиях, написали об исследовании влияния результатов деятельности человека на необратимое изменение планеты Земля. Таким образом, ими была разработана теория геотехногенных структур (ГТС). Данная теория рассматривается как новый тип структур, сочетающих в своём объёме геологические объекты, включая подземные гидросистемы и биогенные компоненты, и пространственно связанные с ними техногенные образования[6]. Однако центральное место в теории ГТС занимает диалоговая теория, призванная обеспечить полноценное взаимодействие между научными дисциплинами, имеющими отношение к объектам ГТС (в пределе это всё естественные, технические и гуманитарные науки, что объединяет диалоговую теорию с NBICS-конвергенцией).

Итогом выполненных рассуждений является наше глубокое убеждение в том, что широкое использование понятия конвергенции в геологии может получить принципиально новое звучание в концептуальном понимании NBICS-конвергенции. Более того, как раз геология, и прежде всего – ее генетическая составляющая, наиболее активно развиваемая в области геологии горючих ископаемых (нефть, газ, уголь), могут явиться основой для дальнейшего развития обширной области знания.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алексеев В. П., Амон Э. О. Седиментологические основы эндолитологии. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2017. 476 с.
2. Аршинов В.И. Проблема управления NBIC-конвергенцией: синергетический аспект // XII Всерос. сов. по проблемам управления. М. 2014. С. 7704 – 7708.
3. Геологический словарь. В трех томах. Изд. третье, перераб. и доп. СПб: Изд-во ВСЕГЕИ.Т. 2. 2011. 480 с.
4. Зленко Н.Н. Мировоззренческое значение технологий NBICS-конвергенции // Філософія науки: традиції та інновації. 2015. № 1. С. 11 - 20.
5. Ковальчук М.В. Конвергенция наук и технологий – прорыв в будущее // Российские нанотехнологии. 2011. Т. 6. № 1-2. С. 13-23.
6. Мельников Б. Н., Мельников Ю. Б. Геотехногенные структуры: теория и практика. Екатеринбург: Уральское изд-во. 2004. 556 с.

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

16-17 апреля 2018 года

**ГИДРОГЕОЛОГИЯ. ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ, МЕРЗЛОТОВЕДЕНИЕ
И ГРУНТОВЕДЕНИЕ**

УДК 624.131.3

**НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ, УЧИТЫВАЕМЫЕ
ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ НА ЭЛЮВИАЛЬНЫХ ГРУНТАХ
В ГОРОДЕ ЕКАТЕРИНБУРГЕ**

ПОЛОЗОВ Д. А.

Уральский государственный горный университет

Строительство изящных архитектурных форм и массивных монолитных объемов в последние десятилетия стало возможным, главным образом, в связи с совершенствованием систем автоматического проектирования, вычислительных комплексов, активным внедрением трехмерного моделирования в промышленности и гражданском строительстве. Весь строительный объем выше нулевой отметки тщательно обдумывается и просчитывается в части неравномерных деформаций и нераспределенных усилий, чего нельзя сказать о подземных частях зданий.

Основанием под большинством зданий в Екатеринбурге являются, как правило, выветрелые породы различного генезиса. Зачастую эти элювиальные грунты, характеризующиеся высокой степенью неоднородности их литологического состава представлены глинистыми, суглинистыми, песчаными, дресвяными, супесчаными разновидностями, которые имеют различное распространение в массиве, неодинаковую степень выветрелости и, как следствие, отличаются деформационными характеристиками. Элювиальные грунты относятся к категории специфических грунтов по СП 22.13330.2016, т.е. основания сложенные ими должны проектироваться с учетом вероятности возникновения негативных геодинамических явлений (просадочность, разуплотнение, переход в плывуноное состояние, физическое выветривание, разбухание).

Требования нормативной документации о безопасной и безаварийной эксплуатации зданий [Федеральный закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 № 384-ФЗ], однозначно предусматривает необходимость анализа технических мероприятий на всех стадиях (проектирование, строительство, эксплуатация) жизненного цикла здания. Например, в части требований механической безопасности: в процессе строительства и эксплуатации исключить деформации недопустимой величины строительных конструкций, основания здания или сооружения и геологических массивов прилегающей территории.

Реализация этих мероприятий осуществляется совместно с геотехническим мониторингом, включающего в себя задачи непрерывного инструментального наблюдения за объектом, природно-технической системой - «котлован - здание». Геодинамические процессы влияют на результаты данных наблюдений. На основе наблюдений отслеживается изменение основных параметров объекта для оценки и предсказания перехода их к предельным состояниям, что используется для анализа проектных решений данного объекта и для корректировки решений по другим объектам планируемом в пределах аналогичного геомассива. Прогнозирование при мониторинге как правило выполняют в ходе проектирования.

В качестве примера представлен многоэтажный жилой дом в г. Екатеринбурге. Высота надземной части дома составляет 75 м, габариты в плане 30x30 м.

При расчете монолитного плитного фундамента данного дома применялась «сплошная» модель Пастернака которая дала несколько завышенные результаты осадки на данном объекте.

Отличие от фактических значений деформаций составило 7-10 раз. В данном примере наличие опытных данных инструментального мониторинга, выполнение дополнительных изысканий, анализ геотехнических параметров после строительства предыдущих объектов на данном участке позволили сделать несколько выводов:

1. Метод Пастернака дает заниженные значения деформаций;
2. В условиях неоднородности элювиальных грунтов при сравнительном технико-экономическом анализе типа фундаментов, положительные результаты дает комбинированный свайно-плитный фундамент;
3. Ведение геотехнического мониторинга помогает своевременно устранять проблемы возникшие в ходе нарушения технологии производства строительных работ.

Данные выводы были учтены при проектировании последующего дома жилого комплекса в пределах одного участка.

УДК 504.062.4

КОЭФФИЦИЕНТ ПЕРЕУПЛОТНЕНИЯ OCR ДЛЯ ГРУНТОВ УРАЛА

АЛЕКСАНДРОВ С. А.

Уральский государственный горный университет

При проведении инженерно-геологических изысканий важно не только определить физико-механические свойства грунтов, но и правильно оценить условия формирования грунтового массива. Для этого наряду с базовыми определениями физико-механических характеристик, следует определять дополнительные параметры, такие как: давление предварительного уплотнения σ_p (историческое), давление переуплотнения POP (pre-overburden pressure) и коэффициент переуплотнения OCR (overconsolidation ratio).

Коэффициентом переуплотнения грунта называется отношение максимальных напряжений от собственного веса грунта за весь период его существования к вертикальным напряжениям от собственного веса грунта в настоящий период.

Территория России испытывала в ходе истории различные климатические, геологические и др. явления. Почти треть территории России находилось под воздействием древнего оледенения. Некоторые участки были подвержены трансгрессии и регрессии моря. На определенных территориях произошел эрозионный срез верхней рыхлой части нормально уплотненного массива грунта, в результате чего в кровле толщи обнажаются консолидированные отложения нижней его части. В связи с этим образовались грунты, испытывающие в настоящее время напряжения меньшие, чем в определенный период своего существования.

В зарубежных стандартах (BS – британский стандарт и ASTM – американский стандарт), в отличие от ГОСТ, больше отражена зависимость деформационных параметров с характеристиками состояния и физическими свойствами грунтов. В зарубежной механике грунтов широко используются понятия нормально уплотненных и переуплотненных грунтов, которые различаются по своим деформационным свойствам. В отечественных стандартах показатель переуплотнения рекомендуется определять, но методы определения не регламентируются, из-за недостаточной изученности и неоднозначности интерпретации результатов.

Согласно российским стандартам, коэффициент переуплотнения следует определять:

- СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты, при проектировании свайных фундаментов для зданий с уровнем ответственности КС-3 или сваями длиной более 40 м для глинистых грунтов рекомендуется определять коэффициент переуплотнения грунта OCR (в том числе в пределах сжимаемой толщи под нижним концом свай).

- СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений:

1. По специальному заданию.
2. При глубине котлована более 5 м.

3. Для расчета коэффициент бокового давления. Стоит отметить, что на прочность грунтов существенное влияние оказывает их начальное, природное, состояние, характеризующее начальным значением коэффициента пористости e для сыпучих грунтов или коэффициентом переуплотнения для глинистых грунтов OCR. Испытания нормально уплотненных глинистых грунтов показывают, что силы сцепления практически отсутствуют, прочность характеризуется только углом внутреннего трения. Прочность переуплотненных глинистых грунтов характеризуется двумя параметрами – углом внутреннего трения и силами сцепления, причем величина сцепления гораздо выше, чем при стандартных испытаниях грунтов.

Переуплотненный грунт обладает специфическими особенностями. Так большинство нормально уплотненных грунтов имеет низкую прочность, а переуплотненные грунты отличаются высокой прочностью и меньшей деформируемостью.

У переуплотненных грунтов в массиве горизонтальные напряжения больше вертикального напряжения.

Явление дилатансии наиболее выражено в плотных сыпучих грунтах и переуплотненных связных грунтах.

При компрессионных испытаниях на переуплотненных грунтах максимальное значение ступени нормального давления должно быть не менее чем в четыре раза больше значения давления предварительного уплотнения. Если не учесть данное условие, то коэффициент сжимаемости будет недооценен. Переуплотненный грунт показывает менее крутой подъем кривой деформирования (меньшую сжимаемость) и большее значение пикового напряжения по сравнению с нормально уплотненным. После пика напряжений наблюдается еще большее различие в характере деформирования.

Значение давления покоя ξ возрастает для переуплотненных грунтов и зависит не только от угла внутреннего трения ϕ , но и от коэффициента переуплотнения OCR.

В настоящее время существует большое количество методов определения параметров переуплотнения грунтов. Наиболее распространены методы графического определения OCR по компрессионной кривой. В их число входят методы: Казагранда, Пашеко-Силва и др. К графическим методам относятся и метод Беккера (энергетический метод). Существует корреляционная зависимости между физическими характеристиками грунтов и напряжениями (метод ВНИИГ). Менее распространены методы пасты, порового давления и бокового давления.

Кроме перечисленных способов давление переуплотнения определяется при помощи приборов трехосного сжатия, дилатометров, прессиометров, статическим зондированием и испытанием крыльчаткой.

Коэффициент переуплотнения используется для классификации глинистых грунтов в зависимости от истории их формирования. В настоящий момент нет единой системы классификации OCR. Существует классификация, в Московских Городских Строительных Нормах (МГСН 2.07-01 2001), в которой грунты в зависимости от коэффициента переуплотнения подразделяются на: $-1 < OCR < 4$ - нормально уплотненные; $- OCR > 4$ - переуплотненные. Болдыревым Г.Г. предложена классификация, в которой нормально уплотненные глинистые грунты характеризуются значением $OCR = 1$, а переуплотненные – значением $OCR > 1$.

На территории Урала могут быть встречены грунты с различным генезисом, возрастом и мощностью отложений. В качестве исследуемых, были выбраны три генетических типа грунта: делювиальные суглинки, мезозойские элювиальные суглинки по сланцам и интрузивным породам, и юрские континентальные супеси и суглинки. На каждый тип грунтов отобрано по 10 образцов с различных глубин.

Из проведенных исследований можно увидеть, что значения OCR могут быть < 1 . Это может быть связано с большой глубиной отбора образца или с нарушением структуры образца при отборе. Нарушение структуры образца оказывает существенное влияние на ход компрессионного испытания.

На стандартных компрессионных приборах, максимальное давление на образец ограничено диапазоном 0,6–1,0 МПа. Для определения коэффициента переуплотнения, такого диапазона недостаточно, и достоверно определить давление предварительного уплотнения не представляется возможным. Значения в ходе таких испытаний занижены. На больших глубинах, грунт испытывает бытовое давление больше, чем максимальное давление на образец может выдать прибор.

При проведении компрессионного испытания с диапазоном нагрузок 0,025–0,4 МПа, можно отметить, что давление предварительного уплотнения наступает на участке 0,09–0,2 МПа. OCR изменяется от 0,05 до 1,8.

Опираясь на результаты исследований, можно сделать вывод, что на коэффициент переплотнения не оказывают влияние: генезис грунт и тип грунта, а глубина залегания образца напрямую влияет на изменение OCR. Так, с увеличением глубины с 5 до 100 м, OCR изменяется в диапазоне 1,8–0,005.

УДК 504.5

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТЕРРИТОРИИ АВТОДОРОГИ, ПРОЕКТИРУЕМОЙ В КРИОЛИТОЗОНЕ

НУГМАНОВА Э. Д.

Уральский государственный горный университет

Целевым назначением работ являлось получение исходных материалов, обеспечивающих комплексное изучение природных условий района, а также получение необходимых и достаточных данных для разработки технически обоснованных и экологически безопасных решений при проектировании автодороги.

При проектировании линейных объектов изыскания выполняются в соответствии с требованиями СП 47.13330.2012 и СП 11-102-97. Соблюдение этапов исследований, тщательная подготовка предпроектных материалов, позволяет получить достоверную информацию характеризующую качество окружающей среды, а также обеспечить принятие проектных решений на основе рационального природопользования и соблюдения требований природоохранного законодательства [1, 2].

Изучение эколого-геологического состояния выполнено на территории автодороги проектируемой для транспортного обеспечения одного из горных предприятий расположенного в Оймяконском улусе Республики Саха (Якутия). Для подготовки проектной документации были выполнены работы по получению сведений об ограничениях экологического, социально-экономического и историко-культурного характера. В результате проведения комплексных инженерных изысканий была получена информация об экологическом состоянии, геологическом строении, гидрометрических и рельефометрических характеристик территории, а так же рекомендованы проектные решения и параметры строительства автодороги.

Участок изысканий – это трасса автодороги, соединяющая территории приисковой добычи золота и административный центр района. Продолжительное промышленное освоение запасов золота привело к изменению экологического состояния окружающей среды территории района. По низкотемпературному режиму воздуха и продолжительности холодных дней в году, район относится к категории неблагоприятных (дискомфортных) природных условий, практически непригодных для проживания человека. Тип рельефа изучаемой трассы автодороги – плоскогорный, с крутыми гребневидными и уплощенными водоразделами со сглаженными вершинами гольцового типа, относительное превышение – до 400 м, крутизна склонов составляет до 30°.

Территория относится к области сплошного распространения многолетнемерзлых пород, специфически влияющих на гидрогеологические условия и защищенность подземных вод от потенциального загрязнения. Широко в районе изысканий развиты криогенные процессы, среди которых преобладают солифлюкция, криогенное растрескивание, а также эрозионные процессы и наледеобразование [3]. Характерной особенностью участка изысканий является наличие большого количества водотоков как постоянных, так и временных, формирующихся в период паводка. В долинах рек развиты несквозные подрусовые грунтово-фильтрационные талики, формирующие наледи в зимний период. По химическому составу природные воды по-

верхностных водотоков и таликовых зон отличаются незначительной вариативностью, в целом характеризуются как гидрокарбонатные, кальциевые и кальциево-магниевого, с минерализацией до 0,2 г/л. В результате опробования и проведения лабораторных испытаний, в единичных водных объектах, было выявлено превышение ПДК рыбохозяйственных требований по содержанию марганца, цинка и меди. При исследовании подземных вод таликовых зон были выявлены превышения нормативов по: перманганатной окисляемости, содержанию марганца, никеля и в единичных пробах – кадмия.

При проведении исследований участка были отобраны пробы почв и грунтов для определений химического загрязнения и оценки острой токсичности. В результате лабораторных испытаний было выявлено повышенное содержание мышьяка, острой токсичностью пробы не обладали. Такие аномалии (превышения нормативных показателей в воде, почвах и грунтах) связаны с геологическим строением и геохимическими особенностями, обусловленными минералогией пород.

Радиологические обследования участка заключались в измерении МЭД гамма излучения, определении естественных радионуклидов в грунтах и альфа- и бета- излучения в поверхностных водах. Согласно нормативным документам (СП 2.6.1.2612-10, СанПиН 2.6.1.2523-09) радиологические показатели значений не превышают.

Особо охраняемые природные территории и другие экологические ограничения природопользования дальнейшему проектированию не препятствуют в виду их отсутствия.

Реликтовых представителей флоры и фауны выявлено не было, однако, при строительстве и эксплуатации автомобильной дороги ожидается изменение почвенного и растительного покрова, а так же нарушение естественных условий обитания животных с последующим их перемещением в более спокойные места.

Оценка современного экологического состояния компонентов окружающей среды показала, что антропогенные источники загрязнения связаны с действующими горнодобывающими площадками, которые пересекает проектируемая трасса автодороги [4].

Основные прогнозируемые источники воздействия на окружающую среду при строительстве автодороги: строительное оборудование и строительная техника, дизельная электростанция, заправочная станция, пыление грунта при земляных работах, шумовая нагрузка; в период эксплуатации – автомобильная техника, пыление грунта при движении автотранспорта.

Ожидаемый характер воздействия в период строительства – временный, а в период эксплуатации – минимальный.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СП 47.13330.2012. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96.
2. СП 11-102-97. Инженерно-экологические изыскания для строительства.
3. Абатурова И.В., Стороженко Л.А., Петрова И.Г., Королева И.А. Прогноз изменения компонентов инженерно-геологических условий при разработке месторождений полезных ископаемых в криолитозоне // Горный журнал. 2015. № 9. С. 22-27.
4. Абатурова И.В., Петрова И.Г., Королева И.А., Патракова М.С. Оценка влияния освоения месторождений полезных ископаемых на природно-территориальные комплексы (на примере месторождений Якутии) / в сб.: Сергеевские чтения. Геоэкологическая безопасность разработки месторождений полезных ископаемых материалы годичной сессии Научного совета РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии в рамках Года экологии в России. 2017. С. 444-448.

ОЦЕНКА СУФФОЗИОННО-НЕУСТОЙЧИВЫХ НАМЫВНЫХ ГРУНТОВ В КАЧЕСТВЕ ОСНОВАНИЙ ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ПРИМЕРЕ ПРОЕКТИРУЕМОЙ АВТОДОРОГИ В ГОРОДЕ КОМСОМОЛЬСК-НА-АМУРЕ

КОРЧАК С. А., ЗАКИРОВ Р. Т.

Уральский государственный горный университет

В географическом отношении исследуемая территория расположена в пределах Ленинского района, г. Комсомольск-на-Амуре, Хабаровского края на левом берегу р. Амур, где предполагается строительство автодороги протяженностью 2,3 км от перекрестка Комсомольского шоссе – проспект Победы до ул. Пермской с подходом к площадке ТОСЭР.

Исследуемая территория частично застроена, спланирована намывными грунтами с редкими бессистемными несанкционированными навалами бытовых и строительных отходов, насыщена сетью инженерных коммуникаций, местами задернована, участок начала трассы покрыт лесной растительностью. Абсолютные отметки поверхности участка изысканий изменяются незначительно, от 20,92 м до 25,53 м[4].

Неблагоприятным процессом, осложняющим условия безопасной эксплуатации проектируемой автодороги, является процесс суффозии и связанное с ним образование провалов в пределах толщи намывных песков.

Суффозия – процесс разрушения и выноса потоком подземных вод отдельных компонентов и крупных масс дисперсных и цементированных обломочных горных пород. По характеру разрушения горных пород выделяют химическую и механическую суффозию [3]. В строительной и горной практике химическую суффозию рассматривают и изучают как карстово-суффозионный процесс. В нашем случае рассматривается механическая суффозия – процесс механического выноса фильтрационным потоком мелких нерастворимых частиц из неоднородных песков. Для возникновения и развития механической суффозии необходимо несколько условий: наличие водонасыщенного песка, фильтрационного потока в нем и среды, в которой может аккумулироваться мелкозернистая песчаная масса выносимая водой. Основной причиной развития суффозионных процессов является силовое воздействие гравитационной воды, свободно движущейся в породе и производящей разрушительную работу. В результате этого воздействия горная порода теряют свою структурную прочность, что приводит к формированию в них ослабленных зон с повышенной пористостью и различных полостей.

Проявления суффозионных процессов чрезвычайно разнообразны. Они подразделяются на поверхностные и подземные. Подземные могут быть обнаружены только при использовании специальных методов инженерно-геологических исследований. Поверхностные проявления представляют собой отрицательные формы рельефа, четко выражены и легко идентифицируются. Наиболее типичные – оседания и провалы. Оседания не сопровождаются нарушением сплошности земной поверхности, а провалы всегда ограничены узким уступом и имеют форму обращенного вершиной вниз усеченного конуса [1].

Доминирующую роль в суффозионном разрушении несвязных пород играют фильтрационные деформации. В несвязных породах с постепенным увеличением фильтрационного градиента вначале происходит свободное перемещение мелких частиц в поровом пространстве, а затем наступает полное разрушение структуры породы – суффозия массы (выпор). Если в несвязных породах имеются каналы сосредоточенной фильтрации, в них развивается размыв[3].

В существующей природно-техногенной системе исследуемого участка провалы образуются при фильтрационном разрушении суффозионно-неустойчивых намывных песков зоны аэрации и их размывания нисходящим потоком вод поверхностного стока. Причем наиболее

суффозионно-опасными являются участки, где между толщей намывных песков и галечниково-вым грунтом отсутствует слой слабопроницаемого глинистого грунта.

Предварительная оценка суффозионной устойчивости намывного грунта выполнена с использованием формулы 13 (Методические указания по оценке местной устойчивости откосов и выбору способов их укрепления в различных природных условиях, М., 1970 г), анализ выполнен с использованием показателей физических свойств 23 проб. Согласно данной методике, процесс суффозионного выноса невозможен, если выполняется условие:

$$\frac{D_3}{D_{17}} \geq (0.32 - 0.016\eta_\varphi) \sqrt{\eta_\varphi \frac{m_\varphi}{1 - m_\varphi}}$$

$$\eta_\varphi = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

$$m_\varphi = m - w_{mme} \gamma_{ск}$$

$$m = 1 - \frac{\gamma_{ск}}{\Delta}$$

где $D_3, D_{10}, D_{17}, D_{60}$ - диаметры частиц грунта, содержание которых по весу составляет 3, 10, 17, 60 %, мм;

w_{mme} - максимальная молекулярная влагоемкость грунта, д.е. (для песка мелкого принята равной 0,028 д.е.).

η_φ - коэффициент разноразмерности грунта;

m_φ - фактическая пористость грунта;

m - расчетная пористость грунта;

$\gamma_{ск}$ - объемный вес скелета грунта, г/см³;

Δ - удельный вес грунта, г/см³;

По результатам расчета получено невыполнение заданного условия для всех исследуемых проб, при расчете по усредненным значениям показателей физических свойств получено следующее численное неравенство:

$$0,15 \geq 0,426,$$

что подтверждает высокую долю вероятности развития суффозионного выноса в намывных песках.

Для предупреждения суффозии возможно применение мер защиты, направленных на уменьшение градиентов и скоростей фильтрационного потока. С этой целью устраивают шпунтовые ограждения и противофильтрационные завесы для увеличения длины пути фильтрации потока или полного ограждения от него защищаемого участка. Также устраивают обратные фильтры, т.е. отсыпают водопроницаемые породы слоями в порядке постепенного возрастания частиц от мелких к крупным в направлении фильтрационного потока[2]. В частности, на исследуемом участке общей рекомендацией по недопущению образования провалов и защите дорожного полотна от разрушения может быть обеспечение надежной гидроизоляции с поверхности намывных песков, залегающих в основании автодороги и на обочинах. Для этого в процессе проектирования строительства необходимо предусмотреть увеличенную ширину обочин и покрытие их глинистыми слабопроницаемыми экранами, устройство водоотводных лотков вдоль дорожного полотна, а также соблюдения регламента укладки асфальтобетона в процессе строительства автодороги.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бондарик Г.К., Пендин В.В., Ярг Л.А. Инженерная геодинамика. М.: КДУ, 2007. 440 с.
2. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Инженерная геодинамика. Л.: Недра, 1977. 479 с.
3. Хоменко В.П. Карстово-суффозионные процессы и их прогноз. М.: Наука, 1986.
4. Автодорога от перекрестка Комсомольского шоссе – проспект Победы до ул. Пермской с подходом к площадке ТЭСЭР: техн. отчет о комплексных инженерных изысканиях. Т. 2. Инженерно-геологические изыскания. Екатеринбург: ООО «Росземстройпроект», 2016.

РАЗВИТИЕ ОПАСНЫХ ТЕХНОПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПУТЕЙ НА УЧАСТКЕ ПЕРЕГОНА «АША – МИНЬЯР»

КОРЧАК С. А.

Уральский государственный горный университет

Возникновение опасных техноприродных процессов зачастую связано с активной деятельностью человека. Ярким примером этого является аварийная ситуация на железнодорожных путях в районе станции Биянка, где летом 2017 г. на железнодорожное полотно, по которому каждые 5-8 минут происходит движение пассажирских и товарных поездов произошло обрушение крупной отдельности скального массива. Железная дорога примыкает к крутому склону протяженностью 500 м, сложенному известняками. Массив горных пород имеет сложную трещиноватую структуру, которой определяется его устойчивое состояние. Другим важным фактором влияющим на устойчивость является наличие заполнителя и воды в трещинах. В некоторых случаях толчком к развитию обвального процесса могли послужить возникающие сейсмические колебания от проходящих поездов и взрывных работ на расположенном рядом карьере.

Приоритетной задачей при эксплуатации объектов инфраструктуры в пределах участков развития опасных инженерно-геологических процессов является снижение рисков возникновения аварийных ситуаций, для чего необходимо комплексное изучение, основанное на проведении инженерно-геологического картирования и сейсмического исследования.

Инженерно-геологическое картирование включало в себя документацию трещин на 6 специальных участках расположенных равномерно по всей изучаемой площади [1]. Были выполнены замеры элементов залегания поверхности трещин, общий объем которых составил 615 штук (не менее 100 на каждом участке) [2]. Методика сейсмических исследований основана на регистрации с помощью сейсмоприемников механических колебаний грунта и записью их на сейсморегистратор «УРАН» [3]. Произведено не менее 16 замеров, из них 12 от проходящих поездов и от взрывных работ на Биянковском карьере.

По результатам инженерно-геологического картирования установлены три основных типа блочности: глыбовый, плитчатый и столбчатый. Последний является наиболее опасным, так как размер блоков достигает нескольких метров. Обработка результатов сводных замеров трещин показала, что устойчивыми (распространенными повсеместно) являются 3 системы трещин:

I – азимут падения 15-60° (средний 45°) с углами падения 5-40° (средний 25°);

II – система субвертикальных трещин, проявляющаяся в двух квадрантах: азимут падения 120 - 165° (средний 140°) с углами падения 79-90° (средний 75°) и азимутами падения 307-325° (средний 310°) с углами падения 80-90° (средний 87°);

III – азимут падения 210-230° (средний 215°) с углами падения 55-80° (средний 70°).

Для лучшей наглядности по сводным замерам построена перспективная диаграмма трещиноватости, отражающая ориентировку основных систем трещин в виде плоскостей (рисунк 1).

Допустимая скорость сейсмических колебаний для доломитизированных известняков горного массива склона (откоса) 1751 км перегона Аша-Миньяр составляет 20 см/с.

Проходящие ж/д составы не оказывают негативного воздействия на скальный массив нижнего участка склона и не вызывают нарушения массива горных пород, приводящей к камнепадам и оползням, так как максимальные зафиксированные величины скорости сейсмических колебаний грунта меньше допустимой в 100 раз.

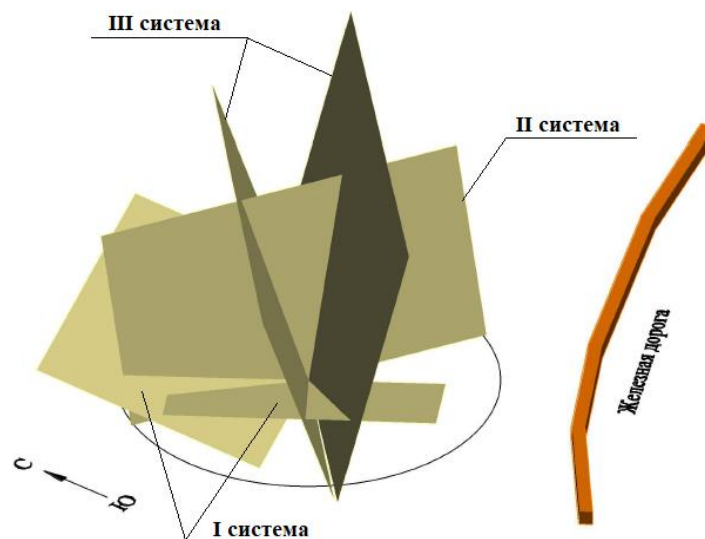


Рис. 1. Перспективная диаграмма трещиноватости по сводным замерам

По степени опасности участки разделены на 3 категории:

– *относительно безопасные участки №1–3*. Ориентировка трещиноватости на участках в целом не благоприятствует образованию крупных вывалов: субвертикальные трещины ориентированы под углом 25-27° к линии склона, что затрудняет опрокидывание блоков и образование вывалов. Две оставшиеся системы трещин практически перпендикулярны склону. При этом пологий угол падения (в среднем 25°) трещин одной из систем не дает возможности для перемещения блоков. Небольшие вывалы могут формироваться за счет вариации ориентировки трещин в основном в период интенсивных дождей или снеготаяния.

– *опасные участки №5,6* – аналогичны участку №4 по степени опасности: угол между склоном и плоскостями субвертикальных трещин несколько увеличился (до 6-15°), но одновременно четко проявилась система трещин с пологим (15-20°) углом падения в сторону склона. При этом простирание этих трещин практически параллельно склону, в отличие от участка №3, где этот угол составляет порядка 18°;

– *весьма опасный участок №4*, т.к. системы субвертикальных трещин практически параллельны склону (угол между простиранием трещин и склоном составляет порядка 3°), т.е. формирование крупных вывалов за счет опрокидывания блоков, подрезанных встречно падающими трещинами с углами падения 30° и 67°, достаточно вероятно.

Для предотвращения обрушения и вывала горной породы на железнодорожные пути, рекомендуются следующие мероприятия: строительство камнеулавливающих барьеров; строительство галерей над ж/д путями; анкерное крепление откосов с последующей затяжкой тросовой завесой; террасирование опасных участков склона; сброс нависающей скальной массы с применением направленного взрыва; горно-капитальные и заоткосные работы на склоне горы с нарезанием уступов для улавливания камнепада, взамен камнеулавливающих барьеров.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абатурова И.В., Емельянова И.А., Савинцев И.А., Зудилин А.Э. Особенности оценки степени трещиноватости пород при инженерно-геологическом изучении месторождений полезных ископаемых // Инженерная геология. 2011. № 1. С. 68-72.
2. Михайлов А.Е. Полевые методы изучения трещин в горных породах. М.: Гос. науч.-техн. изд-во лит. по геол. и охр. недр. 1956. 132 с.
3. Жариков С.Н., Шеменев В. Г. О влиянии взрывных работ на устойчивость бортов карьеров // Известия вузов. Горный журнал. - 2013. - № 2. - С. 80-83.

РЕСУРСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

КРУПИНСКАЯ Н. М.

Уральский государственный горный университет

Город Екатеринбург – административный центр Свердловской области, расположенный в южной ее части. Средняя плотность населения – 1113 человек на км², в то же время в жилом секторе плотность достигает 11457 человек на км². С каждым днем спрос на воду растет, но подземные водные ресурсы ограничены.

Становится ясным необходимость поиска и рассмотрения всех возможных источников водоснабжения не исключая такой немаловажный ресурс как подземные воды. Для оценки обеспеченности населения ресурсами подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения прежде всего необходимо определить прогнозные эксплуатационные ресурсы питьевых подземных вод (ПЭРПВ).

Для территории Свердловской области была проведена оценка ПЭРПВ и осуществлялась она на длительный, практически неограниченный, период эксплуатации. При этом, многолетняя сработка емкостных запасов не учитывалась, а в качестве источников формирования ПЭРПВ принималось питание водоносного горизонта (естественные ресурсы). Оценка выполнена применительно к способу отбора подземных вод водозаборными скважинами, размещенными по площади водоносного горизонта. Результаты оценки прогнозных эксплуатационных ресурсов выражены величиной площадного модуля ПЭРПВ (Мпл), который представляет собой расход подземных вод в л/с с 1км² площади оцениваемого горизонта.

Оценка эксплуатационных ресурсов балансовым методом:

$$Q_{\text{э}} = M_{\text{э}} \cdot F,$$

$M_{\text{э}}$ – модуль эксплуатационных ресурсов, который определен по карте прогнозных эксплуатационных ресурсов пресных подземных вод Свердловской области; Для расчетов принимаем среднее значение модуля эксплуатационных ресурсов из представленного диапазона в табл. 1.

F – площадь распространения водоносного горизонта, км².

Вся площадь города Екатеринбурга в пределах административных границ поделена на 4 участка по соответствующим модулям эксплуатационных ресурсов.

Таблица 1 – Результаты расчетов эксплуатационных ресурсов

№	1	2	3	4	Итого
$F, \text{ км}^2$	127,70	224,08	183,06	571,09	1105,93
$M_{\text{э}}, \text{ л/с*км}^2$	4,0-5,0	1,0-1,5	0,1-0,5	1,5-2,0	-
$Q_{\text{э}}, \text{ л/сут}$	574,65	280,10	54,92	999,41	1909,08
$Q_{\text{э}}, \text{ м}^3/\text{сут}$	164944,51				

Как показали проведенные оценки, Екатеринбург обладает значительными прогнозными ресурсами подземных вод, общая величина которых составляют около 164944,51 м³/сут. Эксплуатационные запасы разведанных месторождений составляют порядка 70,687 м³/сут. В то время как общий отбор (добыча и извлечение) подземных вод, в 2016 году, составил 45966 м³/сут. В том числе на хозяйственно-питьевое водоснабжение расходуется около 17129 м³/сут, на производственно-техническое водоснабжение – 3867 м³/сут и на орошение земель – 625 м³/сут. На потери при транспортировке и сбросе без использования приходится 24346 м³/сут.

Из приведенных данных и расчетов видно, что отбор подземных вод может быть существенно увеличен.

Надо отметить, что значительное количество подземных вод, откачиваемой при разработке месторождений полезных ископаемых и при защите подтопляемых территорий практически не используется и бесцельно сбрасывается в поверхностные водотоки, так по данным за 2016 год количество извлеченной воды составило 24301 м³/сут, при этом 24283 м³/сут это воды, сбрасываемые без использования. Эта вода безусловно может и должна быть использована в различных целях, если необходимо - после соответствующей водоподготовки.

Анализируя перспективы использования пресных подземных вод на территории города Екатеринбурга, очевидно, что необходимо осуществить прогноз использования ресурсов пресных подземных вод на долгосрочный период.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Новиков В.П., Герасименко Б.Н. Оценка обеспеченности эксплуатационными запасами и ресурсами подземных вод населения Свердловской области, II этап. Екатеринбург - Москва, 2000.
2. Проект на выполнение работ по объекту: «Государственный мониторинг состояния недр по территории Уральского федерального округа в 2017 - 2019 годах». Екатеринбург, 2017.
3. Сводные данные о состоянии ресурсной базы подземных вод территории Свердловской области в 2016 году. Екатеринбург, 2016.
4. Информационный бюллетень о состоянии недр территории Уральского федерального округа Российской Федерации за 2016 год; Вып. 17. Екатеринбург, 2017.
5. Протокол № 4 Заседания территориальной комиссии по запасам полезных ископаемых при Уралгеолкоме (УралТКЗ), 16 мая 1997 г. Екатеринбург.
6. Протокол № 6 Заседания территориальной комиссии по запасам полезных ископаемых при Уралгеолкоме (УралТКЗ), 25 июля 1997 г. Екатеринбург.
7. Протокол № 9 Заседания территориальной экспертной комиссии по запасам полезных ископаемых по УрФО 16 декабря 2005 г. Екатеринбург.

УДК 504.064

ЭЛЕКТРОННЫЙ ПАСПОРТ ЗОНЫ ДЕГТЯРСКОГО ТЕХНОГЕНЕЗА

КИНДЛЕР А. А.

Уральский государственный горный университет

Территория Дегтярского рудника по окончании его отработки и полного отказа от дренажных мероприятий, была поражена густой сетью провалов и канав, многочисленными карьерными и подотвальными озерами, показатель рН в которых находится в пределах 2,5-2,8.

Главным источником проблем является обогащенный железом и тяжелыми металлами кислый и агрессивный поверхностный и подземный сток. По данным специального эколого-гидрогеологического обследования, проведенного в 2014 г. фоновые значения кислотности воды в реках Дегтярка и Исток вне зоны Дегтярского рудника, находятся в пределах 7-7,5, на территории природный облик рек полностью меняется под влиянием шахтных вод, показатель кислотности снижается до 2,5. До станции нейтрализации рН для реки Исток составляет 4,86 для р.Дегтярки 2,58. Кратность превышения фоновых показателей качества подземных вод по многим компонентам исчисляется десятками.

Помимо упомянутого обследования 2014 года материалы по геоэкологическим показателям на территории Дегтярского рудника собирались и в другие периоды (1999, 2005, и т.д.). Все они хранятся разрозненно в виде отдельных отчетных материалов. Создание единой системы сбора, хранения и обработки геоэкологической информации является одной из задач государственного мониторинга состояния недр. Для систематизации имеющихся данных пред-

ложено и реализуется создание электронных паспортов особо опасных объектов и объектов накопленного экологического вреда [1-4]. В данной системе заложены все параметры для наиболее полного и реального отображения ситуации на отработанных рудниках. Структура паспорта ОГВ была построена на основе разделения всей имеющейся информации об объекте по соответствующим их параметрам логическим блокам (горнотехнический, инженерно-геологический, гидрогеологический, гидрологический, экологический и другие блоки), каждый из которых в свою очередь содержит набор связанных между собой таблиц, отображающих наиболее важные параметры оценки состояния изучаемого объекта.

В качестве программного обеспечения электронной версии паспорта была выбрана реляционная система управления базами данных (СУБД) Microsoft Access в виду целого ряда достоинств (простой графический интерфейс, высокая совместимость баз для различных операционных систем и их версий Windows/Linux/Mac OS и др., возможность простого импорта/экспорта данных и др.). На территории Свердловской области одним из таких объектов является зона Дегтярского техногенеза. Рассмотрены некоторые примеры тематических выборок по Дегтярскому объекту, демонстрирующие перспективные возможности электронных паспортов.

Пример 1. Так, если нам не известен точный код искомой точки или ее точное название, можно воспользоваться функцией частичного поиска информации (по частичному названию объекта). По условию запроса необходимо было найти сведения о пробах, отобранных на объекте и точных координатах отбора, не были известны точные коды точек наблюдения, однако это не помешало найти необходимую информацию, так как было известно примерное название объекта «Ельчевский пруд/пруд-отстойник» (поиск происходил по слову «Ельчевский»). Результаты выборки представлены в таблице 1 (два первых результата). Суммарное количество задействованных таблиц в поиске 3 (таблица идентификации объекта, координатная привязка, каталог проб).

Пример 2. По условию запроса необходимо провести выборку объектов где проводились опробования. В условия выборки можно заложить такие параметры как дата отбора (точная /не ранее/не позднее), элемент отбора (в данном случае медь), тип пробы (донные отложения, подземных/поверхностных вод) и т.д., по таким данным возможно построит гистограммы распределения элементов по территории, причем это позволяют сделать встроенные функции Ms Acces. Пример такой выборки представлен табл. 2 (первые 2 результата).

Пример 3. По условию запроса необходимо отобрать точки, где наблюдаются просадки над рекультивированными горными выработками, результат представлен табл. 3.

Таблица 1. Результаты выборки по примеру 1

Уникальный код точки	Описание точки контроля	Тип пробы	Дата отбора	Код пробы	Широта	Долгота
65736000001-03-000-10	Ельчевский пруд отстойник Т.О. 1	проба донных отложений	22.07.2014	800к	56,769	60,064
65736000001-03-000-22	Ельчевский пруд отстойник Т.О. 11	проба поверхностных вод	15.08.2014	512	56,775	60,058

Таблица 2. Результаты выборки по примеру 2

Уникальный код точки	Описание точки контроля	Дата отбора	Определяемый элемент	Результат измерений	Норматив мг/дм ³
65736000001-03-000-05	Т.Н. 6 р.Дегтярка на участке завода «Гидромедь»	15.08.2014	Медь	63,46	1,0
65736000001-03-003-03	Т.Н. 8 (подотвальные территории шах.Капитальная 1)	05.08.2014	Медь	46,65	1,0

Таблица 3. Результаты выборки по примеру 3

Уникальный код точки	Описание точки контроля	Происходящий процесс	Широта	Долгота
65736000001-03-006-01	Т.Н. 29 Просадки районе провалов над подземными горными выработками	Проседание поверхности земли над подработанными участками	56,690	60,103

Благодаря «прозрачной», но в тоже время гибкой структуре электронной версии паспорта становится возможной реализация запросов по любому принципу, подключение без каких-либо ограничений таблиц из других блоков, построение диаграмм, вывод и хранение картографических и фотографических материалов. В совокупности делая возможным оперативно отслеживать динамику происходящих процессов, производить выборки наиболее опасных точек на изучаемой территории, выводить массив точек, объединенных одним опасным процессом или группой процессов, сопоставлять и сравнивать их с другими территориями. Простота освоения Ms Access позволит проводить данные операции без необходимости освоения языков программирования или сложного обучения для работы в данной среде.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Киндлер А. А., Елохина С. Н. К вопросу мониторинга опасных природно-техногенных объектов (на примере затопленного дегтярского шахтного поля) / Междунар. науч.-практ. конф. «Уральская горная школа – регионам».
2. Киндлер А.А., Елохина С.Н. Экологический паспорт затопленного Дегтярского шахтного поля / Тр. XX Междунар. симпоз. им. Акад. М.А. Усова студентов и молодых учёных, посв. 120-летию со дня основания ТПУ.
3. Елохина С.Н., Киндлер А.А. Учет как управление геологическими опасностями на отработанных горных выработках (на примере Урала) // Известия вузов. Горный журнал.
4. Киндлер А.А., Елохина С.Н. К вопросу мониторинга опасных природно-техногенных объектов (на примере затопленного Дегтярского шахтного поля) / сб. докл. Урал. горнопром. декады, 4-13 апреля 2016 г. МНПК «Уральская горная школа – регионам».

УДК 624+550.3

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБЩЕЖИТИЯ УРАЛЬСКОГО ГОРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

СУРГАНОВ С.В., GERMAN В.А.

Уральский государственный горный университет

Пятиэтажное здание общежития Уральского горного университета (Корпус В) построено в 1969 году. Здание представляет собой прямоугольник с размерами 72×12 м и высотой 16 м. Фундамент общежития ленточный, состоит из сборных бетонных блоков и железобетонных плит. Здание оборудовано централизованными системами водоснабжения, теплоснабжения и канализацией [1].

Последние годы при визуальном осмотре здания стали выявляться вертикальные трещины. Размер трещин в настоящее время составляет от первых мм до 2 см. Часть вертикальных трещин, которые находятся в южной части здания, пересекают здание от основания до крыши. Концентрация трещин наблюдается в углах оконных и дверных проемов. Внутренний осмотр помещений общежития выявляет наличие трещин и разрушающих деформаций в перегородках и несущих стенах. В подвальных помещениях отмечается деформации пола и образование трещин в несущей стене.

Для выявления причин деформаций здания был выполнен комплекс геологических, гидрогеологических и геофизических исследований. В геологическом и инженерно-геологическом строение изучаемого участка отмечаются наличие следующих грунтов: 1. Насыпной грунт; 2. ПРС; 3. Торф; 4. Суглинок аллювиальный; 5. Дресвяный грунт; 6. Щебенистый грунт; 7. Сланцы сильноветрелые (рухляк); 8 Риолиты порфиновые выветрелые. К специфическим грунтам можно отнести элювиальные суглинки [1].

К инженерно-геологическим процессам и явлениям, осложняющим эксплуатацию здания, следует отнести: процессы выветривания, пучение при сезонном промерзании, подтопле-

ние. Так же при визуальном обследовании территории общежития видны участки проседания земной поверхности, что говорит об активном процессе суффозионного выноса.

Для оценки влияния р. Монастырки выполнено обследование коллектора этой реки. Коллектор состоит из железобетонных тюбингов размером 1,5x2 м. Верхняя часть коллектора находится на средней глубине 2 м от поверхности, на уровне основания фундамента, в 1 м от него. Визуальное обследование коллектора показало, что в целом состояние бетонных тюбингов и их сочленений хорошее. Не выявлено трещин участков разрушения и коррозионных явлений по бетону. Вблизи общежития в коллекторе наблюдается расхождение швов между тюбингами с небольшими элементами относительного смещения. В коллекторе были выполнены гидрометрические работы по измерению расхода р. Монастырки. Эти работы показали, что средний расход р. Монастырки составляет 100 л/с. На участке, где наблюдается расхождение тюбингов, расход реки уменьшается до 87 л/с. Таким образом, вблизи общежития фильтрационные потери р. Монастырки составляют 13 л/с.

Геофизические исследования проведены с целью выявления состояния и структуры грунтов, слагающих основание общежития. На участке расположения здания были применены методы электроразведки, гравиразведки и сейсморазведки. Электроразведка позволила выявить зоны повышенной трещиноватости и разуплотнения горных пород. Исследования выполнялись методом срединного градиента. Обработка данных электроразведки позволила выявить участки горных пород с удельным электрическим сопротивлением менее 40 Ом.м. Низкие значения удельного электрического сопротивления являются индикатором повышенной пористости (трещиноватости) и влажности среды [2]. Эти зоны располагаются под южной частью общежития, где наблюдаются максимальные деформации здания.

Гравиразведка произведена вокруг всего здания общежития. Было пройдено 5 профилей. Существенная детальность наблюдений позволила построить план изоаномал относительных значений силы тяжести. По результатам гравиразведки хорошо выявляется участок расположения коллектора р. Монастырки и теплотрасса, проходящая в бетонных лотках. Кроме технических коммуникаций под южным краем общежития находится область разуплотненной среды, которая, вероятно характеризуется пониженными плотностными свойствами [3].

Результаты обработки данных сейсморазведки, позволили построить сейсмические разрезы до глубины 35 м по трем профилям. На разрезах четко выявляется зона разуплотненных пород в южной части изучаемого объекта. Эта зона развивается примерно до глубины 35 м. Анализ сейсмических профилей позволил выделить в плане зону максимального разуплотнения. Эта зона с явно низкими несущими свойствами располагается вблизи южной части здания [4].

Совместный анализ данных геофизических работ и визуального обследования территории вокруг общежития с применением биолокации, позволил составить тектоническую схему участка расположения общежития (Рисунок 1). Вблизи общежития выявлено три тектонических нарушения [5]. По аналогии с данными изучения современных тектонических нарушений в г. Екатеринбурге, можно считать, что два нарушения являются сдвигами правой кинематики и имеют азимут простираения 220° [6]. Субмеридиональный разлом, вероятнее всего, является взбросом. Кинематическая схема, отражающая направления движений по швам тектонических нарушений, заставляет полагать, что на участке пересечения «сдвига-2» и взброса формируется зона растяжения, которая способствует разуплотнению пород, слагающих основание общежития. Формирование зоны растяжения является важным фактором ослабления несущей способности грунтов.

Таким образом, комплексное обследование здания общежития и пород, залегающих под фундаментом, позволяет сделать выводы о причинах деформации здания. Вблизи бывшего русла р. Монастырки в

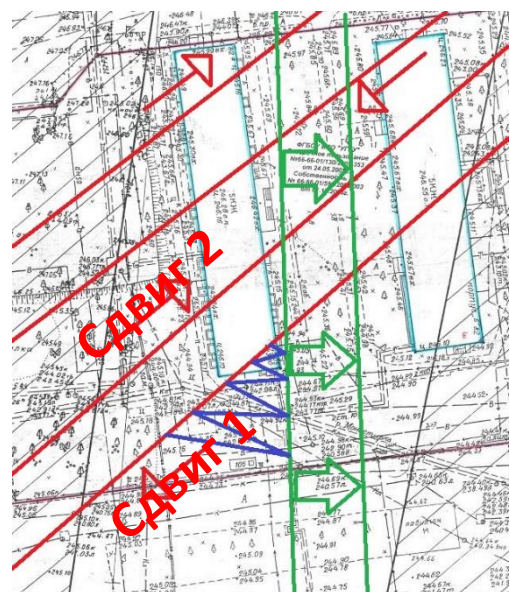


Рис. 1. Тектоническая схема исследуемого участка

связи с тектоническими процессами, длительное время существовал блок разуплотненных пород. В результате строительства коллектора были созданы условия для концентрированных фильтрационных потерь воды р. Монастырки. Можно предположить, что этот процесс существенно усилился в период строительства метро и возникновения вокруг туннелей депрессионной воронки. Следует отметить, что в процессе эксплуатации общежития на водонесущих коммуникациях происходили значительные потери холодной и горячей воды. Эти техногенные факторы несомненно усиливали суффозионные процессы. В результате естественных и техногенных процессов под южным краем общежития постоянно происходит суффозионное разуплотнение грунтов, слагающих основание здания. Следует полагать, что эти явления приводят к просадкам и деформациям здания общежития.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гуман О.М. и др. Отчет об ИГИ по объекту «Комплекс жилых зданий переменной этажности по ул. Большакова – 8 Марта». Екатеринбург: ООО ИГЦ «Уралгеопроект», 2002.
2. Электроразведка: справочник геофизика в 2-х тт. / под ред. Хмелевского В.К. М.: Недра, 1989.
3. Серкерев С.А. Гравиразведка и магниторазведка. Изд-во: Недра, 2006. 479 с.
4. Палагин В.В., Попов В.В., Дик П.И. Сейсморазведка малых глубин. М.: Недра, 1989.
5. Тагильцев С.Н. Основы гидрогеомеханики скальных массивов. Учебное пособие. Екатеринбург: Изд. УГГГА, 2003. 88 с.
6. Тагильцев С.Н., Дёмина А.Ю., Лукьянов А.Е. Проблемы комплексных инженерных изысканий для всех видов строительства: матер. науч.-практ. конф. (г. Екатеринбург, ЗАО «УралТИСИЗ», 16-17 июля 2009 г.). Екатеринбург, 2009. С. 116-120.

УДК 622.83; 551.24; 556.356

ГИДРОГЕОМЕХАНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОРИЕНТИРОВКИ ВОДОНОСНЫХ ЗОН В ЗАПАДНЫХ РАЙОНАХ ЮЖНОГО УРАЛА

СЕРДЮКОВА Е. А.

Уральский государственный горный университет

В нефтедобывающих районах Оренбургской области актуальна задача по выявлению месторождений подземных вод пригодных для обеспечения систем поддержания пластового давления. В регионе ощущается нехватка пресных подземных вод, поэтому законодательно введены ограничения на использование пресной воды в технических целях.

Основной целью гидрогеологических исследований является - выявление месторождений с солоноватыми и солеными водами.

На территории нефтеносных площадей с помощью геофизических методов выявлены водоносные зоны, которые отличаются повышенной трещиноватостью коренных палеозойских пород. Эти зоны имеют линейный характер и по своему расположению тяготеют к долинам средних и крупных поверхностных водотоков.

Анализ графических материалов заставляет полагать, что выявленные водоносные зоны представляют собой тектонические нарушения, которые образовались или были обновлены в современную геологическую эпоху.

Опыт гидрогеомеханических исследований тектонических зон, расположенных на Урале, показывает, что основные водоносные зоны связаны с современным напряженно-деформационным состоянием массивов горных пород.

Ориентировка тектонических нарушений определяется направлением силового воздействия главных максимальных напряжений (ГМН). На Урале, как правило, выявляются две ос-

новые ориентировки ГМН - 260° и ГМН - 285°. В различных районах может фиксироваться одна из указанных ориентировок или их совместное, попеременное взаимодействие.

Тектонические разломы представлены следующими кинематическими типами: надвиги, сбросы, и сдвиги (левой или правой кинематики). В тех районах, где основное воздействие связано с ориентировкой ГМН - 260°, сбросы имеют простирание параллельное оси ГМН (260°). А надвиги, по своему простиранию, имеют ориентировку перпендикулярную оси главного напряжения (350°).

Сдвиги занимают пространственное положение отстающие от оси ГМН, в среднем, на 40° (на угол скола). Левые сдвиги имеют среднюю ориентировку - 300°, а правые – 220°

Для оценки ориентировки водоносных зон, выявленных в процессе гидрогеологических работ [2] были построены розы-диаграммы линияментов, из которых состоят водоносные зоны (рисунок 1).

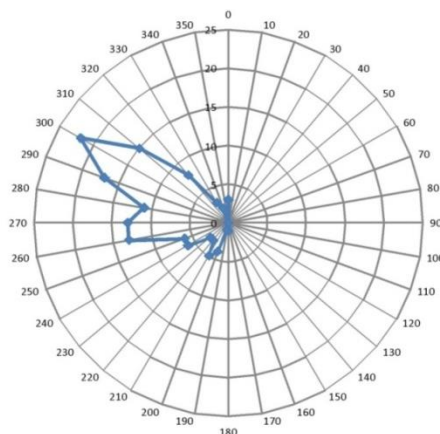


Рис. 1. Роза-диаграмма линияментов изучаемого района

В результате линияментного анализа получено, что водоносные зоны, по своей ориентировки, имеют два, преобладающих, направления. Наиболее ярко выражена ориентировка тектонических зон имеющее средний азимут 300°. Несколько слабее, выражены направления с ориентировкой 260°. Таким образом, следует полагать, что в процессе геофизических и гидрогеологических работ выявляются сбросы (260°) и сдвиги левой кинематики.

Для подтверждения результатов гидрогеомеханических исследований был выполнен анализ типов подземных вод по химическому составу. Химический анализ проб воды производился по гидрогеологическим скважинам [1].

Данные по химическому составу показали, что водоносные зоны, представленные сбросами, имеют солоноватый или соленый хлоридный хлоридно-сульфатный состав подземных вод.

Учитывая, что сбросы имеют более глубокий характер, относительно других видов разломов, следует полагать, что данные по химическому составу подземных вод подтверждают результаты гидрогеомеханического анализа.

Тектонические водоносные зоны, выявленные, геофизическими методами, и подтвержденные, буровыми работами представляют только часть разломов, которые должны образовываться в поле современного напряженного состояния земной коры.

Выявленные зоны приурочены, как правило, к долинам рек. Можно предполагать, что общий рисунок речной сети, в целом, связан с тектоническими нарушениями различных кинематических типов.

Для проверки этой гипотезы был выполнен линияментный анализ и построены розы диаграммы, по основным линияментам речной сети, изучаемого района. Анализ, однозначно, показал, что речная сеть развивается в соответствие с ориентировкой основного перечня тектонических нарушений (сбросы надвиги, левые и правые сдвиги)

Ориентировка разломов с высокой степенью соответствует ориентировки структур, которые образуются под воздействием ГМН - 260°. Отсюда следует, что, по данным геофизических работ, значительная часть водоносных зон осталась не выявленной.

Для выделения перспективных водоносных зон необходимо:

- произвести интерпретацию результатов геофизических исследований;
- выполнить полевое обследование поверхностных водотоков, перспективной ориентировки, с отбором гидрогеохимических проб воды.

Следует ориентироваться на субширотную ориентировку водотоков и проявления поверхностных и подземных вод хлоридного и сульфатного состава с повышенной минерализацией. Указанные признаки, являются важными поисковыми критериями для выявления участков локализации выходов солоноватых и соленых подземных вод.

Таким образом, результаты гидрогеомеханического и гидрогеологического анализа показывают, что на территории нефтеносных районов Оренбургской области существуют убедительные предпосылки для выявления перспективных участков, для организации систем поддержания пластового давления нефтяных месторождений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Савилова Е.Б. Об особенностях техногенеза гидросферы нефтепромыслов на примере Оренбуржья / Сергеевские чтения: Устойчивое развитие: задачи геоэкологии (инж.-геол., гидрогеол. и геокриологические аспекты). М., 2013. Вып. 15. С. 426–431.
2. Савилова Е. Б. Особенности формирования пресных подземных вод Бузулукской впадины // Наука и новые технологии. 2017. № 10. С. 84-91.
3. Тагильцев С.Н. Активные разломы и ориентировка главных тектонических напряжений в геологической среде Среднего Урала. Екатеринбург: УГТУ, 2016.

16-17 апреля 2018 года

МИНЕРАЛОГИЯ, КРИСТАЛЛОГРАФИЯ. ГЕОХИМИЯ, ГЕОХИМИЧЕСКИЕ
МЕТОДЫ ПОИСКОВ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

УДК 553

**КОСВЕННЫЕ СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАССЫ
САМОРОДНОГО ЗОЛОТА**

ВАСЕНИН Д. Ю.

Исовский геологоразведочный техникум

При проведении поисковых работ на участке Талисман, возникла проблема оперативно-го определения содержания золота в пробах с «не весовым» металлом и металлом, находящемся в сростках с кварцем.

Золотоносные породы участка представлены глинистой корой выветривания вулканогенных пород с кварцевыми жилами и прожилками, предположительно образующими штокверковые зоны. Самородное золото представлено мелкими зернами комковатой формы. В кварцевых прожилках золото распределено неравномерно. В основном это мельчайшие зёрна, редко самородки размером до 4 см.

В процессе исследований решались следующие задачи:

1. Определение массы «свободного» шлихового золота.
2. Определение массы шлихового золота, находящегося в сростках с кварцем и лимонитом.
3. Оценка точности косвенных способов определения массы знаков золота.

Определение массы шлихового золота

Определение содержания золота в шлиховой пробе выполняется исходя из предположения, что все свободное золото пробы сконцентрировалось в шлихе. Необходимо определить массу золота и соотнести ее с массой исходной пробы. Самородное золото в шлихах с участка часто невозможно взвесить – это, как правило, несколько знаков имеющих размер 0.05-0,3 мм. Предлагается определять массу отдельных золотин косвенными («геометрическими») способами. Нами разработано и опробовано три способа:

«Воображаемый шарик». Каждый знак золота рассматривается под микроскопом, мысленно уподобляется шарик и определяется его диаметр. Через диаметр шарика вычисляется объём, затем масса золотины (объём на плотность). Плотность золота принимается 15,0 г/куб.см (средняя пробность золота на участке 830, основная примесь серебро). По результатам многократных измерений и вычислений разными исполнителями установлено что применение способа ограничивается возникновением значительных случайных ошибок. По нашим данным средняя квадратическая погрешность определения массы золотин этим способом достигает 100%.

«Расплющивание в пластинку». Знак золота из шлиха помещается между стекол и сдавливается с усилием 100 кг. У сплюснутых зерен под микроскопом определяется их геометрия: площадь способом 4-х диаметров (диаметры измеряются с учётом закругления краёв) и толщина с помощью микрометрического наводящего винта поляризационного микроскопа. По результатам измерений вычисляется объём и масса золотины. В полученный результат рекомендуется ввести поправку за ямчатую поверхность сплюснутой золотины – минус 3-5%. Данный способ даёт хорошие результаты. При исключении грубых ошибок, которые возникают из-за

невнимательности исполнителя, выполняющего математические расчёты, средняя квадратическая погрешность определения массы золотин составляет 5-10%.

«Сплавление в шарик». Знаки золота помещаются на фарфоровую пластинку и нагреваются до 1100°С в муфельной печи. В результате плавления под действием сил поверхностного натяжения золотины превращаются в «шарики». После остывания препарата под микроскопом определяется диаметр шариков. От диаметра через объем шарика, и плотность золота переходим к массе золотин. При кажущейся надёжности предлагаемого способа был получен неожиданный результат: погрешность определения массы в ряде случаев превысила 200%. Причинами большой погрешности на наш взгляд являются:

- неправильная форма шарика (золото в нижней части шарика спекается с частичками фарфора, образуя неровную поверхность);
- при расплавлении металла в муфельной печи происходит его разбрызгивание (рядом появляются мелкие шарики);
- малейшие неточности в определении диаметра шарика сильно сказываются на результате вычисления его объёма;

Решение перечисленных проблем требует дополнительных исследований. Рассматривается идея применения вместо муфельной печи ювелирной бензиновой горелки⁴.

При проведении опытов со сплавлением шлихового золота установлено:

- при плавлении золото освобождается от механических микропримесей – глинистых, лимонитовых, кварцевых частиц, которые «всплывают» на поверхность шарика; это дает возможность определить массу «чистого» золота в шлиховом знаке;
- шарики сплавленных знаков отличаются друг от друга цветом и рельефом поверхности. Последнее обстоятельство позволяет предположить, что на участке Талисман в пробах присутствует не один, как считалось ранее, а два типа золота.

Определение массы золота в сростках с кварцем

При пересечении скважинами кварцевых жил и прожилков в шлихах керновых проб появляются многочисленные мелкие и редко крупные сростки золота с кварцем.

Определение массы золота в мелких сростках с кварцем и пиритом (п.л.п.п.) выполняется способом «сплавления в шарик». Идеальный шарик не получается, но есть возможность примерно оценить объём выплавленного металла.

Определение массы золота, находящегося в крупных сростках с кварцем, указанными выше способами становится невозможным (выплавить всё золото из крупного сростка не удаётся, расплющивание исключается). В этом случае определение выполняется в следующей последовательности:

Определить массу минерального агрегата М (золото+кварц) с точностью ± 0,005 г.

Определить объём минерального агрегата V с максимальной возможной точностью (не ниже 0.02 куб.см), используя специальную мензурку.

Вычислить плотность золота P_з. На участке Талисман самородное золото имеет плотность 15.0 г/куб.см (см. выше).

Определиться с плотностью кварца P_к. Плотность жильного кварца участка Талисман измерена 10 раз денситометром и составила в среднем 2.75 г/куб.см.

Вычислить массу золота M_з в минеральном агрегате по формуле:

$$M_z = \frac{MP_z - VP_zP_k}{P_z - P_k},$$

где V – объём минерального агрегата (куб.см.); M – масса минерального агрегата (г); P_з – плотность самородного золота участка (г/куб.см); P_к – плотность жильного кварца участка (г/куб. см).

Формула получена при решении системы уравнений:

$$V = M_z/P_z + M_k/P_k,$$

⁴ Новиков В.П. Павлов В.С. Ручное изготовление ювелирных украшений. Л.: Политехника, 1991.

$$M = M_z + M_k,$$

где дополнительно к вышеуказанным символам: M_k – масса кварца.

Результаты выполненных исследований будут использованы при проведении поисковых работ на участке Талисман, а также рекомендуются для внедрения в практику геологоразведочных работ.

УДК 544.228 + 537.9

СИНТЕЗ И МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА НАНОСТРУКТУРНОГО КОМПОЗИТА $(\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12})_{1-x}(\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19})_x$ ($x = 0.01, 0.03, 0.07$ И 0.1)

ДЕЕВА Ю. А.², ЧУПАХИНА Т. И.¹, ГАВРИЛОВА Т. П.³, ЕРЕМИНА Р. М.³

¹Уральский государственный горный университет

²Институт химии твердого тела УрО РАН

³Казанский физико-технический институт им. Е. К. Завойского

Магнитоэлектрические материалы имеют заманчивые перспективы использования в различных устройствах твердотельной электроники. Для их получения интенсивно исследуются композитные структуры типа «ядро-оболочка», содержащие две или более ферромагнитных и парамагнитных фазы, механически связанные между собой. Интерес к этим материалам вызван тем, что возникающий в них магнитоэлектрический эффект является новым свойством, которое отсутствует в исходных компонентах.

Целью настоящей работы являлся синтез нанокompозита состава $(\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19})_x(\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12})_{1-x}$ ($x = 0.01, 0.03, 0.07$ и 0.1) со структурой «ядро-оболочка» и изучение полученных магнитных свойств.

Начальной ступенью формирования нанокompозита состава $(\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19})_x(\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12})_{1-x}$ являлся синтез гексаферрита стронция $\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$ (SFO), синтезированный стандартным методом твердофазного синтеза. Для получения SFO были взяты стехиометрическое количество химически чистых реагентов SrCO_3 и Fe_2O_3 . Полученная смесь была подвергнута отжигу при 1000°C в течение 8 ч.

На втором этапе формирования композита $(\text{SrFeO})_x(\text{CCTO})_{1-x}$ ($x = 0.01, 0.03, 0.07$ и 0.1) был использован полученный SFO, в котором не наблюдалось наличие примесей, и стехиометрическое количество оксидов CaO , CuO и TiO . Отжиг полученной смеси производился при 1000°C в течение 24 ч с промежуточным перетиранием.

Для подтверждения получения композитных материалов $(\text{SrFeO})_x(\text{CCTO})_{1-x}$ структуры «ядро-оболочка» был проведен рентгенофазовый анализ полученных образцов. Дифрактограммы представлены на рис. 1.

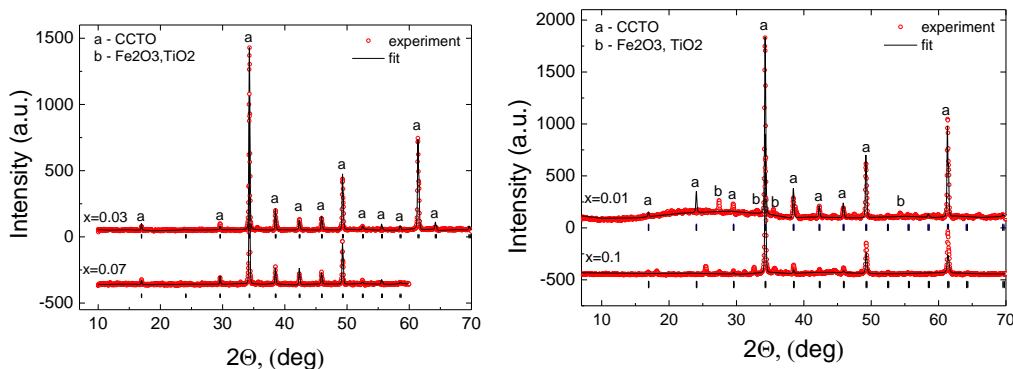


Рис. 1. Теоретическая, экспериментальная и разностная дифрактограмма образца $\text{SFO}_x\text{CCTO}_{1-x}$ при $x = 0.01; 0.03; 0.07; 0.1$

Дифрактограммы $\text{SFO}_x\text{CCTO}_{1-x}$ содержат отражения, соответствующие фазам пространственной группы CCTO (Im-3^5). SFO и примесные рефлексы не наблюдались в дифрактограммах образцов $\text{SFO}_x\text{CCTO}_{1-x}$ при $x = 0,03$ и $0,07$. Можно предположить, что был сформирован наноструктурный композит с включениями SFO внутри матрицы CCTO. При $x = 0,01$ и $0,1$ наблюдались отражения $\text{CaCu}_3\text{Ti}_{4-y}\text{Fe}_y\text{O}_{12}$ и других примесей.

Была исследована поверхность композитов $\text{SFO}_x\text{CCTO}_{1-x}$ на сканирующем электронном микроскопе (СЭМ) и внутренняя структура композита с 7% содержанием SFO методом просвечивающей электронной микроскопии (ПЭМ) (рис. 2).

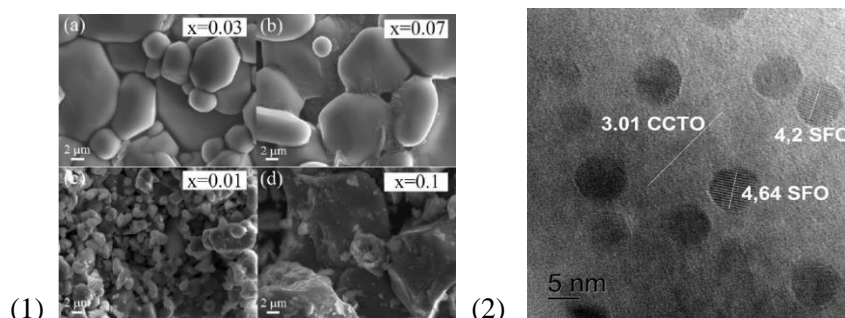


Рис. 2. СЭМ изображение (1) $\text{SFO}_x\text{CCTO}_{1-x}$ для (a) $x=0,03$, (b) $x=0,07$, (c) $x=0,01$, (d) $x=0,1$ и ПЭМ изображение (2) для $(\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19})_x(\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12})_{1-x}$ ($x = 0,07$)

Из изображений SEM мы видим, что композиты с $x = 0,03$ и $x = 0,07$ имеют гранулированную структуру, в то время как при $x = 0,01$ и $0,1$ гранулярная структура отсутствует и частицы порошка имеют неправильную форму. На ПЭМ изображениях видно, что нанокристаллические включения в матрице CCTO являются фазой SFO, основанной на рассчитанных межплоскостных расстояниях в ПЭМВР.

Результаты исследования намагниченности композитов состава $\text{SFO}_x\text{CCTO}_{1-x}$ представлены на рис. 3.

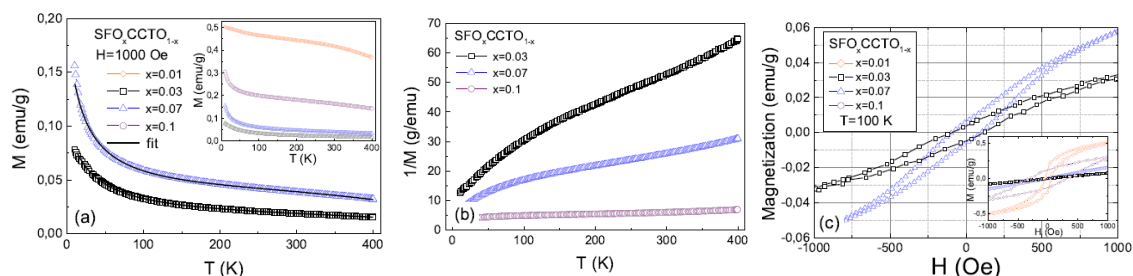


Рис. 3. Температурные зависимости намагниченности (a) и обратная намагниченность в $\text{SFO}_x\text{CCTO}_{1-x}$ (b), полевая зависимость намагниченности в $\text{SFO}_x\text{CCTO}_{1-x}$ при $T = 100$ K (c)

При исследовании намагниченности композитов было выявлено, что абсолютное значение намагниченности сильно зависит от концентрации x . Она возрастает с увеличением содержания SFO во всем температурном диапазоне, за исключением концентрации $x = 0,01$. Усиление коэрцитивности при $x = 0,1$ и в намагниченности насыщения при $x = 0,01$ можно объяснить наличием твердых растворов $\text{CaCu}_3\text{Ti}_{1-y}\text{Fe}_y\text{O}_{12-\delta}$ в образцах. Температурная зависимость намагниченности не соответствует закону Кюри-Вейсса, что подтверждается нелинейной температурной зависимостью обратной магнитной восприимчивости (рисунок 3 (b)). Наличие ферро-

⁵ Eremina R. M., Sharipov K. R., Yatsyk I. V. et al. Magnetic properties of $(\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19})_x(\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12})_{1-x}$ composites // ЖЭТФ. 2016. Vol. 123. Iss. 1. pp. 127-133.

магнетизма в композитах SFO_xCSTO_{1-x} подтверждается четко выраженной петлей гистерезиса петли вплоть до комнатной температуры (рис. 3, с).

Основываясь на анализе рентгеновской дифракции, СЭМ и ПЭМ, можно сделать вывод, что наноструктурные композиты, в которых нановключения SFO находятся внутри матрицы CСТО, были сформированы только для $x = 0,03$ и $x = 0,07$. Установлено взаимное влияние ферромагнитной и парамагнитной фазы на диэлектрические и магнитные свойства полученных композитов, отличающихся от свойств индивидуальных компонентов.

Работа выполнена при финансовой поддержке проектов УрО РАН №18-10-3-32.

УДК 553.5

АЛЕКСАНДРИТ ИЗ МЕСТОРОЖДЕНИЙ РАЙОНА ВАИЯ (БРАЗИЛИЯ)

КОРОВИН Д. Д., ПОПОВ М. П.

Уральский государственный горный университет

Первая находка александрита была сделана на Уральских Изумрудных коях в 1834 году. Минерал назван в 1842 году Н. А. Норденшельдом в честь Александра II. Александрит является редким драгоценным камнем. В России он добывается только на нескольких месторождениях Уральских Изумрудных копей (Мариинское, Черемшанское, Красноболотное, Сретенское). В мире месторождения александрита также редки. Он встречается в Бразилии, Танзании, Зимбабве, Мадагаскаре.

В Бразилии александрит наиболее добывается в районе Bahia на месторождениях: Карнайба, Пиндобасу. На российский рынок наиболее часто попадают коллекционные образцы с месторождений из района Bahia. На месторождении Карнайба (штат Bahia) александрит встречается совместно с бериллом, изумрудом, кварцем, апатитом, турмалином, рутилом, шеелитом, приуроченными к биотит-флогопитовым слюдитам на контакте с пегматитовыми жилами, секущими серпентиниты и перидотиты.

Месторождение Карнайба представляет собой тела серпентинитов и хлорит-тальковых сланцев, которые окружены массивами гранитов и находящиеся внутри вулканогенно-осадочной и карбонатной формации (рис. 1). На контакте ультрамафитов и гранитов образуются метасоматические зоны олигоклаз-мусковит-флогопитового состава, в которых встречаются зеленые бериллы или изумруды. В преимущественно флогопитовых разностях метасоматитах редко встречаются кристаллы хризоберилла, которые имеют хорошо выраженный александритовый эффект. В гипербазитах и реже в кварцитах развиты олигоклазовые берилл-мусковитовые породы и высокотемпературные кварцевые жилы с бериллом, апатитом, турмалином, молибденитом, шеелитом, пиритом, халькопиритом, пирротинном. Вблизи таких жил, локализованных среди гипербазитов, развиты метасоматические биотит-флогопитовые и флогопит-тальковые оторочки, содержащие изумруд и александрит⁶.

Александрит представлен хорошо сформированными кристаллами, которые в большинстве своём образуют тройники срастания. Минералы имеют толстотаблитчатый, иногда короткопризматический облик и характеризуются комбинацией пинакоидов (100) и (010), а также призм (011) и (120). Для александрита типичным является развитие закономерных тройников по призме (031), состоящих из трех индивидов, которые взаимно прорастают друг друга. Плоскости (100) сливаются в одну, и только направление штриховки на этих плоскостях позволяет различить участки, принадлежащие отдельным индивидам. Размеры кристаллов варьируют от 5 до 40 мм. Минерал имеет стеклянный блеск, кристаллы полупрозрачные и непрозрачные. Александрит обладает темно-зелёным цветом, при дневном освещении. При искусственном

⁶ Giuliani G., Silva L.J.H.D., Couto P. Origin of emerald deposits of Brazil // Mineralium Deposita, 1990. Vol. 25. P. 57–64.

освещении (свет свечи) он меняет окраску на розовато-пурпурную или розовато-фиолетовую. Твердость по шкале Мооса 8,5.

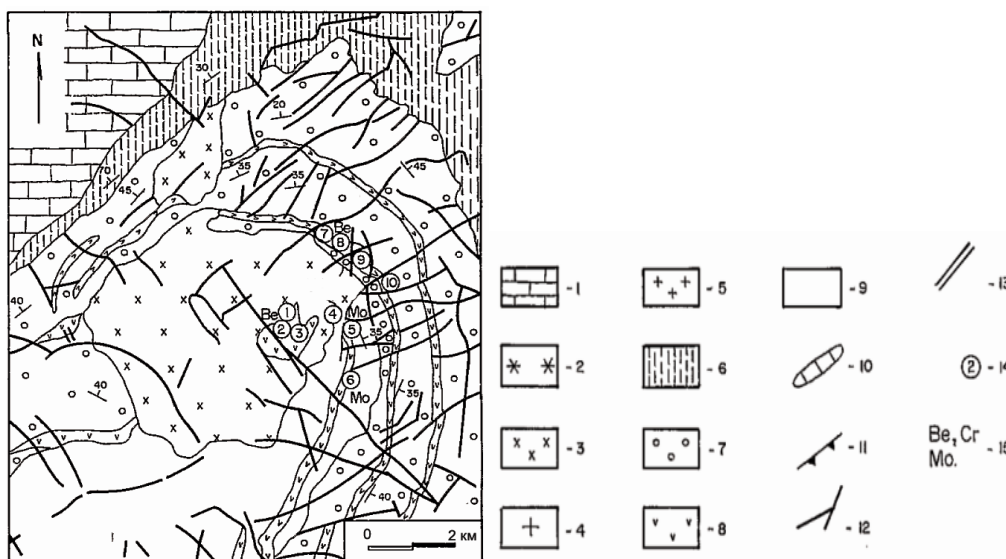


Рис. 1. Геологическая карта района месторождения Карнайба [1]:

1 – карбонатный чехол; 2 – гранитоиды; 3 – лейкограниты Карнайба; 4 – двуслюдяной тонкозернистый лейкогранит; 5 – двуслюдяной крупнозернистый лейкогранит; 6 – хлоритовые сланцы, филлиты; 7 – вулканогенно-осадочные формации Сьерра-да-Жакобина; 8 – серпентиниты; 9 – архейские гнейсы; 10 – силицированные зоны; 11 – сбросы; 12 – разломы; 13 – дороги; 14 – месторождения; 15 – Месторождения изумруда (Be), молибденита (Mo) и хромита (Cr)

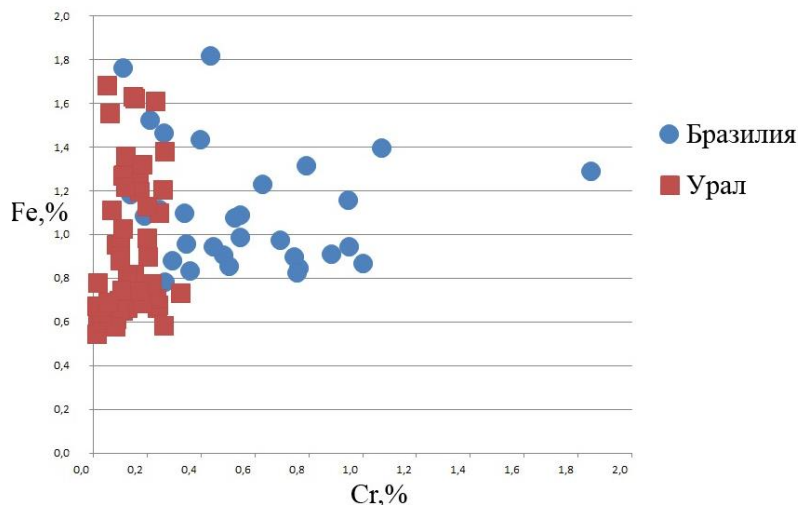


Рис. 2. Область распределения основных элементов хромофоров (Fe, Cr) в александритах Бразилии и Урала

Химический состав кристаллов александрита месторождения Карнайба был изучен с помощью метода РФА. Особое внимание было уделено таким элементам, как Fe, Cr, V, которые влияют на окраску александрита. По химическому составу александриты из Бразилии не значительно отличаются от самоцветов с Уральских Изумрудных копей по распределению основных компонентов (рис. 2). Эту закономерность можно использовать для определения месторождения коллекционных и ограночных александритов, в том случае, когда другие диагностические признаки определить затруднительно.

САПФИРОВИДНЫЙ КОРУНД ИЗ ДЕСИЛИЦИРОВАННЫХ ПЕГМАТИТОВ ЛИПОВСКОГО ЖИЛЬНОГО ПОЛЯ (СРЕДНИЙ УРАЛ)

АХМАТОВА Л. А.¹, ЗАХАРОВ А. В.²

¹Уральский государственный горный университет

²Институт геологии и геохимии УрО РАН

Пегматиты Липовского жильного поля залегают в различных породах (гнейсах, серпентинитах, мраморах, амфиболитах и др.) между тремя гранитными массивами – Мурзинским, Адуйским и Соколовским. В геологическом плане данный район представляет собой зону меланжа, где в виде отдельных блоков тектонически перемежаются друг с другом тела серпентинитов, гнейсов, амфиболитов и мраморов. Гранитные пегматиты представлены тремя редкометальными типами: классические кварц-полевошпатовые (внутригранитные), десилицированные (апогранитные плагиоклазиты) и контаминированные литиеносные [2]. Пегматиты жильного поля находятся в 20 км северо-западной от города Реж (рис. 1).

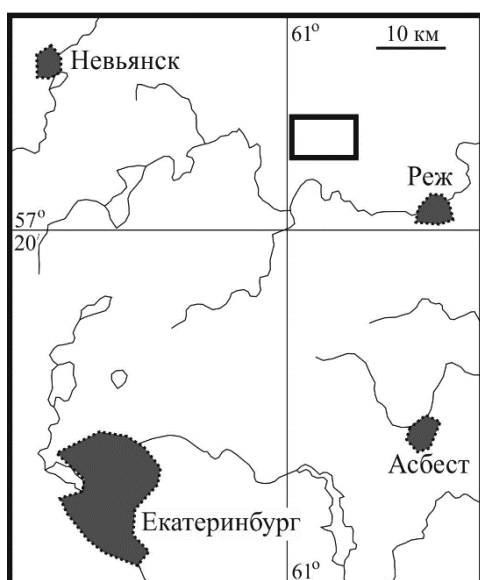


Рис. 1. Географическое положение Липовского жильного поля (выделено черным прямоугольником) по [Хиллер и др., 2014]

В настоящей работе приводится описание сапфировидного корунда, который был обнаружен нами в десилицированных пегматитах Липовского жильного поля. Синий корунд уже упоминался В.А. Поповым и А.А. Канонеровым [1996] в одной из десилицированных жил данного объекта, но без какого-либо детального описания и достоверного определения. Последующие находки минерала не последовали и многие стали считать её недостоверной.

В прошлом году во время полевых работ нам удалось подтвердить находку корунда. Он встречен в сростании с хризобериллом, в последнем минерале наблюдаются включения флогопита и черного до синего (в тонких сколах) турмалина дравит-увитового ряда. Корунд представляет собой сросток бесцветного (прозрачного) бесформенного выделения размером $1 \times 2,5 \times 3$ мм и обломка кристалла, имеющего только две грани (остальные сколоты), размер которого около $1 \times 1 \times 1,5$ мм. Кристалл довольно прозрачный, в нем наблюдается отчетливая зональность. Его внутренняя зона имеет васильково-синий цвет, а края бесцветные. Относительная твердость минерала соответствует 9 единицам по шкале Мооса. Корунд определен с помощью сканирующего электронного микроскопа JSM-6390LV фирмы Jeol с ЭДС-приставкой. По данным микрозондового анализа в нем содержатся небольшие примеси SiO_2 , MgO , FeO .

Что касается генезиса десилицированных тел, то в целом существует две основных позиции их образования. Так по А.Е. Ферсману основные контактовые изменения происходят во время внедрения магматического тела во вмещающие породы, а по Д.С. Коржинскому после его застывания. По мнению В.П. Петрова [4] в жилах подобного типа из-за дефицита кремнекислоты может формироваться такой не содержащий кремния минерал, как хризоберилл. Что касается корунда, то по сведениям В.И. Смирнова [5] если плагиоклазы десилицированных пегматитов содержат не менее 16% анортитовой молекулы, может кристаллизоваться свободный глинозем с образованием корунда и его благородных разновидностей – сапфира и рубина. В наиболее кислых их разновидностях корундовых плагиоклазитов, содержание корунда составляет всего лишь 1%, а в наиболее основных достигает 90% [5].

К примеру, подобные десилицированные пегматиты, по сведениям E.J. Gübelin и J.I. Koivula [2008], содержащие сапфиры известны в Восточной Африке. Наиболее известным из них является месторождение Умба (Танзания). На этом месторождении десилицированные пегматитовые жилы внедрились в серпентинитовое тело, которое само залегает среди гнейсов, гранулитов и известняков. При этом считается, что пегматит произошел от анортозитовой породы, которая стала обедненной магнием и кремнеземом, когда она вступила в контакт со змеевиком во время своего становления [6].

Корунд может встречаться в различных геологических обстановках. Так по данным Н. Г. Баранова и Е. П. Мельникова выделяются следующие генотипы месторождений благородных корундов: 1. Магматический (в интрузивных щелочных лампрофирах и в вулканических щелочных базальтах). 2. Пегматитовый (в сиенитовых пегматитах и в гранитных десилицированных пегматитах). 3. Метаморфогенный (в мраморах и кальцифирах; в кристаллических сланцах и гнейсах; в мигматитах, гранулитах, чарнокитах и кондалитах; в регионально развитых метасоматитах (плюмазитах, скарнах, слюдитах, плагиоклазитах), генетически связанных с процессами метаморфизма). 4. Метасоматический (в локальных слюдит-плагиоклазитах, в эндоконтактах мафит-ультрамафитовых комплексов). 5. Россыпи (в экзогенных элювиально-делювиальных и аллювиальных отложениях) [1].

Интересно, что недавно А.Ю. Кисиным с соавторами [3] было сделано первое описание подобного по цвету (от бесцветного до синего) корунда из слюдитов Мариинского месторождения (Уральские изумрудные копи). При этом авторы статьи предполагают, что материнской породой, в которой встречен минерал, мог быть плагиоклазит оказавшийся в слюдитах и испытавший метасоматические изменения [3].

Таким образом, мы инструментально подтвердили находку сапфировидного корунда в одной из десилицированных жил Липовского жильного поля.

Авторы благодарят руководство Режевского государственного природно-минералогического заказника (ОГУМПЗ «Режевской») за помощь в проведенных исследованиях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Барнов Н.Г. Мельников Е.П. Генетические типы благородных корундов // ГИАБ. 2015. № 6.
2. Захаров А.В. Минералогия и типизация гранитных пегматитов Липовского жильного поля / XVII Чтения памяти академика А.Н. Заварицкого: сб. статей. Екатеринбург: ИГТ УрО РАН, 2017.
3. Кисин А.Ю., Попов М.П., Томилина А.В. Особенности корунда из слюдитов Мариинского месторождения Изумруда (Средний Урал) // Вестник УрО РМО. 2017. № 14. С. 64-67.
4. Петров В.П. Петрографические проблемы формирования месторождений драгоценных и поделочных камней: в сб. «Драгоценные и цветные камни». АН СССР. М.: Наука, 1980.
5. Смирнов В.И. Геология полезных ископаемых. М.: Недра, 1982. 669 с.
6. Gübelin E.J., Koivula J.I. Photoatlas of inclusions in Gemsiones, Volume 3. Basel, Switzerland, Opinio Publishers, 2008. 672 pp.
7. Хиллер В.В., Ерохин Ю.В., Захаров А.В., Иванов К.С. Th–U–Pb-датирование гранитных пегматитов Липовского рудного поля (Урал) по трем минералам // ДАН. 2014. Т. 455. № 2. С. 216-219.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РУДНЫХ МИНЕРАЛОВ В CU-NI ВКРАПЛЕННЫХ РУДАХ ОКТЯБРЬСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

ФЕДОРОВ С. А.¹, ШВАБ Е. А.², ЯНЧУРИНА М. М.²

¹*Институт металлургии УрО РАН*

²*Уральский государственный горный университет*

Платиноиды являются стратегически важными металлами для нашей страны, в частности они вместе с золотом образуют ее золотовалютный резерв. Запасы легко обогатимых руд, содержащих металлы платиновой группы, стремительно сокращаются. Значительную долю составляют так называемые "упорные" руды, где искомые металлы представлены тонкодисперсными частицами. Такие частицы практически не извлекаются традиционными методами обогащения. Чтобы извлечь тонкодисперсные частицы платиноидов, их необходимо укрупнить, например, при нагреве и расплавлении материала [1]. Но для этого необходимо знать состав частиц, их распределение в руде, в частности минералогию рудных минералов и петрографию вмещающих пород.

В настоящей работе авторами исследуется распределение рудных минералов, которые являются основными носителями платиноидов в Cu-Ni вкрапленных рудах Октябрьского месторождения.

Всего исследователями [2] на месторождении выделяется два типа руд: вкрапленные и сливные (массивные). Оруденение располагается в нижней части расслоенного интрузива и в прилегающих экзоконтактах среди контактово изменённых стратифицированных осадочных породах. Массивные руды представляют собой крупнозернистый массивный полисульфидный агрегат, образующий пластообразные тела и секущих габбро-долериты жилы, мощностью до 50 см [2]. Вкрапленные руды, так же сидеронито-вкрапленные, располагаются в габбро-долеритах и образуют порфиroidные выделения в них.

Главные минералы вкрапленных руд: пирротин, пентландит и халькопирит, также встречаются кубанит и магнетит [3]. Главные элементы платиновой группы в этих рудах – палладий и платина. Находятся благородные металлы в виде интерметаллических соединений, сульфидов и их производных в рассеянном состоянии [3]. В большинстве случаев минералы платиновых металлов заключены в рудообразующих сульфидах, реже в силикатных минералах (плагиоклаз, серпентин, пироксен и др.) [3].

Исследуемые вкрапленные руды представлены вулканическими брекчиями долеритового состава и оливиновыми долеритами, содержащими в себе примерно до 7-10 % от объема породы рудных минералов. Суммарное содержание платиноидов составляет 4 г/т, а соотношение Pt / Pd = 1 : 5.

Вулканическая брекчия, близкая к долеритовому составу (рис. 1), имеет серовато-зеленую окраску, порфиroidную (порфиroidные вкрапленники представлены сульфидами, изредка плагиоклазами) и брекчиевидную структуру, массивную текстуру. Как цемент, так и обломки (за некоторыми исключениями) – тонкозернистые. Цемент по сравнению с обломками имеет более светлую, серую окраску. Состоит он в основном из плагиоклаза (до 80%), серицита и рудного минерала. Состав обломков аналогичный, только в них преобладает серицит (до 90%), изредка встречаются крупные (до 0,4 мм) зерна плагиоклаза, пироксена. Обломки сильно сессюритизированны (большое содержание серицита). Главные рудные минералы – халькопирит и пентландит, первый из которых незначительно преобладает над вторым. Содержание их – 5–7 % от объема породы. Концентрируются как в цементе, так и в обломках. Халькопирит и пентландит представляют собой зерна изометричной формы (в сечении нередко просматриваются квадратная и шестиугольная формы), размерами от менее 0,1 до 0,3 мм. Часто эти зерна наблюдаются в виде скоплений, образуя зернистые сульфидные агрегаты различных форм до 10 мм. В этих агрегатах иногда просматривается частичная дифференциация: зерна халькопирита скапливаются в верхней части агрегата, а зерна пентландита – в нижней. Также

рудные минералы встречаются в виде включений в плагиоклазе, а в самих агрегатах сульфидов наблюдаются включения серицита и плагиоклаза размерами до 0,2 мм. В отличие от зернистых агрегатов, зерна равномерно распределены по породе.

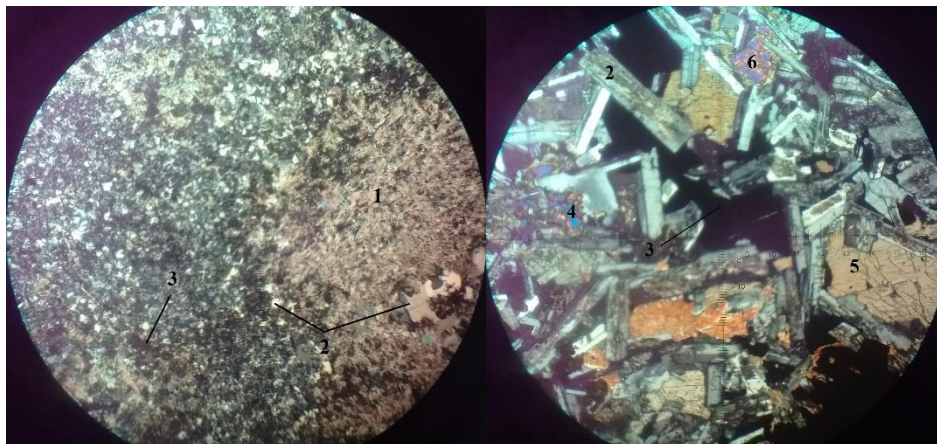


Рис. 1. Вулканическая брекчия долеритового состава (слева) и оливиновый долерит (справа) при включенном анализаторе. Увеличение $\times 10$. 1 - серицит, 2 - плагиоклаз, 3 - рудный минерал, 4 - оливин, 5 - энстатит, 6 - диопсид

Оливиновые долериты (рис. 1) имеют темную зеленовато-серую окраску, мелкозернистую (размер зерен не более 1 мм) и аналогичную порфиридовидную структуру, массивную текстуру. При рассмотрении шлифов ясно, что структура типичная долеритовая. Минеральный состав следующий: плагиоклаза 50 %, диопсида 20%, энстатита 10%, оливина 5%, серпентина 5%, рудного минерала 10%. Плагиоклаз сосюритизирован, а оливин частично серпентинизирован. Рудные минералы в долерите представлены халькопиритом и пирротинном, последний весьма преобладает над первым. Они образуют изометричные и угловатые зерна, размером от менее 0,1 до 0,4-0,5 мм. Также, аналогично вулканическим брекчиям, сульфиды образуют тонко- и мелкозернистые агрегаты, размерами до 4 мм. В этих агрегатах отчетливо наблюдается дифференциация рудных минералов: в верхней части – халькопирит, в нижней – пирротин. Сульфиды встречаются в виде включений в порообразующих минералах, в частности в пироксенах (их размеры не более 0,1 мм). К тому же они нередко заполняют интерстиции между зернами плагиоклаза и пироксенов, что указывает на сидеронито-вкрапленную структуры руды. В оливиновом долерите зерна и зернистые агрегаты рудных минералов равномерно распределены по породе. Стоит отметить, что в этих породах, в отличие от вулканических брекчий, сульфиды чаще образуют зернистые агрегаты и более крупные зерна.

Таким образом, распределение сульфидов во вкрапленных рудах более-менее равномерно (в особенности в оливиновых долеритах); в зернистых агрегатах наблюдается дифференциация: в верхней части скапливается халькопирит, в нижней – пентландит и пирротин. Зерна рудных минералов нередко заполняют пространства между порообразующими, образуя сидеронито-вкрапленную структуру. Все это указывает на то, что руды являются первичными, т. е. образовались в процессе формирования данных пород.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Амдур А.М., Ватолин Н.А., Федоров С.А., Матушкина А.Н. Движение дисперсных капель золота в пористых телах и оксидных расплавах при нагреве // ДАН. 2015. Т. 465. № 3. С. 307–309.
2. Федоренко М.И., Островский Е.С. Особенности сульфидного и благороднометалльного оруденения основных типов руд Талнахского месторождения // Проблемы геологии и освоения недр: тр. XXI Международного симпозиума имени академика М. А. Усова студентов и молодых ученых. Томск: Изд-во ТПУ, 2017. Т. 1. С. 190-191.
3. Рудные месторождения СССР. В 3-х т. / под ред. акад. В. И. Смирнова. Изд. 2-е, перераб. и доп. Т. 3. М.: Недра, 1978. 496 с.

КРИСТАЛЛОХИМИЧЕСКИЕ И СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛЮМИНОФОРА $Zn_2SiO_4:Mn$

ОНУФРИЕВА Т. А.¹, ЗАЙЦЕВА Н. А.^{1,2}, САМИГУЛЛИНА Р. Ф.¹, РОТЕРМЕЛЬ М. В.¹,
ИВАНОВА И. В.¹, БАКЛАНОВА И. В.¹, КРАСНЕНКО Т. И.¹

¹*Институт химии твердого тела УрО РАН*

²*Уральский государственный горный университет*

Ортосиликат цинка Zn_2SiO_4 впервые был описан в 1830 году французским минералогом и кристаллографом Арманом Леви как минерал виллемит (в честь короля Нидерландов Виллема I). В геологической практике виллемит, активированный марганцем, известен с начала двадцатого века как материал, флюоресцирующий в зелёных тонах при освещении ультрафиолетом. В дальнейшем это качество послужило отправной точкой для разработки и внедрения $Zn_2SiO_4:Mn$ в промышленное производство в качестве люминофора зелёного свечения. Люминофор $Zn_2SiO_4:Mn$ относится к классу оптических материалов, преобразующих падающее коротковолновое излучение в видимое, и уже нашел широкое практическое применение в люминесцентных приборах различного назначения: для люминесцентных ламп, экранов осциллографических и радиолокационных трубок [1]. Дальнейшие исследования оптических свойств синтетического виллемита показали, что замещение ионов цинка на ионы переходных и редкоземельных металлов позволяет получать люминофоры различного свечения. Так, введение в силикатную матрицу в качестве ионов-активаторов Ce^{3+} дает возможность получить люминофоры синего свечения, Eu^{3+} - красного, Tb^{3+} , V^{5+} - зелёного [2]. Кроме способности фосфоресцировать материалы на основе Zn_2SiO_4 интересны другими оптическими свойствами: природные кристаллы виллемита используют в ограненных ювелирных изделиях, кобальт-замещенные силикаты синтезируют для получения пигментов синего цвета.

Структурными исследованиями установлено существование нескольких кристаллических модификаций Zn_2SiO_4 . Однофазный α - Zn_2SiO_4 был получен нами твердофазным способом из стехиометрической смеси ZnO и SiO_2 ступенчатым отжигом в интервале температур 800 – 1300°C. Наряду с твердофазным синтезом были использованы золь-гель, гидротермальный и микроволновый методы. При золь-гель синтезе была получена смесь структурных модификаций α - Zn_2SiO_4 и β - Zn_2SiO_4 , дополнительный отжиг при 700 – 900°C привел к получению однофазного α - Zn_2SiO_4 .

Низкотемпературная модификация α - Zn_2SiO_4 (виллемит) кристаллизуется в тригональной каркасной структуре, которая образована тетраэдрами $[SiO_4]$ и $[ZnO_4]$, связанными общими атомами кислорода. Жесткость каркасной структуры обуславливает его высокую термическую и химическую стабильность и толерантность к ионам-заместителям. В литературе отсутствует информация о прямом рентгенографировании (РФА) и дифференциально-термическом анализе (ДТА) ортосиликата цинка до температуры плавления. Согласно полученным нами данным РФА при комнатной температуре параметры кристаллической решетки виллемита составляют $a = 13,9386 \text{ \AA}$, $c = 9,31 \text{ \AA}$, $V = 1566,9 \text{ \AA}^3$. Высокотемпературным рентгеноструктурным анализом *in situ* получены температурные зависимости параметров элементарной ячейки и рассчитаны коэффициенты линейного и объёмного термического расширения. В температурном интервале 20-300°C: $\alpha_a = 0,9 \cdot 10^{-6} \text{ 1/град}$, $\alpha_c = 2,07 \cdot 10^{-6} \text{ 1/град}$, $\alpha_v = 3,87 \cdot 10^{-6} \text{ 1/град}$, в температурном интервале 400-900°C $\alpha_a = 3,41 \cdot 10^{-6} \text{ 1/град}$, $\alpha_c = 4,7 \cdot 10^{-6} \text{ 1/град}$, $\alpha_v = 11,47 \cdot 10^{-6} \text{ 1/град}$. Методом ДТА нами установлено, что фазовый переход $\alpha \rightarrow \beta$ - Zn_2SiO_4 происходит при 1500°C, а плавление при 1512°C. Отсутствующая в литературе информация о фазовом переходе получена впервые и дополняет опубликованную в [3] диаграмму фазовых равновесий $ZnO - SiO_2$. Допирование виллемита ионами марганца понижает температуру плавления и фазового перехода, и увеличивает значения линейных и объёмного термического расширения кристаллической структуры.

Анализ ассортимента выпускаемой продукции российских и зарубежных предприятий показал, что промышленные люминофоры $Zn_2SiO_4:Mn$ содержат до 3-5 ат.% Mn. Такое количество вводимого допанта, как показано нами [4], неэффективно, поскольку достижение максимума интенсивности свечения происходит при больших концентрациях. Однако концентрационный максимум интенсивности люминесценции остается неопределенным из-за отсутствия системных сопряженных кристаллохимических и спектроскопических исследований твердого раствора $Zn_{2-2x}Mn_{2x}SiO_4$, которые и были проведены в настоящей работе.

Методом твердофазного синтеза были получены образцы $Zn_{2-2x}Mn_{2x}SiO_4$, где $0 \leq x \leq 0,8$. Показано, что изоморфная ёмкость ортосиликата цинка в твёрдых растворах замещения $Zn_{2-2x}Mn_{2x}SiO_4$ ограничена значением $x = 0,325$. Анализ данных РФА показал, что при больших концентрациях допанта на рентгенограммах образцов регистрируются рефлексы гетеролита $ZnMn_2O_4$, при $x \approx 0,15$ происходит перераспределение интенсивности дифракционных максимумов, что может быть связано с изменением дефектной структуры твердого раствора, в частности процессами упорядочения в заполнении неэквивалентных позиций катионной подрешётки ионами марганца или образованием структурных вакансий в катионной подрешетке.

Для образцов из области твердого раствора были проведены спектроскопические исследования. Зелёное свечение при возбуждении ультрафиолетом для $Zn_{2-2x}Mn_{2x}SiO_4$ наблюдается при 528 нм и обусловлено электронным переходом ${}^4T_1-{}^6A_1$ в ионе Mn^{2+} (к.ч.=4). Результаты измерений люминесценции $Zn_{2-2x}Mn_{2x}SiO_4$ показали, что интенсивность люминесценции возрастает с увеличением содержания ионов Mn^{2+} до состава $x = 0,13$ включительно, при дальнейшем росте x интенсивность люминесценции падает. Такое падение интенсивности может быть обусловлено либо переходом ионов Mn^{2+} в ионы Mn^{3+} с одновременным образованием вакансий в цинковой подрешетке, либо образованием кластеров ионов марганца за счет магнитного взаимодействия. Для аттестации дефектной структуры твердого раствора мы провели измерение пикнометрической плотности и её сопоставление с рентгеновской. При замещении ионов Zn^{2+} более легкими и при этом более крупными ионами Mn^{2+} ($r(Zn^{2+}) = 0,74 \text{ \AA}$, $r(Mn^{2+}) = 0,80 \text{ \AA}$) плотность твердого раствора должна уменьшаться. Действительно, рентгеновская и пикнометрическая плотности уменьшаются с ростом доли марганца, но для недопированного силиката и силикатов с $x \leq 0,13$ расчётная и измеренная плотности практически совпадают, а при больших концентрациях допанта пикнометрическая плотность оказалась меньше рентгеновской. Такое различие может быть вызвано появлением вакансий. Так как структура виллемита не склонна к кислородной нестехиометрии, а связи Si-O более ковалентны, чем связи Zn-O, наиболее вероятны вакансии в позициях цинка. Для сохранения электронейтральности в этом случае необходимо увеличение степени окисления марганца до Mn^{+3} или Mn^{+4} . Исследованием магнитных свойств [5] и вольтамперометрическими измерениями образцов было установлено, что в $Zn_{2-2x}Mn_{2x}SiO_4$ при $x > 0,13$ происходит частичный переход ионов Mn^{2+} в ионы Mn^{3+} .

Таким образом, показано, что интенсивность люминесценции обусловлена концентрацией двухвалентного марганца в твёрдом растворе, максимальная доля которого и соответственно наибольшая интенсивность зелёного свечения люминофора отвечает составу $Zn_{1,74}Mn_{0,26}SiO_4$.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ 18-38-00568 мол_а.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ronda C. R. // J. of Lumin. 1997. V.72–74. P.49–54.
2. Samigullina R.F., Tyutyunnik A.P., Gracheva I.N., Krasnenko T.I., Zaitseva N.A., Onufrieva T.A. // Mater. Res. Bull. 2017. V. 87. P. 27-33.
3. Bunting E. N. // J. of Amer. Ceram. Soc. 1930. V. 13(1). P. 5-10
4. Onufrieva T.A., Krasnenko T.I., Zaitseva N.A., Samigullina R.F., Enyashin A. N., Baklanova I.V., Tyutyunnik A.P. // Mater. Res. Bull. 2018. V. 97. P. 182-188.
5. Zaitseva N.A., Onufrieva T.A., Barykina J. A., Krasnenko T.I., Zabolotskaya E.V., Samigullina R.F. // Mater. Chem. and Phys. 2018. V. 209. P. 107-111.

16-17 апреля 2018 года

ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

УДК 550.834

ЗАВИСИМОСТЬ СЕЙСМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГОРНЫХ ПОРОД
ОТ ВЕЩЕСТВЕННОГО СОСТАВА

АЛЬТМАН В. К.

Уральский государственный горный университет

Различия в упругих свойствах горных пород позволяют нам изучать строение земной коры, ее особенности, определять плотности залегающих пород, находить нефтегазовые ловушки и выполнять множество других полезных задач [1]. В статье рассматривается вопрос о влиянии вещественного состава горных пород на такие их сейсмические свойства, как плотность и скорость распространения упругих волн.

Вещественный состав пород, их петрофизические параметры, например, плотность, влажность, глинистость, пористость, минеральный состав и др., взаимосвязаны.

Основными факторами, определяющими плотность горных пород, как пишет В.С. Зинченко [2], являются минералогический и химический состав главных породообразующих, структурно-текстурные особенности, степень метаморфизма и диагенеза.

Плотность магматических пород в основном зависит от состава пород и растет с увеличением их основности [3]. Возрастание плотности пород в нормальном ряду гранит-перидотит происходит в результате постепенного уменьшения содержания микроклина и кварца, увеличения количества и основности плагиоклазов, появления пироксенов. В плотностном отношении интрузивные породы одного типа достаточно однородны и сравнительно хорошо выдержаны, их плотность слабо зависит от структурно-текстурных особенностей и возраста (табл. 1).

Эффузивные породы в основном подчиняются тем же закономерностям – плотность увеличивается от кислых к ультраосновным образованиям. Плотность по сравнению с интрузивными, конечно, ниже из-за более высокой пористости. Еще одной особенностью является зависимость от структуры и текстуры породы, ведь очень часто в пределах одного массива наблюдается неоднородность, а также различия в составе пород.

Таблица 1. Значения плотности интрузивных и эффузивных пород

Порода	$\sigma_{\text{ср}}$, Г/см ³	$\sigma_{\text{min}}-\sigma_{\text{max}}$, Г/см ³
Гранит	2,59	2,56-2,68
Гранодиорит	2,69	2,62-2,78
Диорит кварцевый	2,75	2,65-2,81
Диорит	2,81	2,67-2,92
Габбро	2,95	2,85-3,05
Пироксенит	3,19	2,90-3,40
Перидотит	3,19	2,88-3,29
Липарит массивный	2,50	2,40-2,60
Порфир кварцевый	2,60	2,55-2,65
Андезит массивный	2,60	2,45-2,65
Порфирит андезитовый	2,75	2,60-2,80
Базальт массивный	2,75	2,60-2,80
Диабаз	2,85	2,75-3,10

Плотность метаморфических пород определяется типом и степенью метаморфизма, первоначальным составом породы и структурно-текстурными особенностями. Изменение плотности связано с изменением химического состава, структуры породы. Из-за малой пористости плотность метаморфизованных пород зависит от минерального состава. Резкое понижение плотности может происходить в зоне гипергенеза – процесса преобразования горных пород, изменения в минеральном и химическом составе, происходящем в верхней части земной коры под воздействием таких факторов химического, биологического, физического характера, выветривания. Породы кислого состава выветриваются значительно интенсивнее, чем основные. Примером служит плотность гранитов, которая понижается до 2,2-2,5 г/см³.

Плотность осадочных пород определяется их пористостью, обусловленной структурой и диагенезом пород и в меньшей степени минеральным составом.

Что касается скорости упругих волн, то следует заметить, что эти сейсмические свойства горных пород слабо зависят от вещественного состава. При прочих равных условиях для магматических скальных пород при переходе от кислых пород к основным наблюдается рост V_p и V_s , а для метаморфических – при переходе от низких фаций метаморфизма к более высоким.

В породах разного состава и происхождения могут наблюдаться одинаковые или близкие значения V_p и V_s . В то же время в одной и той же породе скорости волн в зависимости от пористости, трещиноватости, характера заполнителя могут изменяться в очень широких пределах. Также скорости волн в породах одного и того же состава могут меняться в зависимости от возраста. В этом случае основным фактором, определяющим их упругие свойства, являются напряжения.

Для крупнообломочных и песчаных пород зависимость скоростей волн от вещественного состава выражена еще слабее, чем для скальных (табл. 2). Тенденция изменения сейсмических свойств для пород этой группы аналогична тенденции, действующей для группы скальных. В крупнообломочных породах основного состава скорости волн выше, чем у пород кислого состава.

Для глинистых пород данные о связях сейсмических свойств с минеральным составом весьма немногочисленны. Эксперименты показали, что скорости продольных волн при одной и той же пористости и влажности паст зависят от того, какой из глинистых минералов является преобладающим.

Сильно заметна связь сейсмических свойств с минеральным составом при отрицательных температурах. Обусловлено это различным соотношением льда и незамерзшей воды при данной температуре, в зависимости от преобладающего глинистого минерала.

Таблица 2. Скорости упругих волн в некоторых породах верхней части разреза

Породы	Состояние породы	V_p , м/с	V_s , м/с	V_s/V_p
Песчаники	Неводонасыщенное	800-4000	500-2500	0,50-0,70
	Водонасыщенное	1800-4500	500-2500	0,40-0,60
	Мерзлое (-3 С ⁰)	3600-5000	1900-2800	0,50-0,60
Известняки	Неводонасыщенное	1000-4500	500-2800	0,50-0,65
	Водонасыщенное	2000-5000	500-2800	0,35-0,55
	Мерзлое (-3 С ⁰)	3800-5500	2000-3000	0,50-0,60
Граниты	Неводонасыщенное	1500-5000	800-3000	0,50-0,65
	Водонасыщенное	2500-5500	800-3000	0,40-0,60
	Мерзлое (-3 С ⁰)	4000-6000	2200-3200	0,50-0,60

Вещественный состав пород оказывает влияние на сейсмические свойства, но в то же время влияние других факторов проявляется куда заметнее, например характер структурных связей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Горяинов Н.Н. Применение сейсмо-акустических методов в гидрогеологии и инженерной геологии. М.: Недра, 1992.
2. Зинченко В.С. Петрофизические основы гидрогеологической и инженерно-геологической интерпретации геофизических данных». М.: АИС, 2005.
3. Дортман Н.Б. Горные породы и полезные ископаемые: справочник. Кн. 1. М.: Недра, 1992.

ВЛИЯНИЕ ФАЗОВОГО СОСТАВА ГОРНЫХ ПОРОД НА ИХ СЕЙСМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

АНАНЬИН И. С.

Уральский государственный горный университет

Как показывают многочисленные экспериментальные данные, сейсмические свойства горных пород во многом зависят от соотношения в них твердой, жидкой и газообразной фаз⁷.

Для анализа этих зависимостей целесообразно воспользоваться результатами теоретического моделирования сред. Следует отметить, что в горных породах довольно часто наблюдается упорядоченность в расположении различных фаз. Это приводит к тому, что по отношению к достаточно длинным волнам горные породы часто выступают как квазианизотропные среды со свойствами, различными по разным направлениям. Так как нас интересуют только общие закономерности изменения сейсмических свойств пород в зависимости от их фазового состава, в дальнейшем будем рассматривать только случаи равномерного распределения фаз в изучаемом объеме породы.

Существуют теоретические решения, позволяющие оценивать влияние пустотности скальных пород на их сейсмические свойства. Наиболее просто такая оценка может быть произведена с помощью формулы «среднего времени»

$$\frac{1}{V_p} = \frac{K_p}{V_{p3}} + \frac{1-K_p}{V_{pT}},$$

где V_p, V_{p3} и V_{pT} – скорости продольных волн соответственно в пористой трещиноватой породе, заполнителе пустот и минеральном скелете; K_p – коэффициент пустотности, равный отношению объема всех пустот к общему объему породы.

Результаты расчетов по вышеприведенной формуле для двух практически крайних значений V_{pT} при величинах V_{p3} , соответствующих воздуху, воде, а также льду при температуре -3 градуса по Цельсию, приведены на рис. 1. С увеличением пустотности породы скорость продольных волн падает, в пределе приближаясь к соответствующему значению в заполнителе пустот. В этом случае для фиксированного K_p переход из одного состояния в другое сопровождается заметным изменением V_p . Интенсивность этого изменения зависит от K_p и V_{pT} . Значение V_S при увеличении пустотности также уменьшается однако несколько по-иному, чем V_p . Это приводит к изменениям отношения V_S/V_p при изменении пустотности. Оценить характер указанного изменения можно с помощью графиков, приведенных на рис. 2. По данному графику видно, что при увеличении пористости в сухой среде соответствует рост V_S/V_p . При заполнении пор водой наблюдается обратная картина.

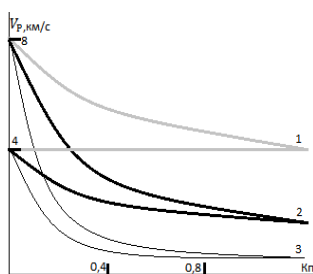


Рис. 1. Зависимость скорости продольных волн от коэффициента пустотности при заполнении пор воздухом 1, водой 2, льдом 3

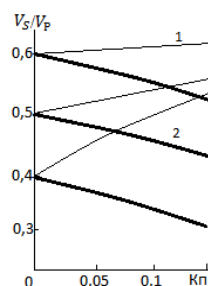


Рис. 2. Зависимость отношения скорости поперечных и продольных волн от пористости при заполнении пор воздухом 1 и водой 2 для трех значений отношения V_S/V_p в твердой фазе породы 0,6; 0,5; 0,4

⁷ Горяинов Н. Н., Ляховицкий Ф. М. Сейсмические методы в инженерной геологии. М.: Недра, 1979. 143 с.

Зависимость сейсмических свойств обломочно-песчаных пород от их состояния

Скорости продольных волн для воздушного состояния $V_p = 250-350$ м/с, $V_s = 150-200$ м/с, водонасыщенного $V_p = 1500-1700$ м/с, $V_s = 150-200$ м/с, льдонасыщенного при температуре -3 градуса Цельсия $V_p = 3500-4000$ м/с, $V_s = 2000-2200$ м/с. Зависимость V_p от пористости при постоянном составе заполнителя примерно до 80% пористости в целом приводит к уменьшению скорости, после чего скорость начинает несколько возрастать. V_s с увеличением пористости уменьшается несколько быстрее чем V_p . V_p в зависимости от объемной влажности при постоянной пористости в целом не изменяется с увеличением влажности, до тех пор пока поры не заполнятся, в таком случае резко возрастает. При заполнении льдом наблюдается плавное увеличение продольной скорости. V_s возрастает несколько медленнее, чем V_p .

Зависимость сейсмических свойств глинистых пород от их состояния

В практически лишенном связей спрессованном каолиновом порошке $V_p=200-300$ м/с, в высохших глинах того же состава и той же пористости до 1000 м/с. В водонасыщенных глинистых отложениях V_p в целом не отличается от V_p в обломочно-песчаных образованиях. В полностью влагонасыщенных мерзлых глинистых породах V_p всегда меньше чем V_p в обломочно-песчаных породах. $V_s/V_p=0,5-0,6$ в воздушно-сухом состоянии, $V_s/V_p=0,1-0,2$ при полном заполнении пор водой, $V_s/V_p=0,4-0,5$ в случае полного влагонасыщения при небольшой отрицательной температуре. Наблюдается зависимость глинистых пород от пористости при постоянном составе заполнителя. В водонасыщенных породах скорость продольных волн при увеличении пористости в целом уменьшается так же как в обломочно-песчаных породах. В полностью влагонасыщенных породах при увеличении пористости происходит замещение льдом минеральных частиц и одновременно – связанной с ними незамерзшей воды, причем первый процесс вызывает уменьшение V_p , а второй увеличение. В воздушно-сухом состоянии V_p уменьшается при увеличении пористости. Зависимость от объемной влажности при постоянной пористости приводит к увеличению V_p . V_s в целом такая же как и в обломочно-песчаном состоянии.

Таким образом, на основании анализа практических и теоретических данных в статье рассмотрены особенности строения и свойств горных пород, оценены зависимости пустотности, объемной влажности от фазового состава горных пород.

УДК 622.733

РАЗРАБОТКА ЭНЕРГОНАПРЯЖЕННЫХ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬНЫХ МАШИН С ПЛАНЕТАРНЫМ ДВИЖЕНИЕМ МЕЛЮЩИХ ТЕЛ

БУШКОВ В. В., УСОВ Г. А., ПИЛЬНИКОВ Н. П., ГЕРАСИМЕНКО А. С.

Уральский государственный горный университет

Активация сухим диспергированием как новый способ интенсификации физико-химических процессов нуждается в соответствующем техническом оснащении. Требуется создание измельчительных машин лабораторного и промышленного типов для изучения и практического использования эффектов, проявляемых при диспергировании, а также серийное производство измельчителей, специально предназначенных для ускорения тех или иных технологических процессов

При разработке измельчительных машин, как правило, необходимо учитывать множество факторов. Таких как: дисперсность готового продукта, размер частиц исходного материала, физико-механические свойства материала (твёрдость, пластичность, прочность и др.), температурные характеристики, реакционная способность и ее изменение при измельчении, а также возможная степень загрязнения материала продуктами износа мельницы и мелющих тел, допустимая степень его окисления (при взаимодействии с воздухом), взрывоопасность и ряд других показателей. Непременным условием промышленного процесса измельчения должна быть его экономичность, разумная продолжительность, простота устройства измельчительной

машины и надежность ее работы [1]. Проведенные авторами исследования закономерностей формирования энергонасыщенных дисперсных систем и интенсификация процесса их получения показали необходимость создания высокоэффективных измельчительных машин с определенными технико-технологическими параметрами, позволяющими эффективно влиять на величину удельной энергонасыщенности дисперсных систем Ер.уд., получаемых путем механоактивации при энергонапряженном измельчении твердых материалов. Такими параметрами по результатам проведенных исследований являются:

- кинетическая энергия мелющего тела $W_{m.m.}$, зависящая от массы мелющего тела и угловой скорости вращения ротора мельницы ω ;

- площадь S_k или объем V_k измельчаемого материала, на который передается данная энергия, зависящие от формы и кривизны мелющих тел (т. е. от радиуса мелющих тел) и толщины слоя измельчаемого материала δ ;

- скорость передачи $\frac{d\epsilon_p}{dt}$ кинетической энергии мелющих тел $W_{m.m.}$ измельчаемому материалу, зависящая от скорости вращения ротора мельницы ω и физико-механических свойств материала, в частности модуля полной деформации $E_{деф}$ и скорости нарастания напряжений в материале V_n ;

- количество одновременно протекающих актов разрушения, зависящих от количества мелющих тел z и времени нахождения τ определенного количества материала в зоне измельчения.



Классификация измельчительных машин для механоактивации технологических материалов и области их использования

Анализ известной измельчительной техники, проведенный авторами, показал на отсутствие мельниц промышленного типа, имеющих возможность оперативно и существенно изменять одновременно все вышеперечисленные технико-технологические параметры, которые могли бы обеспечить получение энергонасыщенных дисперсных систем в промышленных объемах. При этом наиболее перспективными для получения энергонасыщенных дисперсных систем в промышленных объемах, по данным аналитических исследований, по мнению авторов

являются энергонапряженные измельчительные машины истирающе-раздавливающего принципа действия типа центробежных мельниц со сложным движением мелющих тел вращения. Конструкция данных мельниц и заложенный в них механизм разрушения твердых материалов позволяют разработать промышленный тип измельчительных машин для получения энергонасыщенных дисперсных систем. Однако разработка и проектирование данного типа измельчительных машин затруднены отсутствием теоретической базы для определения их технико-технологических параметров [2].

Проведенные авторами теоретические исследования кинетики одноактного послынного измельчения твердых материалов позволили разработать теоретическую базу для определения технико-технологических параметров каскадных мельниц центробежного типа и создать комплекс энергонапряженных измельчительных машин промышленного типа для получения энергонасыщенных дисперсных систем. При этом, различие физико-механических свойств исходных материалов для получения энергонасыщенных дисперсных систем, разнообразие условий и технологий получения дисперсных систем, используемых в зависимости от требований производственных процессов в геологоразведочной, нефтегазодобывающей, горно-обогащительной, химической, строительной и др. отраслях промышленности, обусловили необходимость разработки следующих типов измельчительных машин:

- мельница общего назначения для сверхтонкого измельчения твердых материалов, с предварительным разделением продукта помола по фракционному составу МКЦ-1;
- мельница чистого помола для получения специальных материалов МКЦ-2;
- измельчительная установка МКЦ-3 для получения порошкообразных материалов повышенной энергонасыщенности в защитной среде (см. рис.).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ходаков Г.С. Физика измельчения. М.: Наука, 1972. 307 с.
2. Сиденко П.М. Измельчение в химической промышленности. М.: Химия, 1977. 368 с.

УДК 622.733

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ С ПОВЫШЕННЫМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМ СОСТОЯНИЕМ

УСОВ Г. А., БУШКОВ В. В., ПИЛЬНИКОВ Н. П., ГЕРАСИМЕНКО А. С.

Уральский государственный горный университет

Энергонасыщенные дисперсные системы, на современном этапе развития передовых технологий, находят все большее применение в промышленных масштабах. Появляются новые производства, ранее не применявшие в своих технологиях, сверхтонкое измельчение и эффект механоактивации, повышающие дисперсность и физико-химическую активность механоактивированных компонентов, их структурно-механические, реологические и технологические свойства.

При обогащении полезных ископаемых наиболее перспективно использование повышения физико-химической активности минеральных веществ тонким и сверхтонким измельчением, например, в процессах выщелачивания, экстракции, селективного и валового растворения веществ, при совмещении операции измельчения многокомпонентной руды с восстановлением оксидов металла и водородом и его выщелачиванием в состоянии низшей валентности и пр. Энергетические затраты на механоактивацию окупаются экономией времени и более полным извлечением растворяемых компонентов.

Одним из перспективных направлений использования энергонасыщенных дисперсных систем, полученных путем сверхтонкого механического измельчения твердых материалов – подготовка композиционных смесей. Композиционные смеси широко используются в самых

различных отраслях промышленности. Их готовят в виде шихты перед пирропроцессами; применяют при подготовке пресс-порошков; используют при подготовке твердых растворов для катализаторов или других целей. На их основе работает керамическая и огнеупорная промышленности, применяют при подготовке формовочных земель, флюсов для покрытия электродов, для штамповки металлокерамических деталей, клеевых композиций и т. п.

Активация сухим тонким и сверхтонким измельчением находит широкое применение при решении вопросов комплексного использования минеральных ресурсов и снижения вредного воздействия продуктов переработки промышленности на окружающую среду. В этом отношении ее применение перспективно в следующих аспектах: утилизация отходов производства и ликвидация отвалов, очистка сточных вод с улавливанием на активированной поверхности ценных (и вредных) компонентов, облагораживание торфа, угля и горючих сланцев перед сжиганием с одновременным извлечением металлов, серы и других ценных компонентов, замена обжига сульфидных мышьякосодержащих концентратов безобжиговым процессом, основанным на механоактивации [1].

Использование механоактивации в исследовательской работе имеет свои перспективы. Известно, что фактически единственным способом ускорить изучаемые физико-химические процессы являлось нагревание реагентов. Однако нагревание неизбежно выводит процесс в совершенно другие условия по температуре и давлению. Изучение процессов, протекающих при комнатной (и ниже) температуре, представляет определенные трудности из-за отсутствия способа ускорения этих процессов до такого уровня, при котором наблюдаются изменения вещества. Активация измельчением открывает возможность лабораторного изучения низкотемпературных физико-химических процессов. В частности, она позволяет развернуть физическое моделирование природных процессов, протекающих на дневной поверхности со скоростью, заметной лишь в геологических отрезках времени.

Получение энергонасыщенных дисперсных систем путем механоактивации дисперсной фазы является многостадийным физико-химическим процессом. Этот процесс можно характеризовать параметрами энергетического состояния, физического строения и химических свойств диспергируемых материалов под действием механических сил. Используя для описания процесса механоактивации параметры энергетического состояния диспергируемого материала, возможно математическими выражениями оценить его количественно, полагая, что механоактивация численно равна изменению свободной энергии дисперсной системы под действием механических сил.

Анализ прироста свободной энергии за счет увеличения поверхностной энергии вследствие прироста удельной поверхности дисперсной системы, по сравнению, с приростом свободной энергии за счет внутренних деформаций показывает, что темпы роста последней при определенных условиях могут быть многократно выше. Одним из основных условий интенсивного прироста внутренней энергии диспергируемого материала путем измельчения является высокий энергетический потенциал измельчительной машины, обеспечивающий деформации внутреннего строения измельчаемых частиц [2].

Вследствие высокой активности, энергонасыщенные дисперсные системы находят широкое применение в области геологоразведочных работ, при добыче полезных ископаемых, при решении ряда экологических задач и других важнейших проблем, связанных с освоением месторождений полезных ископаемых. Наиболее широко применяемыми дисперсными системами в разведочном бурении являются буровые промывочные жидкости и тампонажные растворы. Повышенная дисперсность составляющих их компонентов позволяет существенно повышать их структурно-механические и реологические свойства, увеличивать механическую скорость бурения, сократить сроки и затраты на сооружение скважин. Например, повышение дисперсности вяжущих материалов позволяет в 1,5-2 раза снизить расход при проведении тампонажных работ или во столько же увеличить прочность тампонажного камня. Энергонасыщенные дисперсные системы, реализованные в тампонажных смесях, крайне необходимы для производства тампонажных завес вокруг горных выработок, в результате чего существенно повышается качество тампонажа и улучшается технология его проведения. Вследствие высокой активности с окружающей средой, энергонасыщенные дисперсные системы, закачиваемые в виде различных растворов в скважину во вмещающие породы или полезное ископаемое, могут с успехом решить многие проблемы добычи полезных ископаемых методом выщелачивания

или экологические проблемы загрязнения земных недр. Причем, чем больше дисперсность систем, тем более сложные технологические задачи при минимальных затратах могут быть реализованы с их применением, как в разведочном бурении, так и при разработке и эксплуатации месторождений полезных ископаемых [3].

Активация сухим диспергированием как новый способ интенсификации физико-химических процессов нуждается в техническом оснащении. Требуется создание измельчительных машин лабораторного и промышленного типов для изучения и практического использования эффектов, проявляемых при диспергировании, а также серийное производство измельчителей, специально предназначенных для ускорения тех или иных технологических процессов.

Данная проблема получения энергонасыщенных дисперсных систем авторами решена путем теоретических исследований процессов сверхтонкого измельчения в каскадных мельницах центробежного типа, определения параметров измельчительных машин и разработки на их основе ряда новых конструкций каскадных измельчительных аппаратов центробежного типа на уровне изобретений. Разработанная авторами измельчительная техника позволяет получать энергонасыщенные дисперсные системы из различных технологических материалов в промышленных объемах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Молчанов В.И., Селезнева О.Г., Жирнов Е.Н. Активация минералов при измельчении. М.: Недра, 1998. 452 с.
2. Сиденко П.М. Измельчение в химической промышленности. М.: Химия, 1977. 368 с.
3. Ходаков Г.С. Физика измельчения. М.: Наука, 1972. 307 с.

УДК 550.834

ЗАДАЧИ, РЕШАЕМЫЕ СЕЙСМИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ В ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ

ГОГЛАЧЕВ А. А.

Уральский государственный горный университет

Сейсморазведка – раздел разведочной геофизики, основанный на искусственном возбуждении упругих волн. В инженерной сейсморазведке изучают строение, состав и состояние грунтов верхней части геологического разреза (ВЧР).

Сейсморазведка в инженерно-геологических изысканиях применяется с середины прошлого века. Использование сейсморазведки дает ценную информацию о физико-геологических параметрах грунтов и многократно снижает затраты на буровые работы и лабораторные исследования. Сейсморазведка разделяется на ряд методов по типу применяемых волн [1]. Широко распространено совмещение сейсморазведки с другими методами инженерной геофизики. Большинство сейсмических методов дистанционны – они изучают свойства геологических объектов без прямого контакта с ними. В условиях городов, промышленных предприятий и путей сообщения, техногенные электромагнитные поля, твердое асфальтовое покрытие, сеть подземных коммуникаций зачастую не позволяют применять никакие геофизические методы, кроме сейсмических.

Инженерная сейсморазведка имеет наземные, скважинные и лабораторные модификации, а разнообразие их постоянно растет. В инженерно сейсморазведочных работах применяются плотные сети наблюдения, мобильные измерительные приборы, слабые источники упругих волн. Инженерная сейсморазведка успешно применяется при решении следующих геологических задач:

1. Картирование поверхности фундамента скальных пород под толщей дисперсных грунтов.

2. Выделение зон тектонических нарушений и разуплотнение грунтов.
3. Картирование кровли мерзлых грунтов.
4. Прослеживание уровня грунтовых вод.
5. Изучение и прогноз опасных геологических процессов.
6. Литолого-стратиграфическое расчленение толщи дисперсных грунтов.
7. Определение физико-механических свойств грунтов в естественном залегании.
8. Сейсмическое микрорайонирование.

В основном, задачи, решаемые инженерной сейсморазведкой, применяются для строительства различных сооружений, зданий. На основании полученных данных определяются наилучшие, наиболее оптимальные со всех точек зрения тип и глубина заложения фундамента с учетом всех вероятных факторов, влияющих на процесс строительства и эксплуатации инженерных конструкций. Создание проекта и строительство без изучения и полного анализа геологических условий строительства площадки может привести к неравномерным осадкам зданий и сооружений, повреждениям и разрушениям инженерных сетей, необратимым деформациям и их полному выходу из строя. Другими словами можно обобщить все задачи инженерной сейсморазведки в одну — предотвратить или минимизировать вред, нанесенный процедурами геологических изысканий и строительством [2]. Успешное проведение сейсморазведочных работ основано на всесторонних знаниях о предмете изучения — геологии верхней части разреза, теории упругих волн, применяемых геофизических методах, алгоритмах обработки и интерпретации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Горяинов Н.Н., Ляховицкий Ф.М. Сейсмические методы в инженерной геологии. М., 1979.
2. Романов В.В. Инженерная сейсморазведка. М., 2015.

УДК 550.834

МЕТОДИКА СЕЙСМИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ В ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ

ГОРБОВА М. О.

Уральский государственный горный университет

Методика полевых сейсмических работ представляет собой совокупность правил, которые нужно выполнять для успешного решения геологической задачи. Она включает выбранный метод, систему наблюдений, схему наблюдений, технологию работ, а также параметры источников упругих волн, устройств приёма и регистрации сейсмических данных.

Методика сейсмических исследований в инженерной геологии чрезвычайно разнообразна. Основными факторами, определяющими выбор методики наблюдений, являются:

1. Назначение исследований.
2. Масштаб и стадия работ.
3. Сейсмогеологические условия исследуемой территории (участка).
4. Состав, назначение и объемы других видов работ – инженерно-геологических и геофизических.

Перечисленные факторы определяются конкретными задачами и следующими параметрами:

1. Выбираемый частотный диапазон (сейсмический, акустический, ультразвуковой);
2. Вид наблюдений (профилирование на поверхности, профилирование в горных выработках).
3. Сеть наблюдений (расположение на местности наземных профилей, размещение профилей внутри массива).
4. Азимут наблюдений (ориентировка линий наблюдений).
5. База измерений (расстояние между пунктами возбуждения и точками приема).

6. Шаг измерений (расстояние между двумя соседними измерениями).
7. Методика наблюдений (продольное или поперечное профилирование).
8. Система наблюдений (одиночная, встречная и т.д.).
9. Схема наблюдений ($Z - Z$, $Y - Y$, $Z - X$ и т.д.).
10. Периодичность наблюдений при стационарных исследованиях [1].

Круг решаемых сейсморазведкой инженерно-геологических задач достаточно обширен. Однако если сейсмические работы проводятся с целью оценки физико-механических свойств рыхлых грунтов, то отличительной особенностью методики полевых работ является необходимость дополнительно предусматривать регистрацию поперечных или поверхностных волн.

Геоморфологические и другие особенности участка работ определенным образом влияют на характер взаимного расположения линий наблюдений и на способ использования имеющейся сейсмической аппаратуры и оборудования.

Система наблюдений

Системой наблюдений называют характер взаимного расположения сейсмоприемников и пунктов возбуждения колебаний. В инженерной сейсморазведке используют три вида систем наблюдений:

- 1) Непрерывное сейсмическое профилирование.
- 2) Отдельные и парные сейсмозондирования.
- 3) Комбинация сейсмических профилей и отдельных сейсмозондирований.

Непрерывное сейсмическое профилирование используется тогда, когда необходимо непрерывное изучение геометрии слоев и их свойств по отдельным линиям (створы плотин, оси дорог и т.п.), что позволяет уверенно изучать инженерно-геологический разрез и условиях значительной горизонтальной изменчивости.

Отдельные и парные сейсмозондирования применяются в условиях выдержанных разрезов, когда требуется при минимальных затратах изучить значительную площадь. Взаимная увязка литологических границ по отдельным зондированиям требует исключительного внимания, чтобы избежать серьезных ошибок.

Рациональная комбинация сейсмических профилей и отдельных сейсмозондирований обеспечивает достаточно уверенное прослеживание по площади выделяемых литологических слоев и изучение их физико-механических свойств. Эта система наблюдений может быть рекомендована как одна из наиболее целесообразных при инженерно-геологических исследованиях в строительных целях.

В силу того, что в инженерной сейсморазведке необходимые для интерпретации годографов средние скорости продольных и поперечных волн находятся обычно по годографам прямых волн, то сейсмические наблюдения должны начинаться непосредственно от пункта возбуждения колебаний.

Максимальное расстояние «пункт удара – прибор» определяется из анализа необходимой глубины исследования.

Количество пунктов удара, необходимое для обработки одной расстановки, определяется степенью сложности сейсмогеологических условий участка работ и способом дальнейшей обработки получаемых годографов.

Системы наблюдений с одним пунктом удара с одним пунктом удара применяются в простейших инженерно-геологических условиях и обеспечивают весьма широкую производительность. Система с большим количеством пунктов взрыва (рис. 1) позволяет при минимальных дополнительных затратах реализовать все преимущества плотной системы наблюдения [2].

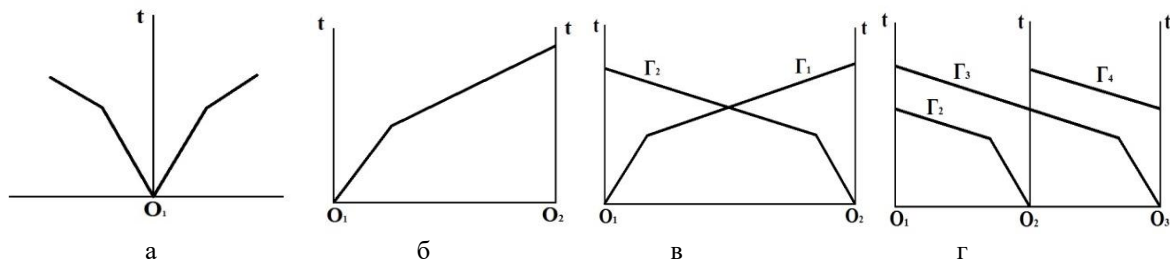


Рис. 1. Системы наблюдений:

а – центральный пункт удара; б – краевой пункт удара; в – два краевых пункта удара; г – один краевой и один выносной пункты удара

Правильный выбор методики сейсмических работ позволяет обеспечить наиболее эффективное решение поставленной геологической задачи.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Горяинов Н.Н., Ляховицкий Ф.Н. Сейсмические методы в инженерной геологии. М.: Недра, 1979. 143 с.
2. Бондарев В.И. Рекомендации по применению сейсмической разведки для изучения физико-механических свойств рыхлых грунтов в естественном залегании для строительных целей. М.: Стройизыскания, 1974. 142 с.

УДК 550.834

АППАРАТУРА И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СЕЙСМИЧЕСКИХ И ГЕОАКУСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ЗАРИПОВ Р. И.

Уральский государственный горный университет

При проведении инженерно-сейсмических исследований МПВ и ОГТ используют специализированную аппаратуру и оборудование. Аппаратура характеризуется такими параметрами, как число каналов, тип регистрируемых волн и диапазон частот [1].

В настоящее время обычно используют переносные многоканальные сейсморазведочные станции с числом каналов 24 и более. Они обладают широким динамическим диапазоном (более 140 Дб), малым энергопотреблением, могут работать при высоких и низких температурах (от -30 до +40 градусов Цельсия) и позволяет получать необходимый по качеству сейсмический материал при минимальном числе расстановок. Чаще всего при малоглубинной сейсморазведке в России используют сейсмостанции ЭЛЛИСС-3, Диоген 24/12, Телсс-3М.

В нефтегазовой сейсморазведке наиболее популярны сейсмостанции фирмы Sercel (Франция), которые применяются в 2D и в 3D-вариантах. Число каналов в этих станциях обычно превышает несколько тысяч [2].

Для возбуждения упругих волн использует взрывные и невзрывные источники. Для взрывных источников используют взрывчатое вещество: динамит, порох, газовые смеси.

Для невзрывных источников используются импульсная и вибрационная технология, которая реализована в таких устройствах как Енисей СЭМ-20, Геотон, NOMAD 65.

В качестве приемников упругих колебаний в инженерной и в нефтегазовой сейсморазведке используют сейсмоприемники GS-30CT, GS-20DX, VectorSeis™.

Электрический сигнал с выходов сейсмоприемников передается на регистрирующую аппаратуру по специальным проводам - сейсмическим косам. В настоящее время косы являются цифровыми и напоминают провода для интернета. Сейсмические косы должны удовлетворять следующим требованиям: хорошая электропроводимость, передача сигнала без искажений, термостойкость, малый вес. Реализуются и беспроводные технологии передачи сейсмической информации.

При акустических исследованиях используются пьезоэлектрические и магнитострикционные источники и приемники упругих волн [3]. Источники излучают очень короткий высокочастотный акустический импульс небольшой мощности. А пьезоприемники реагируют на изменение давления воды при прохождении сейсмической волны с образованием на поверхности прибора электрических зарядов.

Пьезоэлектрические источники и пьезоприемники используют в морской сейсморазведке.

За 100 лет сейсморазведки сменилось несколько поколений аппаратур и с каждым годом прогресс не стоит на месте. Идет хорошая конкуренция между странами за качество и стоимость оборудования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Горяинов Н.Н., Ляховицкий Ф.М. Сейсмические методы в инженерной геологии, Москва, «Недра», 1972. 142 с.
2. Бондарев В.И., Сейсморазведка. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2007. 698 с.
3. Ермаков А.П. Введение в сейсморазведку. Тверь: Герс, 2012. 158 с.

УДК 550.834

СЕЙСМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ РЕАЛЬНЫХ СРЕД

ИБРАГИМОВ А. Ж.

Уральский государственный горный университет

Целью данной работы является рассмотрение классификации моделей реальных сред. *Сейсмической моделью* называется реальная геологическая среда, описываемая с точки зрения распределения в ней упругих или неупругих параметров, с целью наиболее корректного объяснения основных особенностей волнового поля и решения на этой основе обратных задач. Целесообразно рассматривать две группы сейсмических моделей геологических сред.

Модели классифицируются по характеру распределения скоростей в пространстве. Пространственное распределение скоростей в реальных средах определяются рядом факторов.

Первый фактор – это слоистость среды, которая особенно проявляется в осадочных породах, но свойственна также консолидированной коре. Вторым фактором является горное давление. Третий фактор связан с тектоникой и проявляется, с одной стороны, в образовании структур как сложного проявления слоистости с негоризонтальными и криволинейными границами и переменной мощностью слоев, с другой стороны, этот фактор проявляется в перераспределении горного давления в различные периоды геологической истории.

В первом приближении сейсмические среды подразделяются на однородные и неоднородные⁸.

Однородная среда – это среда, где скорость распространения упругих волн неизменна по величине и направлению. Аппроксимация реальной среды моделью однородной среды чаще всего допустимо в ограниченной области. Приближенное представление о среде как однородной тесно связано с понятиями средней и лучевой скоростей. Эффективные скорости в методе отраженных волн также выделяются и аппроксимации среды в ограниченной области как однородной. Для протяженных областей пространства среда рассматривается как субоднородная: лучи считаются прямыми, как в однородной среде, но скорости вдоль лучей берутся переменными, в соответствии с моделью.

Неоднородная среда – это однородно-анизотропная среда, в которой скорость распространения в разных направлениях различна. Неоднородные среды подразделяются на три основных типа: слоисто-однородные, непрерывные (градиентные) и слоисто-непрерывные (слоисто-градиентные).

На рис. 1 представлена слоисто-однородная среда. Она представляется в виде серии однородных (изотропных или анизотропных) слоев, скорость постоянная лишь в отдельном слое и изменяется на их границе. В изотропном слое $V_p=const$, $V_s=const$. Скорости V_p , V_s в слое называются *пластовыми*.

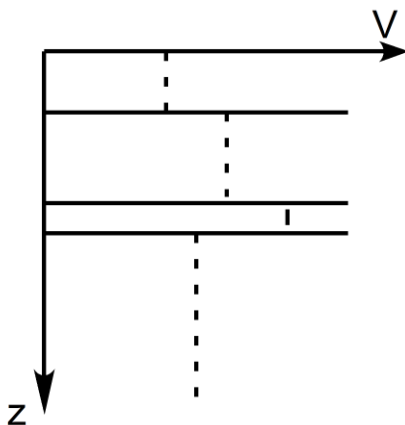


Рис. 1. Слоисто-однородная среда

⁸ Номоконов В.П. Сейсморазведка: справочник геофизика. М.: Недра, 1990.

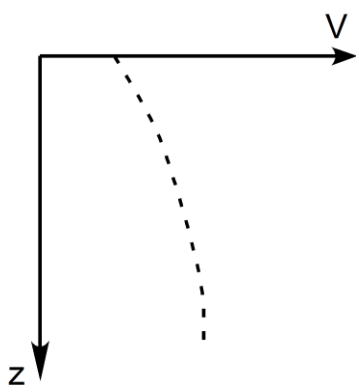


Рис. 2. Непрерывная (градиентная) среда

Выделяются параллельно-слоистые и непараллельно-слоистые среды. Параллельно-слоистые могут быть горизонтально-слоистыми, вертикально-слоистыми, а также в общем случае наклонно-слоистыми. Непараллельно-слоистые среды – двумерные и тем более трехмерные – очень разнообразны. Их главные особенности связаны с наличием выклиниваний и несогласий, блокового строения и соответственно разрывов оплошности, криволинейных поверхностей раздела между слоями.

На рис. 2 показана непрерывная (градиентная) среда, которая представляет собой среду, упругие свойства которой являются функциями координат точек в пространстве. Если среда изотропна, то она описывается зависимостями $V(x,y,z)$. Анизотропные непрерывные среды описываются функциями $C_{ij}(x,y,z)$.

На рис. 3 представлена слоисто-непрерывная (слоисто-градиентная) среда. Она состоит из слоев, упругие свойства которых зависят от координат. На границах слоев терпят разрыв либо упругие константы, либо их производные. Изменения скоростей в изотропных слоях и констант C_{ij} в анизотропных слоях описывают теми же функциями координат, что и в непрерывных средах.

В слоистых средах границы раздела между слоями делятся на три типа: граница первого рода, граница второго рода и транзитивная граница.

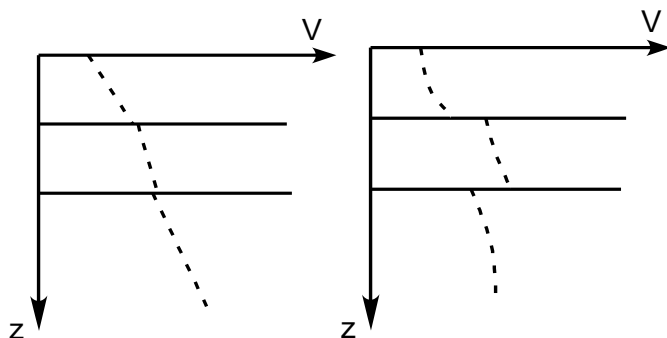


Рис. 3. Слоисто-непрерывная (слоисто-градиентная) среда

Приведенная классификация моделей сред охватывает лишь основные типы моделей реальных сред. С расширением возможностей сейсморазведки появляются новые классы сейсмических моделей.

УДК 622.733

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ БУРОВЫХ ОЧИСТНЫХ АГЕНТОВ

УСОВ Г. А., МАЛАХОВ И. В., БУШКОВ В. В., КОНОВАЛОВ К. О.

Уральский государственный горный университет

Качество и скорость приготовления промывочных жидкостей, а также регулирование их свойств во многом зависит от организации процессов приготовления очистных агентов и оснащенности глинохозяств геологоразведочных организаций высокопроизводительными измельчительными машинами.

В глиноматериалах используемых в бурении наиболее эффективными компонентами являются коллоидные фракции (размером 1–5 мкм), которые оказывают существенное влияние на качество глинистого раствора, особенно на реологические свойства. Более полное распускание глин до коллоидных фракций достигается только при форсированных режимах работы

измельчительных механизмов используемых для приготовления промывочных жидкостей. Для достижения этих целей, с конца прошлого столетия, стали использовать ультразвуковые методы воздействия на глинистые растворы. При воздействии высокочастотных колебаний, создаваемых ультразвуковыми генераторами, удается диспергировать глинистые частицы до ультрадисперсного состояния, что в свою очередь, способствует значительному улучшению структурно-механических параметров глинистого раствора без дополнительного введения химических реагентов. В настоящее время применяются десятки разнообразных смесительных и измельчительных механизмов по приготовлению очистных агентов, которые отличаются друг от друга по своим технико-экономическим показателям.

По способу диспергирования твердой фазы все механизмы делятся: механические, гидромеханические, гидравлические и ультразвуковые. Измельчительные машины с механическим диспергированием имеют рабочие органы в виде активатора, лопастей, потокозахватывающих лопаток, металлической щетки и др. Расположение этих органов может быть горизонтальным и вертикальным. Производительность данного типа механизмов невысокая и в зависимости от емкости глиномешалки колеблется от 0,25 до 4 м³/ч. Достоинством лопастных глиномешалок является то, что они могут работать на комовом и порошковом глиноматериале.

К механизмам с гидромеханическим диспергированием твердой фазы относятся фрезерно-струйные (ФСМ), фрезерно-метательные (ФМУ) и струйные дезинтеграторы (СД-11), рабочий орган которых выполнен в виде ротора, имеющего довольно высокие скорости вращения от 1500 до 2000 об/мин, в то время как у лопастных глиномешалок скорость вращения вала составляет 37-184 об/мин. Ротор этих измельчительных машин оснащен диспергирующими элементами в виде ножей (ФСМ), лопастей (СД-11) или в виде гидродинамического сопла. Фрезерно-струйные мельницы могут работать на комовых глинах и глинопорошке. Струйные дезинтеграторы предпочтительнее использовать для приготовления глинистого раствора из глинопорошка. Машины с гидромеханическим диспергированием твердой фазы отличаются сравнительно высокой производительностью от 10 до 20 м³/ч, которая обеспечивается за счет эффективного разрушения глинистого материала при вращении ротора с большой скоростью и одновременного воздействия на глинистые частицы энергии струи жидкости.

В глиномешалках гидродинамического типа диспергирование глины происходит за счет кинетической энергии струи жидкости, вытекающей с большой скоростью из гидравлических насадок и разбивающейся о специальные обойные плиты. Гидравлические мешалки и гидромониторные смесители разработаны для условий бурения на нефть и газ и отличаются высокой производительностью (40-100 м³/ч) и значительными габаритами и массой. В связи с этим они не нашли применения в разведочном колонковом бурении.

При сравнении производительности механизмов, представленной на рис. 1, видно, что лопастные глиномешалки отличаются самой низкой производительностью. Производительность активаторов тоже невысокая, она приближается к производительности лопастных механизмов. Производительность фрезерно-струйных мельниц в 4 раза выше лопастных и активаторных глиномешалок. Высокую производительность имеют гидромеханические дезинтеграторы, которые работают на глинопорошке или могут быть использованы для вторичного диспергирования глинистых суспензий в комплексе с механическими диспергаторами. Самую высокую производительность имеют гидромониторные смесители и гидравлические мешалки. Их достоинством является то, что они не имеют вращающихся деталей и отличаются простотой устройства. Гидромониторные смесители могут диспергировать как комовую глину, так и глинопорошок. Для своего использования они требуют установки мощных насосов и имеют сравнительно большие габариты.

На рис. 2 представлены удельные затраты мощности различных механизмов по приготовлению буровых очистных агентов. Здесь наблюдается следующая закономерность. С увеличением производительности механизмов первой и второй групп удельные затраты мощности снижаются. Исключение составляют гидромониторные смесители, для работы которых требуются мощные насосы с большим расходом мощности на их привод. Поэтому на основании про-

веденного анализа можно сделать вывод, что лопастные глиномешалки по своим технико-экономическим показателям значительно уступают механизмам с гидромеханическим и гидравлическим диспергированием твердой фазы. Для условий разведочного колонкового бурения следует отдать предпочтение механизмам с гидромеханическим диспергированием глинистых материалов, которые отличаются сравнительно высокой производительностью, имеют меньшие удельные затраты мощности и низкую металлоемкость.

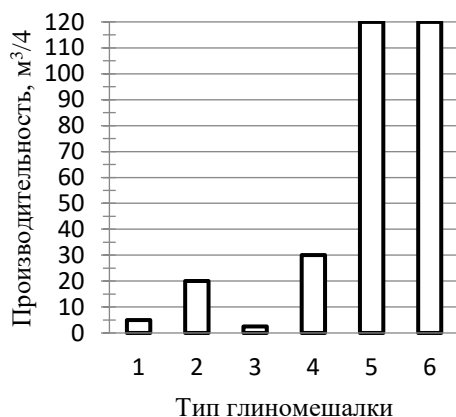


Рис. 1. Изменение производительности по типам глиномешалок 1- лопастные глиномешалки; 2 – ФСМ; 3 – активаторы механические; 4 – дезинтеграторы; 5 – гидравлические мешалки; 6 – ультразвуковые активаторы

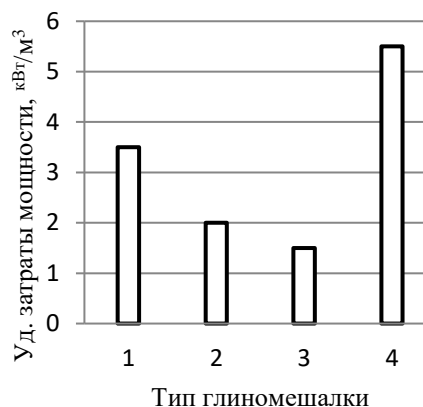


Рис. 2. Изменение удельных затрат мощности по типам глиномешалок 1- лопастные мешалки; 2 – ФСМ; 3- дезинтеграторы гидромеханические; 4 – гидравлические глиномешалки

УДК 622.733

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОЧИСТНЫХ АГЕНТОВ ПРИ БУРЕНИИ СКВАЖИН В ЗОНАХ «СУХОЙ МЕРЗЛОТЫ»

МАЛАХОВ И. В., ФРОЛОВ С. Г., УСОВ Г. А., БУШКОВ В. В.

Уральский государственный горный университет

Мерзлыми породами на Крайнем Севере называют такие породы, которые имеют нулевую или отрицательную температуру и в которых хотя бы часть воды находится в твердом состоянии. Породы, в которых лед как связующий элемент практически отсутствует, называются «сухой мерзлотой».

Проведение буровых работ в многолетнемерзлых породах позволяет сформулировать следующие дополнительные требования к свойствам промывочных сред: температура замерзания должна быть ниже минимальной температуры пород криолитозоны; плотность должна быть достаточной для создания гидростатического давления, обеспечивающего длительную устойчивость ствола скважины; вязкость должна обеспечить эффективную циркуляцию потока в системе «буровой снаряд – скважина» и минимальные затраты мощности и времени на спуско-подъемные операции; соответствие требованиям промсанитарии и техники безопасности, быть безопасной в экологическом плане; основные компоненты должны быть недорогими, транспортабельными и пригодными для длительного хранения [1].

По составу все промывочные среды для бурения скважин в криолитозоне и ледниках разделяют на три группы: гомогенные (истинные растворы); гетерогенные растворы (дисперсные системы); газы и газожидкостные смеси.

Газы и газожидкостные смеси используют при бурении в мерзлых породах с высокой льдистостью и в сплошных поверхностных и подземных ледяных массивах. В данной статье подробное рассмотрение данных очистных агентов не приводится в связи с ограниченной областью их применения.

В первую группу промывочных жидкостей входят искусственно минерализованные техническая вода, полимерные растворы, некоторые органические жидкости и их водные растворы. Область применения таких жидкостей ограничена бурением морозных скальных пород и «устойчивой сухой мерзлоты», в которой слабо развита трещиноватость, отсутствуют зоны тектонических нарушений. Использование этих промывочных жидкостей не позволяет сохранить естественный температурный режим пород криолитозоны. Это существенно повышает вероятность осложнений, связанных с разупрочнением мерзлых пород и льда, их частичным или полным расщеплением на стенках скважины, а также с изменением характеристик промывочной жидкости и возможностью ее замерзания в циркуляционной системе скважины. К таим жидкостям следует отнести в первую очередь техническую воду и водные растворы на основе полимеров [2].

Солесодержащую воду чаще всего используют в морозных породах. Противоморозными неорганическими добавками служат NaCl как наиболее дешевая и доступная соль и KCl в тех случаях, когда в геологическом разрезе присутствуют глины. В этом случае KCl используется в качестве ингибирующей добавки. Содержание ее в воде не превышает 5%. Добавка же CaCl₂ не должна превышать 2%, так как при большом содержании возможна интенсивная коррозия технологического инструмента и бурового оборудования (см. табл 1).

Из применяемых в настоящее время полимерных промывочных жидкостей при бурении в многолетнемерзлых породах наиболее распространенными являются жидкости на основе полиаминов: гипан, полиакриламид (ПАА), в том числе и гидролизированный полиакриламид (ГПАА). Наряду с ними применяют известные химические реагенты М-14, КМЦ и другие. Эти добавки повышают вязкость раствора, улучшают выносную способность, предотвращают прихваты технологического инструмента [3].

Таблица 1. Температура замерзания некоторых солевых растворов

Плотность раствора при 15°С, кг/м ³	Температура замерзания (в °С) растворов при различной концентрации		
	NaCl	CaCl ₂	MgCl ₂
1010	-0,9/1,5	-0,6/1,2	-0,7/1,4
1020	-1,8/2,9	-1,2/2,5	-1,4/2,6
1030	-2,6/4,3	-1,8/3,6	-2,2/3,7
1040	-3,5/5,6	-2,4/4,8	-3,1/4,9
1050	-4,4/7,0	-3,0/5,9	-4,0/6,1
1060	-5,4/8,3	-3,7/5,9	-5,0/7,2
1070	-6,4/9,6	-4,4/8,3	-6,0/8,3
1080	-7,5/11,0	-5,2/9,4	-7,2/9,4
1090	-8,6/12,2	-6,1/10,5	-8,7/10,5
1100	-9,8/13,6	-7,5-1/11,5	-12,3/12,7
1200	-11,0/14,0	-8,1/12,6	-

* Примечание: в числителе – температура, в знаменателе – концентрация.

Данные реагенты являются противоморозными добавками (до определенных отрицательных температур). Для определения количества неэлектролитов (М), обеспечивающих понижение температуры замерзания до требуемых значений, можно пользоваться формулой:

$$M = 0,53 \cdot \Delta tMG,$$

где 0,53 – размерный коэффициент, кг*°С⁻¹; Δt – желаемое понижение температуры замерзания воды, °С; М – молекулярная масса добавки, кг; G – масса воды, кг.

В случае, когда температура замерзания промывочной жидкости выше создаваемых полимерной добавкой, в раствор вводят хлориды натрия, калия и магния. Эти соли

хорошо растворимы в полимерном растворе и не ухудшают его реологические свойства (см.табл. 2).

Таблица 2. Параметры низкотемпературоустойчивых полимерсолевых жидкостей

Концентрация ПАА (сухого вещества), %	Добавка KCl, %	η , МПа·с	ρ , кг/м ³	pH	Температура замерзания, °С
0,3	4	3,0	1024	6,9	-2,3
0,3	8	2,2	1048	7,1	-3,4
0,5	4	6,0	1026	7,0	-2,4
0,5	8	6,0	1052	7,0	-3,5
1,0	-	24,0	1011	7,0	-7,7
1,0	8	17,7	1055	7,1	-7,7

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ахмадеев Е.Г., Данюшевский В.С. Химия промывочных и тампонажных жидкостей. М: Недра, 1981. 317 с.
2. Ивачев Л. М. Промывка и тампонирующие геологоразведочных скважин: справочное пособие / Л. М. Ивачев. М.: Недра, 1989. 247 с.
3. Ивачев Л. М. Промывочные жидкости и тампонажные смеси: учебник для вузов. М.: Недра, 1987. 242 с.

УДК 550.834

ГОДОГРАФЫ ГОЛОВНЫХ ВОЛН В МНОГОСЛОЙНОЙ СРЕДЕ С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМИ ГРАНИЦАМИ

МАЛМЫГИНА А. Н.

Уральский государственный горный университет

В инженерной сейсморазведке значительная доля исследований осуществляется методом преломленных волн (МПВ), при этом строение геологической среды чаще всего можно представить однородно-слоистой моделью с горизонтальными преломляющими границами. В связи с этим большое значение имеет интерпретация годографов головных волн для многослойной среды.

Интерпретация представляет собой решение обратной задачи сейсморазведки: по наблюдаемому полю упругих волн определяется скоростной разрез среды. Для решения обратной задачи в инженерной сейсморазведке МПВ годографы головных волн подвергаются визуальному анализу и обработке. Годографы – это графики $t(x)$, где t – время прихода волны, x – расстояние от источника колебаний до точки пункта приема.

Рассмотрим однородную среду с несколькими (n) плоскими преломляющими горизонтальными границами, где скорости в слоях распространяются с условием: $v_1 < v_2 < \dots < v_n$, что соответствует нормальному скоростному закону. В этом случае на каждой границе будет возникать, и регистрироваться на поверхности земли головная волна.

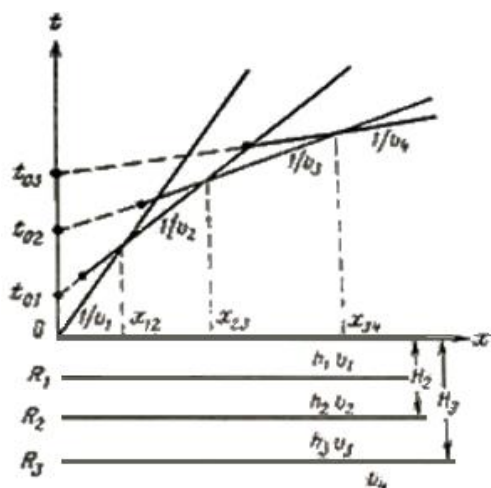


Рис. 1. Годографы головных волн для многослойной среды с плоскими горизонтальными границами [2]

Начальная точка годографа будет определяться по координатам (x_n, t_n) [3]:

$$x_n = 2 \sum_{k=1}^{k=n-1} h_k * \operatorname{tg} i_{kn}, \quad t_n = 2 \sum_{k=1}^{k=n-1} \frac{h_k}{v_k * \cos i_{kn}}.$$

Существует два способа интерпретации по годографам головных волн: точек пересечения и способ t_0 . В первом случае по годографу головной волны для каждого слоя k должны быть определены граничная скорость v_k , точки излома (пересечения) годографа $x_{k(k+1)}$, а также нулевое время $t_{0,k}$. По предложенным способам интерпретации определяют мощности слоев.

В способе точек пересечения используют следующие формулы [1]:

$$h_1 = \frac{x_{12}}{2} \sqrt{\frac{v_2 - v_1}{v_2 + v_1}},$$

$$h_2 = \frac{x_{23}}{2} \sqrt{\frac{v_3 - v_2}{v_3 + v_2}} - h_1 \frac{\cos i_{13} - \cos i_{12}}{\sin i_{12} \cos i_{23}}, \quad h_n = \frac{x_{n(n+1)}}{2} \sqrt{\frac{v_{n+1} - v_n}{v_{n+1} + v_n}} - \sum_{k=1}^{k=n-1} h_k N_{kn},$$

где $N_{kn} = \frac{\cos i_{k(n+1)} - \cos i_{kn}}{\sin i_{kn} \cos i_{n(n+1)}}, \quad i_{12} = \arcsin \frac{v_1}{v_2}, \quad i_{13} = \arcsin \frac{v_1}{v_3}$ и т. д.

Так как значение $x_{k(k+1)}$ легко определить сразу по годографу, то способ точки излома удобен для быстрой оценки глубины.

Способ t_0 используется в двух вариантах: пластовых скоростей и средних скоростей. Данный способ является более универсальным [3]. К рассмотрению возьмем способ пластовых скоростей. Аналогично способу точек пересечения необходимо знать пластовые скорости, а также координаты точек пересечения годографов с осью времен - $t_{01}, t_{02}, \dots, t_{0k}$.

Для упрощения записи формул вводится понятие приведенной скорости [1]:

$$W_{kn} = \frac{v_k}{\cos i_{kn}}.$$

С учетом этого формулы для расчета мощностей будут иметь следующий вид:

$$h_1 = \frac{W_{12}}{2} \delta t_{01}, \quad h_2 = \frac{W_{23}}{2} \delta t_{02}, \quad h_n = \frac{W_{n(n+1)}}{2} \delta t_{0n},$$

где $t_{01} = \delta t_{01}, \quad \delta t_{02} = t_{02} - \delta t_{01} \frac{\cos i_{13}}{\cos i_{12}}, \quad \delta t_{0n} = t_{0n} - \sum_{k=1}^{k=n-1} \delta t_{0k} \frac{\cos i_{k(n+1)}}{\cos i_{k(k+1)}}.$

Уравнение годографа головной волны для границы с номером n выглядит следующим образом [2]:

$$t_n(x) = \frac{x}{v_n} + t_{0(n-1)} = \frac{x}{v_n} + \sum_{k=1}^{k=n-1} \frac{2 * \cos i_{kn} * h_k}{v_k},$$

где v_n – скорость в слое выше границы n , $t_{0(n-1)}$ – фиктивное время прихода головной волны от границы $n-1$ в точку приема совпадающей с точкой источника, h_k – мощность k -того слоя, v_k – скорость в k -том слое, $\cos i_{kn}$ – косинус критического угла, соответствующего преломлению на n -ной границе в k -том слое, $\sin i_{kn} = v_k / v_n$.

На рис. 1 изображены модель среды с тремя горизонтальными границами и годографы головных волн.

Основной ошибкой в определении глубин залегания преломляющих границ в рассмотренных выше способах является выпадение слоя. Данная ситуация может возникать в двух случаях:

1. Наблюдается инверсия скорости, то есть закон изменения скоростей не является нормальным – $v_1 > v_2 < v_3$.
2. Мощность второго пласта мала, по сравнению с мощностью первого, при этом сохраняется нормальный скоростной закон.

В первом случае на поверхности второго слоя головная волна не будет возникать. При интерпретации такая трехслойная среда вынужденно принимается за двухслойную. Но иногда по характеру записи прямой волны в верхнем слое можно обнаружить второй слой с инверсией скорости.

Во втором случае головная волна будет образовываться от второй границы (слой малой мощности), но не будет прослеживаться на годографе первых вступлений, а будет отмечаться во вторых вступлениях. Зная скорости в трехслойной структуре, можем вычислить максимальную мощность пропускаемого слоя [2]:

$$h_{2n} = h_1 \frac{(1 - \sin i_{13}) \cos i_{12} - (1 - \sin i_{12}) \cos i_{13}}{(1 - \sin i_{12}) \sin i_{12} \cos i_{23}}.$$

Построение и анализ годографов головных волн позволяет определить мощности слоев и граничные скорости, используемые для построения скоростной модели участка исследуемой территории. Для верной интерпретации важно помнить о возможной инверсии скорости и о пластах малой мощности, что влечет за собой выпадение слоя.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Горяинов Н.Н., Ляховицкий Ф.М. Сейсмические методы в инженерной геологии. М.: Недра, 1979. 143 с.
2. Ляховицкий Ф.М., Хмелевской В.К., Яценко З.Г. Инженерная геофизика. М.: Недра, 1989. – 252 с.
3. Телегин А.Н. Сейсморазведка методом преломленных волн. СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2004. – 187 с.

УДК 550.834

НАКЛОННО-СЛОИСТАЯ МОДЕЛЬ СРЕДЫ

ОРЛОВА Я. А.

Уральский государственный горный университет

При решении прямой и обратной задачи метода преломленных волн (МПВ) обычно используют горизонтально-слоистую модель среды. Но такая модель во многих случаях не позволяет точно получить оценку скоростного закона. Использование наклонно-слоистой модели среды для обратной задачи МПВ, позволяет увеличить качество оценки скоростного закона.

Одним из наиболее серьезных недостатков простых моделей является то, что в них не

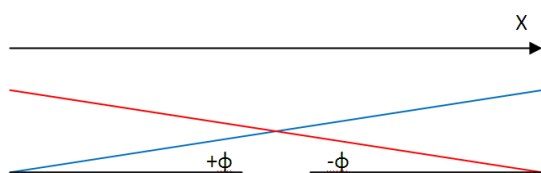


Рис. 1. Модель с одной наклонной границей

учитывается наклон границ, который резко меняет вид годографов головных волн. На рис. 1 угол падения границы φ считается положительным, если направление восстания границы совпадает с направлением профиля, в противоположном случае он берется со знаком минус [1].

На рис. 2 показан вертикальный разрез через наклонный преломляющий горизонт [2].

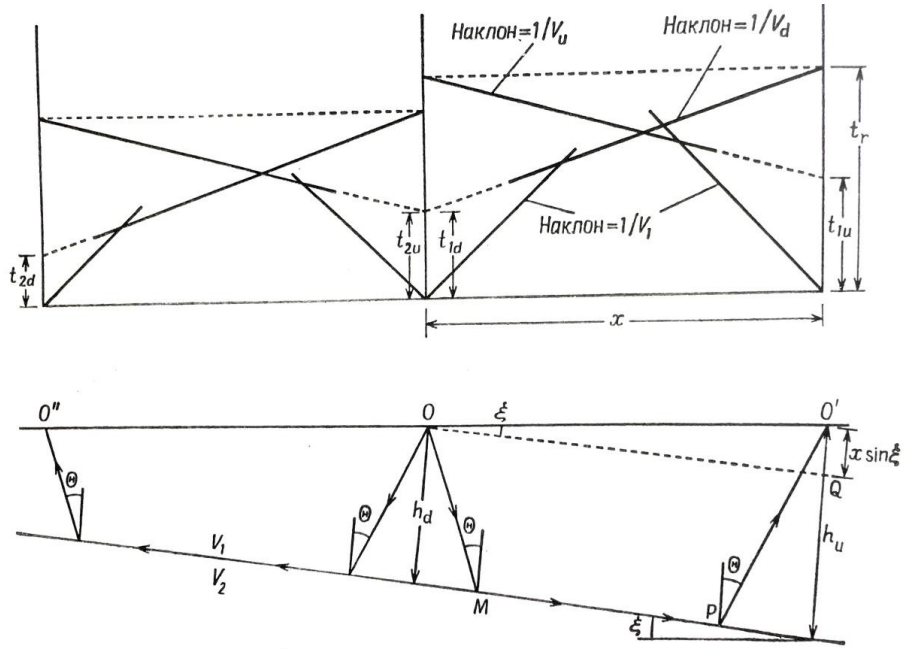


Рис. 2. Лучевые траектории и годографы для модели среды с наклонной преломляющей границей

Предположим, что t – это время пробега вдоль трапеции $OMPO'$, тогда

$$t = \frac{x \cos \xi}{V_2} + \frac{h_d + h_u}{V_1} \cos \theta.$$

Профиль будет обработан по падению пласта, если источник поместить в точку O , а приемник в O' . Исключив h_u , запишем t_d для годографа по падению,

$$t_d = \left(\frac{x}{V_1}\right) \sin(\theta + \xi) + t_{1d}, \text{ отсюда следует}$$

$$t_{1d} = \left(\frac{2h_d}{V_1}\right) \cos \theta.$$

Если исключить h_d , то получим годограф в направлении восстания пласта

$$t_u = \left(\frac{x}{V_1}\right) \sin(\theta - \xi) + t_{1u}, \text{ где}$$

$$t_{1u} = \left(\frac{2h_u}{V_1}\right) \cos \theta.$$

Утверждение, что время пробега вдоль траектории остается одним и тем же независимо от направления распространения, является примером выполнения принципа взаимности.

Кажущиеся скорости V_d и V_u равны величине, обратной наклону годографов.

$$V_d = V_1 / \sin(\theta + \xi), \quad V_u = V_1 / \sin(\theta - \xi) \quad (1)$$

Уравнение (1) можно упростить, если угол ξ достаточно мал, тогда $\cos \xi \approx 1$ и $\sin \xi \approx \xi$.

$$\frac{V_1}{V_d} \approx \sin \theta + \xi \cos \theta, \quad \frac{V_1}{V_u} \approx \sin \theta - \xi \cos \theta.$$

Следовательно,

$$\sin \theta \approx 1/2 V_1 \left\{ \left(\frac{1}{V_d}\right) + \left(\frac{1}{V_u}\right) \right\},$$

и

$$1/V_2 \approx 1/2 \left(\frac{1}{V_d} + \frac{1}{V_u} \right).$$

Можно привести менее точную, но более простую приближенную формулу для V_2 , если к формуле (1) применяется биномиальное разложение, где угол ζ настолько мал, что возможно пренебречь членами высших степеней ζ :

$$V_d \approx V_2(1 - \zeta ctg\theta),$$

$$V_u \approx V_2(1 + \zeta ctg\theta).$$

отсюда

$$V_2 \approx 1/2(V_d + V_u).$$

При интерпретации в большинстве случаев мы используем модель, состоящую из серии пластов одного и того же простирания, характеризующихся постоянной скоростью, причем скорость увеличивается при переходе к более глубоким слоям. Скорости можно определить по наклону годографов, глубины – по временам t_0 , полученным при продолжении годографов до пересечения с осью t над пунктом взрыва, а угол падения границ – по разнице глубин под соседними пунктами взрыва.

Если в разрезе имеется более двух преломляющих горизонтов, бывает трудно определять подобные участки годографа, соответствующие падению и восстанию границы, особенно когда преломляющие границы не являются плоскими или когда меняются углы падения и простирания.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Романов В.В. Инженерная сейсморазведка. М.: ООО «ЕАГЕ Геомодель», 2015. 278 с.
2. Шерифф Р., Гелдарт Л. Сейсморазведка: в 2-х т. Т. 1. Пер. с англ.-М.:МИР, 1987. 448 с.

УДК 622.733

РАЗРАБОТКА МИКРОНИЗИРОВАННЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ, ПОЛИМЕРНЫХ И КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОРОШКОВ ДЛЯ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ПИЛЬНИКОВ Н. П., УСОВ Г. А., БУШКОВ В. В., СПЕХОВ А. П.

Уральский государственный горный университет

По данным Союза машиностроителей России, мировой рынок аддитивных технологий растет почти на 30% ежегодно. К 2019 году он вырастет до 7 млрд долл., к 2020 году – до 11,8 млрд. Корпорация Boeing с помощью аддитивных технологий для своих самолетов изготавливает 22 тыс. деталей, 300 наименований в год. General Electric заявила, что готова к относительно массовому производству топливных форсунок для своего нового двигателя LEAP с помощью процесса DMLS из кобальтохромового порошка [1].

Вклад России в рынок аддитивных технологий пока составляет 1,5%. Научный задел нашей страны – 0,76% от мирового объема научных публикаций в этой области. За последние 15 лет в России был выдан только 131 патент по различным аспектам аддитивного производства, а это 0,14% от мирового количества. Интенсивное использование аддитивных технологий в РФ сдерживается отсутствием исходного сырья отечественного производства – металлических, полимерных и композиционных порошков. Потенциальными потребителями порошков из различных сплавов для 3D-печати могут быть наиболее крупные российские предприятия: ФГУП «НАМИ», АБ «Универсал», НПО «Салют», ОАО «НИАТ» (Москва), УМПО (Уфа), НИИ «Машиностроительные Технологии», ОАО «Тушинский машиностроительный завод» и ряд других [2].

Научным коллективом кафедры “Технология и техника разведки МПИ” разработана новая технология и техника сверхтонкого измельчения, микронизации и механоактивации различных твердых материалов, применительно к аддитивным технологиям, позволяющая снизить себестоимость производства расходных материалов для 3D-печати ориентировочно на 45-50% .

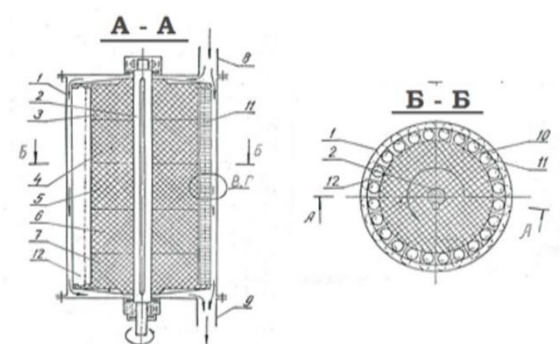


Рис. 1. Схема каскадной энергонапряженной измельчительной машины «МЭ-3D»: 1 - корпус мельницы; 2 – вал ротора; 3,4,5,6,7 – секции ротора; 8 – входной канал; 9 – выходной канал; 10 – толкающая пластина; 11 - мелющее тело; 12 – футеровка корпуса

Данный эффект достигается при использовании разработанной энергонапряженной измельчительной машины «МЭ-3D», работающей с использованием раздавливающе-истирающего способа измельчения, позволяющего повысить КПД передачи разрушающей энергии измельчаемому материалу в рабочей камере на 50-60% (см. рис. 1).

Измельчительная машина «МЭ-3D» имеет следующие параметры: производительность 120 кг/час; мощность двигателя 75кВт; охлаждение – водяное; среда в рабочей камере – нейтральная; габариты 3200 x 2100 x 2500 мм.

Технологическая линия, оснащенная одной измельчительной машиной «МЭ-3D» позволит производить до 1,5-2 тонн порошка в сутки, с ориентировочной себестоимостью 450-500 руб/кг, при стоимости импортных 3D металлопорошков порядка 25 000-30 000 руб/кг.

Использование центробежной мельницы «МЭ-3D» позволит улучшить качество деталей, напечатанных на 3D-принтере, за счет более тонкого измельчения исходного материала (менее 10 мкм). Тонкий помол повышает плотность расплавляемых лазером порошков, что в свою очередь повышает твердость и прочность изготавливаемой продукции. Традиционные металлические порошки для 3D печати имеют размер в районе 100-150 микрон и обязательно должны иметь округлую форму частиц. По новой технологии металлопорошки будут иметь размер частиц менее 10 микрон, что позволяет не учитывать форму частиц, а так же снизить энергозатраты на работу лазера на 10-15% (см. рис 2).

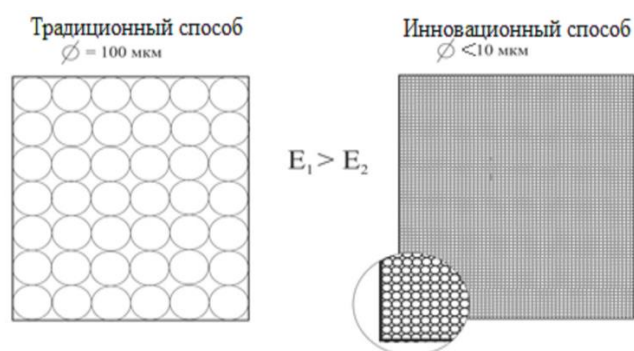


Рис. 2. Преимущества инновационного порошка

Первые лабораторные образцы металлических порошков опробованные на 3D принтерах в «Региональном инжиниринговом центре» (УРФУ г. Екатеринбург) получили положительные отзывы. На данном этапе исследований подано в ФИПС две заявки на изобретение («Центробежная мельница с нажимными секторами», заявка № 2017116084, от 05.05.2017 г.; «Центробежная мельница», заявка № 2017116124, от 05.05.2017 г.) и готовится документация к подаче заявки по программе “СТАРТ”, что позволит обеспечить дальнейшее финансирование исследований и выйти на промышленную реализацию проекта.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Токарев Б.Е., Токарев Р.Б. Анализ рынка 3D печати: технологии и игроки // Практический маркетинг. 2014. № 2. С. 10-16.
2. Ватин Н.И., Чумадова Л.И., Гончаров И.С., Зыкова В.В., Карпеня А.Н., Ким А.А., Финяшенков Е.А. 3D-печать в строительстве // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2017. № 1 (52). С. 27-46.

УДК 550.834

МЕТОД t_0

ПОПОВ Е. И.

Уральский государственный горный университет

Метод t_0 нашел наиболее широкое распространение в практике камеральных работ, ввиду своей универсальности, достаточной точности и сравнительной простоты⁹. По этому способу можно обрабатывать годографы преломленных волн, которые под влиянием поверхностных или глубинных факторов не являются прямолинейными, однако в этом случае необходимо быть уверенным, что зарегистрированные годографы соответствуют по всей своей длине одной и той же преломляющей границе. Граничная скорость вдоль границы может так же меняться, что приводит к погрешностям.

Способ t_0 основан на следующих допущениях:

- волна скользит вдоль границы;

- участок границы между прямым и встречным критическими лучами, приходящими в одну точку наблюдения, прямолинейный;

- граничная скорость на этом участке постоянна и известна;

Обработка по способу средних арифметических заключается в построении двух вспомогательных линий разностного годографа $\Theta_{(x)}$ и линии $t_{0(x)}$ (рис. 1): $\Theta_{(x)} = t_1 - t_2 + T$, $t_{0(x)} = t_1 + t_2 - T$, где: t_1 – время прямой волны; t_2 – время встречной волны; T – время взаимных точек.

Граничную скорость V_r находят по углу наклона разностного годографа $\Theta_{(x)}$:

$$V_r = 2 \frac{\Delta x}{\Delta \theta}$$

Глубина до преломляющей границы $h = K \cdot t_0$, где $K = \frac{V_{cp}}{2 \cos(i)}$.

Коэффициент K как правило находится в диапазоне от 0,5 до 3,6, а средняя скорость вычисляется по формуле $V_{cp} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$.

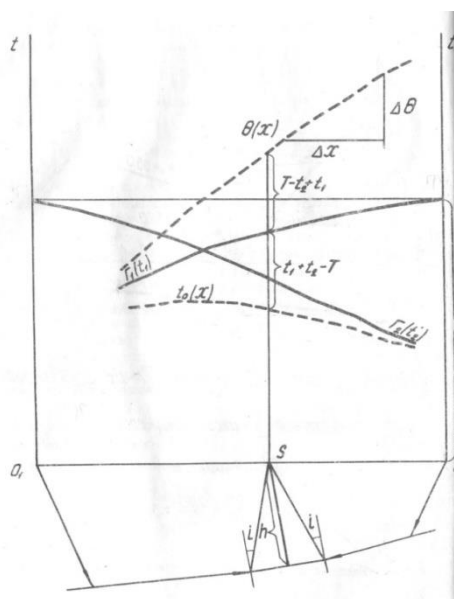


Рис. 1. Построение линий $\Theta_{(x)}$ и $t_{0(x)}$

Данный метод широко применяется для изучения изменения скоростей вдоль профиля. При изучении сети профилей строится карта граничной скорости, по которой прослеживаются в плане зоны пониженной скорости (тектонические нарушения, карст), участки с высокой скоростью (мерзлота, крепкие скальные породы).

⁹ Горяинов Н.Н., Ляховицкий Ф.М. Сейсмические методы в инженерной геологии. М.: Недра, 1979. 143 с.

Искажения разностного годографа могут быть вызваны и значительной искривленностью преломляющей границы. Могут выделяться фиктивные зоны пониженной (над впадинами) и повышенной (над выступами) граничных скоростей. Данный метод даёт возможность построить рельефный план отражающей границы.

При изучении резко криволинейных границ с переменной граничной скоростью необходимо учитывать сейсмический снос методами сопряженных точек и временных задержек.

УДК 622.733

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭНЕРГОНАСЫЩЕННЫХ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ МЕТОДОМ МЕХАНОАКТИВАЦИИ

СЕРЕБРЯКОВ И. В., УСОВ Г. А., БУШКОВ В. В., ПИЛЬНИКОВ Н. П.

Уральский государственный горный университет

В процессе механоактивации путем сухого сверхтонкого измельчения различных твердых материалов происходит уменьшение размеров частиц материала и увеличение его удельной поверхности. Этот процесс сопровождается физико-химическими явлениями, связанными с разрывом «нормальных» межатомных химических связей и появлением на вновь образованной поверхности активных центров. Молекулы газа, жидкости или твердого тела, контактирующие с вновь образованной поверхностью, успевают прореагировать с активными центрами, т.е. гибель короткоживущих центров сопровождается их взаимодействием с окружающей средой, причем скорость этого взаимодействия достаточно высока.

По уравнению Гиббса-Гельмгольца, изменение общего энергетического состояния системы ΔH складывается из изменения свободной энергии и избыточной энтропии:

$$\Delta H = \Delta F_{\text{КОН}} - \Delta F_{\text{Н}},$$

где $\Delta F_{\text{Н}}$ - свободная энергия поверхностного слоя до начала измельчения; $\Delta F_{\text{КОН}}$ - свободная энергия поверхностного слоя после измельчения.

При измельчении агрегатных частиц дисперсной системы ее свободная энергия возрастает. Разница энергии конечного и начального состояний ΔA представляет собой активность системы

$$\Delta A = \Delta F_{\text{КОН}} - \Delta F_{\text{Н}}.$$

Увеличение свободной энергии обусловлено как возрастанием поверхности твердого тела, так и изменением внутрискристаллического состояния. Однако известно, что увеличения активности материала при измельчении энергетически выгоднее достигать путем структурных преобразований, а не за счет увеличения общей поверхности. По данным Шредера, возможны режимы механоактивации при которых доля поверхностной энергии составляет лишь 10% от увеличения общей энергии системы [1].

Получение энергонасыщенных дисперсных систем путем механоактивации дисперсной фазы является многостадийным физико-химическим процессом. Этот процесс можно характеризовать параметрами энергетического состояния, физического строения и химических свойств диспергируемых материалов под действием механических сил. Используя для описания процесса механоактивации параметры энергетического состояния диспергируемого материала, возможно математическими выражениями оценить его количественно полагая, что механоактивация численно равна изменению свободной энергии дисперсной системы под действием механических сил.

Заключительной стадией механоактивации является сверхтонкое измельчение. На этой стадии исходный материал перестает существовать как таковой, превращаясь в совершенно новое вещество с другим строением, свойствами и даже элементным составом. К настоящему времени установлено много фактов трансформации веществ при их диспергировании. Система-

тизация и методы оценки изменения термодинамических функций твердых веществ, при их переходах в новое состояние, представляются в следующем виде.

1. Переход вещества в новую модификацию без изменения химического состава. Примеры: киноварь → метациннабарит; желтые оксиды свинца, ртути → красные модификации этих соединений; аналогично желтые сульфиды цинка и кадмия → красные кристаллы того же состава.

2. Аморфизация кристаллического вещества без изменения его химического состава и без растворения или возгонки его отдельных компонентов. Примеры: кварц → аморфный кремнезем, корунд → аморфный глинозем.

3. Ионное замещение без изменения кристаллической структуры. При сверхтонком измельчении некоторых минералов одни ионы замещаются другими не отличающимися по заряду и характеризующимися близкими ионными радиусами. Например, в слюде калий замещается оксонием, $Mg^{2+} - Fe^{2+}$ или $Al^{3+} - Fe^{3+}$. Эти замещения не влекут за собой перестройки кристаллической структуры: биотит остается биотитом, но из магнезиального превращается в железистый.

4. Изменение координационного числа в кристаллической структуре изменение структуры вещества при его сверхтонком измельчении без изменения химического состава может быть связано с изменением координационного числа. Например, в алюмосиликатах алюминий в четверной координации переходит в позицию шестерной координации изменение энергетического состояния вещества при этом сопряжено с изменением межатомных расстояний и может быть оценено как разность энергетических коэффициентов или доли энергии кристаллической решетки, вносимой данным ионом.

5. Изменение кристаллической структуры и химического состава вещества, связанное с растворением отдельных компонентов при измельчении в жидкости. Как пример можно рассмотреть превращения полевого шпата в каолинит:



Подвод энергии и наличие воды приводят к образованию нового минерала с одновременным выщелачиванием отдельных компонентов. Изменение энергетического состояния равно изменению свободной энергии реакции.

6. Диссоциация веществ. Как установлено экспериментами, при сверхтонком измельчении происходят превращения веществ с образованием газообразных продуктов. Например, карбонаты разлагаются выделением углекислого газа. Степень диссоциации карбонатов зависит от их свойств (температуры и теплоты термической диссоциации), а скорость реакции определяется парциальным давлением CO_2 в системе и мольной долей твердых продуктов реакции.

7. Разрушение кристаллической структуры и вещества на элементы. Примеры: при измельчении $NaBr$ наблюдается выделение капелек жидкого брома: $2NaBr \rightarrow 2NaBr_2$; при измельчении хлорида ртути - капелек ртути: $HgCl_2 \rightarrow Hg + Cl_2$ [2].

Вследствие высокой активности энергонасыщенные дисперсные системы широко применяются в геологоразведочных работах, при добыче и обогащении полезных ископаемых, при решении ряда экологических задач и других важнейших проблем, связанных с освоением месторождений полезных ископаемых. Наиболее широко применяемыми дисперсными системами в разведочном бурении являются буровые промывочные жидкости и тампонажные растворы. Повышенная дисперсность составляющих компонентов данных растворов позволяет существенно улучшить их структурно-механические и реологические свойства, увеличить механическую скорость бурения, сократить сроки и затраты на сооружение скважин. Например, повышение дисперсности вяжущих материалов позволяет в 1,5-2 раза снизить их расход при проведении тампонажных работ или во столько же увеличить прочность тампонажного камня. Энергонасыщенные дисперсные системы, реализованные в тампонажных смесях, крайне необходимы для производства тампонажных завес вокруг горных выработок, в результате чего существенно повышается качество тампонажа и улучшается технология его проведения. Вследствие активного взаимодействия с окружающей средой энергонасыщенные дисперсные системы, закачиваемые в виде различных растворов в скважину во вмещающие породы или полезное ископаемое, могут успешно применяться при добыче полезных ископаемых методом выщела-

чивания или при решении экологических проблем загрязнения земных недр. Причем чем больше дисперсность систем, тем более сложные технологические задачи при минимальных затратах могут быть реализованы с их применением как в разведочном бурении, так и при разработке и эксплуатации месторождений полезных ископаемых.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сиденко П.М. Измельчение в химической промышленности. М.: Химия, 1977. 368 с.
2. Аввакумов Е.Г. Механические методы активации процессов. Новосибирск: Наука, 1979. 256 с.

УДК 622.733

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕНИЯ РОССЫПНОГО МИКРОННОГО ЗОЛОТА МЕТОДОМ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО ДИСПЕРГИРОВАНИЯ ГЛИНИСТОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ВМЕЩАЮЩИХ ПОРОД

СПЕХОВ А. П., УСОВ Г. А., БУШКОВ В. В., ПОНОМАРЕВ В. П.

Уральский государственный горный университет

Техногенные месторождения благородных металлов и прежде всего техногенные россыпи как объекты промышленной переработки в последние годы привлекают все большее внимание и подвергаются кардинальной переоценке в связи с двумя тенденциями. Одна из них состоит в появлении новых технологий и новых обогатительных аппаратов, позволяющих значительно поднять извлечение или улучшить экономические показатели переработки сырья, относившегося ранее к забалансовому по содержанию золота или по технологическим причинам. Вторая тенденция заключается в неуклонном снижении среднего содержания золота в балансовых запасах золота целиковых россыпей при одновременном росте удельных затрат на горно-капитальные и горно-подготовительные работы.

Ресурсный потенциал техногенных золотосодержащих объектов в России оценивается в 55–60% от добытого в стране золота. По современным оценкам и многочисленным литературным данным, старательские артели, использующие традиционные промывочные приборы, теряют от 20 до 50% золота. Многочисленными исследованиями рядом научных коллективов и производственных организаций, установлено, что доля мелкого и тонкого золота в техногенных отвалах, как правило, преобладает над крупным и составляет до 90% общего количества.

Запасы микронного золота только в техногенных россыпях РФ оцениваются в несколько тысяч тонн. Основные потери при добыче россыпного золота приходятся на тонкое, пластинчатое и микронное. На добывающих предприятиях эту проблему в основном решают путем совершенствования традиционных технологических схем: применением шлюзов мелкого наполнения; отсадочной технологии; центробежной сепарации. Однако реализация этих направлений не решает проблемы извлечения тонкодисперсного золота¹⁰.

Авторами статьи предлагается новая технология обогащения тонкодисперсного золота на базе высокоэффективной измельчительной техники использующей эффекты: кавитации, гидравлического удара, ультразвуковой обработки и др. На сегодняшний день высокоэффективная измельчительная техника данного типа в процессах обогащения микронного золота не используется.

¹⁰ Бочаров В.А., Игнаткина В.А., Абрютин Д.В. Технология переработки золотосодержащего сырья. М.: Изд. дом МИСиС, 2011. 328 с.

ного ископаемого на новых россыпных месторождениях драгоценных и редких металлов. Коммерциализацией проекта является организация производства по переработке отвалов содержащих микронное золото в промышленных объемах или изготовление на продажу самих малогабаритных обогатительных комплексов “КОЗ-2М”.

УДК 622.733

ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ СТЕПЕНИ ДЕЗИНТЕГРАЦИИ ГЛИНИСТОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЗОЛОТОНОСНЫХ ПЕСКОВ НА ВЫХОД МИКРОННОГО ЗОЛОТА В ЦЕНТРОБЕЖНЫХ КОНЦЕНТРАТОРАХ

УСОВ Г. А., ПОНОМАРЕВ В. П., БУШКОВ В. В., ГЕРАСИМЕНКО А. С.

Уральский государственный горный университет

Добыча золота на сегодняшний день увеличивается в основном за счет развития более эффективных новых технологий, обеспечивающих обогащение более тонких фракций золота размером частиц менее 50 мкм. Тонкодисперсное золото содержится почти во всех россыпях, корах выветривания, а так же в техногенном сырье (отвалы обогатительных фабрик, рудников и шахт). При использовании традиционных технологий обогащения потери зачастую составляют от 30 до 50 % и более [1].

Наибольшую трудность по извлечению тонкодисперсного золота представляют заглинизированные россыпные месторождения. Глиноматериалы входящие в состав золотоносных осадочных пород в различных концентрациях представлены: бентонитами, каолинами, вермикулитами, пьлагорскитами, глауконититами и полиминеральными глинами. Но именно в этих типах потенциального золотоносного сырья сосредоточена большая часть золота, разведенного за последние десятилетия в Российской Федерации [2].

В связи с трудностью получения разрешения на научно-исследовательские работы, связанные с обогащением драгоценных и редких металлов, авторами использовалась искусственная смесь, имитирующая по составу типовые вмещающие породы заглинизированных россыпных месторождений золота. Составными элементами искусственной смеси являлись кварцевый песок двух фракций, глиноматериал (бентонит, каолин), а в качестве заменителя частиц микронного золота тонкодисперсный железный порошок марки “ПЖВ-1.71.30”.

Плотность железа составляет 7,8 г/см³, а плотность чистого золота 19,32 г/см³, но самородное золото содержит значительную долю примесей, значит его плотность возможно условно приравнять к плотности железа. Кроме того магнитные свойства железного порошка позволяют легко отделять его частицы от примеси кварцевого песка в тяжелой фракции. Железный порошок “ПЖВ-1.71.30” имеет следующий фракционный состав: + 0,071 мм – 10 %; + 0,045 мм – 10 %; - 0,045 мм – 80 %.

Все приготовленные пробы, имитирующие исходную породу, были условно закодированы буквенно-цифровыми обозначениями “Б-20-1500-3:1” по следующей схеме: Б – бентонитовая глина, К - каолин; 20, 35, 50 – содержание глины (%); 1500, 2000, 3000 – частота вращения ротора щеточной мельницы (об/мин); (3:1) или (4:1) – водо-твердое соотношение перед подачей в лабораторный центробежный концентратор “Knelson KC-MD3”. Содержание заменителя золота - железного порошка “ПЖВ-1.71.30” в каждой пробе составляло 2%.

Опыты с пробами проводились по следующей схеме. Три пробы с различным содержанием бентонитовой глины (Б-20-1500-3:1, Б-35-1500-3:1, Б-50-1500-3:1) поочередно измельчались на лабораторном стенде щеточной мельницы “МЩ” с добавлением технической воды в соотношении В/Т - 3:1 или 4:1. Время измельчения одной пробы, в виде пульпы, составляло 5 минут, при 1500, 2000 или 3000 об/мин на валу ротора щеточной мельницы. Затем пробы пропускались через лабораторный центробежный концентратор “Knelson

КС-МДЗ” с производительностью 45 кг/час при рабочем давлении промывной воды 48-50 кПа. Полученная тяжелая фракция, включающая железный порошок и кварцевый песок обезвоживалась и тщательно просушивалась. Фракция железного порошка отделялась магнитной сепарацией и взвешивалась. Результаты эксперимента заносились в таблицу.

Проведенные лабораторные исследования влияния дисперсности глинистой составляющей золотосодержащих песков на выход тяжелой фракции и тяжелого продукта при обогащении на центробежных концентраторах позволили авторам сделать следующие выводы.

Увеличение выхода тяжелого продукта (порошка железа марки “ПЖВ-1. 71.30”), за счет предварительного мокрого измельчения на лабораторной щеточной мельнице “МЩ”, из искусственной смеси содержащей бентонит, составило - 19,9 %, а содержащей каолин – 25,4 %. Разницу в 5 % можно объяснить высокой коллоидальностью бентонитовой глины и недостаточностью времени воздействия рабочих органов мельницы, в виде металлической щетки, на пробу.

При одинаковых условиях эксперимента, максимальный выход тяжелого продукта (при меньшем содержании глины и больших оборотах ротора) в среднем больше на 10 % - из смеси с каолином (К-20-3000-4:1), чем из смеси с бентонитовой глиной (Б-20-3000-4:1). Данный результат так же можно объяснить более высокой коллоидальностью бентонитовой глины и необходимостью, для распускания его частиц в водном растворе, большей разрушающей энергии и времени на обработку.

Содержание глины (бентонит, каолин) в пробах искусственной смеси влияло на выход тяжелого продукта следующим образом. При увеличении содержания бентонитовой глины в пробах от 20% до 50% выход тяжелого продукта уменьшался в среднем на 6-7% при водо-твердом соотношении пульпы 3:1 и на 4-5,5% при водо-твердом соотношении 4:1. При увеличении содержания каолиновой глины в пробах от 20% до 50% выход тяжелого продукта уменьшался в среднем на 7-9% при водо-твердом соотношении пульпы 3:1 и на 6-7% при водо-твердом соотношении пульпы 4:1. Полученные данные свидетельствуют о разности физико-механических свойств, выбранных для исследований, глин и снижении обогащаемости при увеличении глинистой составляющей во вмещающей породе.

Увеличение интенсивности обработки проб искусственной смеси при оборотах щеточного ротора от 1500 до 3000 об/мин с каолиновой глиной повышает выход тяжелого продукта на 9-10%, а при наличии бентонитовой глины на 7-8%, что так же можно объяснить различием физико-механических свойств глин.

Изменение водо-твердого в пульпе от 3:1 к 4:1 во всех пробах показало небольшое увеличение выхода тяжелого продукта, с разбежкой в 3-5%.

Понижение выхода тяжелой фракции при меньшем водо-твердом отношении (3:1), во всех пробах, объясняется эффектом “тяжелой жидкости”, возникающем при обогащении более густой пульпы, когда из пульпы более интенсивно вытесняются тяжелые частицы продукта.

Результаты лабораторных исследований

Шифр пробы	Выход тяжелой фракции, %	Содержание железного порошка в тяжелой фракции, %	Извлечение железного порошка, %
Б-20-1500-3:1	12,8	10,5	67,5
Б-35-1500-3:1	11,5	11,2	64,8
Б-50-1500-3:1	10,1	12,1	61,3
Б-20-3000-4:1	12,8	14,2	91,3
Б-35-3000-4:1	10,6	16,8	89,5
Б-50-3000-4:1	9,9	7,1	84,7

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дюсембаева К.Ш. Микроскопическое исследование руд золота: Учебное пособие. – Алматы: КазНТУ, 2011. 135 с.
2. Бочаров В.А., Игнаткина В.А., Абрютин Д.В. Технология переработки золотосодержащего сырья. М.: Изд. Дом МИСиС, 2011. 328 с.

МЕТОД СОПРЯЖЕННЫХ ТОЧЕК ПРИ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ДАННЫХ МПВ

ФАТЫХОВА Л. Ф.

Уральский государственный горный университет

Интерпретация сейсмических данных МПВ включает в себя процесс получения сейсмических разрезов, карт, схем распределения физических параметров среды и т.п. из сейсмических данных, предварительно преобразованных на этапе обработки полевой информации.

Достаточно легко решаются задачи интерпретации для прямолинейной границы. Возможность построения криволинейной преломляющей границы и определения скоростей по встречным годографам головных волн решается разными методами, такими как, методы полей времен t_0 и разностного годографа, сопряженных точек, временных задержек.

Одним из таких методов является метод сопряженных точек, который решает следующие задачи:

- нахождения сопряженных точек;
- построения преломляющей границы;
- определения граничных скоростей.

Точки x_i прямого и x_j обратного годографов называются сопряженными, если к ним подходят лучи, вышедшие из одной точки A преломляющей границы, как это представлено на рис. 1.

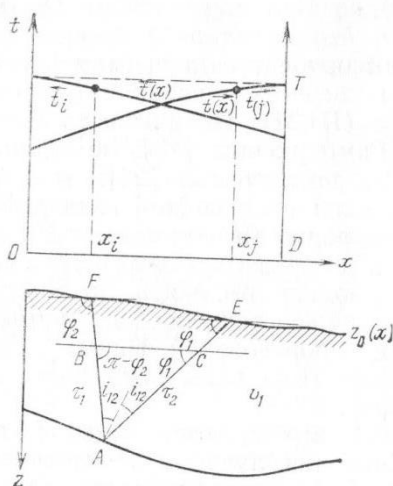


Рис. 1. Определение сопряженных точек и скорости

Предположим, что положение точек F и E известно. Далее можно вычислить величины:

$$x_c = x_j - x_i;$$

$$t_c = t_j + t_i - T = \tau_1 + \tau_2$$

где τ_1 и τ_2 – времена пробега по лучам AE и AF ; x_c и t_c – соответственно координаты начальной точки годографа головной волны, полученной при профилировании от x_i вперед по профилю или от x_j в обратном направлении. Поэтому, лучи AE и AF являются лучами отраженной волны.

Одними из методов нахождения сопряженных точек являются метод Пузырева и метод Хейлса¹¹. В основе метода Н.Н. Пузырева лежит приближенный метод нахождения и предполагается, что углы наклона границы малы, получаем:

$$t_c = t_j - [T - t_i];$$

$$x_c = \frac{t_c V_1 \sin i}{\cos \varphi} = \frac{t_c V_1^2}{V_2} = t_c \eta; \quad \frac{1}{\eta} = \frac{V_2}{V_1^2}.$$

¹¹ Горяинов Н. Н., Ляховицкий Ф. М. Сейсмические методы в инженерной геологии. М.: Недра, 1979.

Рис. 1 иллюстрирует принцип метода построения волновых фронтов. Фронт преломленной волны, достигающий точки А в момент времени $t=1,600$ с, подходит к В, С, ... в моменты $1,600 + \Delta t_B, 1,600 + \Delta t_C, \dots$. Построив дуги окружностей с центрами В, С, ... и радиусами $V_1 \Delta t_B, V_1 \Delta t_C, \dots$, мы можем восстановить волновой фронт для $t=1,600$ с (AZ) с требуемой точностью. Подобным же образом можно построить волновые фронты для любого момента времени (см., например, приведенный на том же рисунке волновой фронт для $t = 1,400$ с). Показаны также волновые фронты прямой волны от источника S, являющегося окружностями.

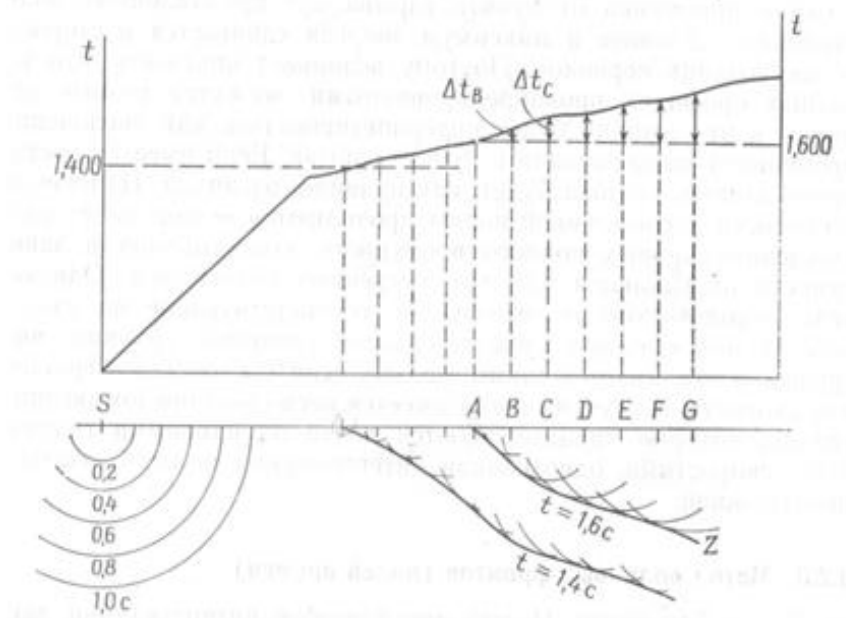


Рис. 1. Построение волновых фронтов

На рис. 2 изображены только те фронты, которые соответствуют волнам, приходящим первыми. В интервале между источником S и точкой выхода преломленной волны C в первых вступлениях наблюдается прямая волна. Вправо от C первой приходит волна, преломленная на первой границе, но вправо от G ее обгоняет волна, преломленная на более глубокой границе.

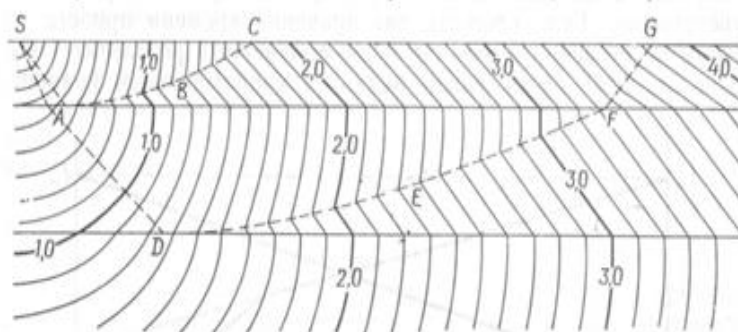


Рис. 2. Кривые совпадения времен

Две системы волновых фронтов, соответствующие прямой волне и волне, преломленной на первой границе, пересекается вдоль пунктирной линии ABC; эта линия, названная Торнбергом кривой совпадения времени, проходит через точки, где пересекающиеся волновые фронты характеризуется одинаковым временем. DEFG – кривая совпадения времен для более глубокой границы. Кривые совпадения времен касаются преломляющихся границ в точках А и D, где угол падения луча достигает критического, а точки, в которых кривые совпадения времен пересекают поверхность, отличаются резким изменением наклона годографа.

Поскольку кривая совпадения времен касается преломляющей границы, положение последней можно найти, если есть данные по одному профилю плюс некоторые дополнительные

данные. Ими могут быть, например, наклон границы, ее глубина, критический угол, или же данные еще по одному профилю. Так как в этом случае есть две кривые, на которых совпадают времена, то преломляющая граница является для них общей касательной.

Если есть данные по встречным профилям, построение волновых фронтов позволяет реализовать эффективный метод построения преломляющей границы.

Метод Торнберга является способом интерпретации данных МПВ, основанных на реконструкции волновых фронтов.

УДК 550.834

МЕТОД ВРЕМЕННЫХ ЗАДЕРЖЕК ПРИ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ДАННЫХ МПВ

ШАМОВА А. А.

Уральский государственный горный университет

Целью данной работы является рассмотрение метода временных задержек, применяемого при решении обратной задачи МПВ. Метод временных задержек подробно описан в книге Р. Шериффа¹³. В инженерной сейсморазведке данный метод может применяться для построения криволинейных преломляющих границ или границ неправильной формы.

Многочисленные алгоритмы, основанные на использовании времен запаздывания, дают более точные результаты, чем методы, основанные на определении точек излома годографов головных волн.

Для анализа метода временных задержек необходимо рассмотреть само понятие «временная задержка». Если принять, что рельеф пологий и скорость в покрывающей толще мало меняется по разрезу, то *время запаздывания*, относящееся к траектории *SMNG* на рис. 1, представляет собой разность между временем вступления преломленной волны, распространяющейся из источника *S* в точку *G* (t_g) и временем, затраченным волной на прохождение пути от точки *P* до точки *Q* (проекция траектории на преломляющую границу) с граничной скоростью V_2 . Скорости V_1 и V_2 , а также критический угол можно определить по годографу. Обозначив время запаздывания буквой δ , запишем:

$$\delta = \text{tg} - \frac{PQ}{V_2} = \left(\frac{SM+NG}{V_1} + \frac{MN}{V_2} \right) - \frac{PQ}{V_2} = \left(\frac{SM+NG}{V_1} \right) - \left(\frac{PM+NQ}{V_2} \right) = \left(\frac{SM}{V_1} - \frac{PM}{V_2} \right) + \left(\frac{NG-NQ}{V_1} \right) = \delta_s + \delta_g,$$

где δ_s и δ_g называют временами запаздывания в пункте взрыва и в пункте приема соответственно, поскольку они связаны с участками траекторий, идущими вниз от источника и вверх, к приемнику.

Для нахождения приближенного δ , необходимо принять то, что наклон границы достаточно мал и отрезок *PQ* приблизительно равен удалению сейсмоприемника *x*. В этом случае $\delta = \delta_s + \delta_g = t_g - x/V_2$.

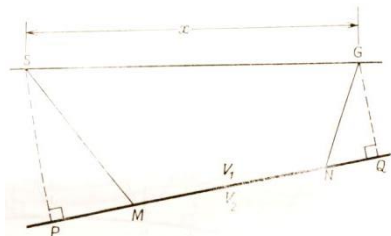


Рис. 1. Схема лучей, поясняющая время запаздывания

При наклоне границы менее 10° это соотношение дает удовлетворительную точность результатов для решения большинства задач.

В литературе описано много способов интерпретации, использующих время запаздывания. Рассмотрим метод Барри, так как он дает наилучшие результаты в случае встречных годографов.

Метод Барри. Схема, описанная Барри, подобно многим, основанных на временах запаздывания, требует

¹³ Шерифф Р., Гелдарт Л. Сейсморазведка. В 2-х тт. Т. 1. История, теория и получение данных. М.: Изд-во «Мир», 1987. 448с.

разложения полного времени запаздывания δ на составляющие члены δ_{su} и δ_g . На рис. 2 изображен приемник R, который регистрирует колебания от источников A и B. Луч BN отражается под критическим углом; следовательно, Q – первый приемник, который зарегистрирует головную волну, порожденную источником B. Пусть δ_{AM} – время запаздывания в пункте взрыва A, δ_{NQ} и δ_{PR} – времена запаздывания в пунктах приема Q и R, а δ_{AQ} и δ_{AR} – полные времена запаздывания для траекторий AMNQ и AMPR. Тогда

$$\delta_{AQ} = \delta_{AM} + \delta_{NQ}; \quad \delta_{AR} = \delta_{AM} + \delta_{PR},$$

$$\Delta\delta = \delta_{AQ} - \delta_{AR} = \delta_{NQ} - \delta_{PR}.$$

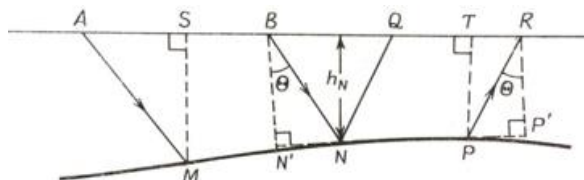


Рис. 2. Определение времен запаздывания в пункте взрыва и пункте приема

Время записи запаздывания в пункте взрыва B – δ_{BN} , в случае если наклон границ мал, приблизительно равно времени запаздывания в пункте приема Q – δ_{NQ} . Следовательно

$$\delta_{BR} = \delta_{BN} + \delta_{PR} \approx \delta_{NQ} + \delta_{PR}.$$

Времена запаздывания в пунктах приема теперь можно записать в следующем виде:

$$\delta_{NQ} \approx 1/2(\delta_{BR} + \Delta\delta); \quad \delta_{PR} \approx \frac{1}{2(\delta_{BR} - \Delta\delta)},$$

$$h_N = V_1 \delta_{BN} / \cos\theta,$$

$$BQ = 2h_N \tan\theta = 2V_1 \delta_{BN} \left(\frac{\tan\theta}{\cos\theta} \right) = 2V_2 \delta_{BN} \tan^2\theta.$$

Принимаем, что время запаздывания δ_{BN} равно половине t_0 в точке B; это позволяет рассчитать приближенное значение BQ и определить таким образом времена запаздывания для всех сейсмоприемников вправо от Q, которые зарегистрировали колебания, возбужденные в точках A и B.

Метод временного запаздывания подвержен некоторым ошибкам, которых следует избегать. По мере увеличения расстояния приемника от пункта взрыва путь преломленных волн становится длиннее и максимум энергии сдвигается в сторону более поздних периодов. Поэтому возникает опасность, что на разных профилях прокоррелированными окажутся разные фазы волн и эта ошибка будет интерпретироваться как увеличение временного запаздывания в пункте взрыва. Если имеется достаточно данных, ошибка будет, как правило, очевидна. Изменения в скорости преломленной волны проявляются в локальных расхождениях кривых полного временного запаздывания в зависимости от удаления для пар встречных годографов. Однако, если использованы годографы, не соответствующие на самом деле волне, преломленной на рассматриваемой границе, вид графиков оказывается таким же, как если бы менялась граничная скорость. В случаях, когда имеется несколько преломляющих границ, которые характеризуются почти одинаковыми граничными скоростями, однозначная интерпретация может оказаться невозможной.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МЕХАНОАКТИВАЦИИ ВЯЖУЩИХ ДЛЯ БУРОВЫХ ТАМОЖЕННЫХ РАСТВОРОВ

ЯКУНИН К. С., ФРОЛОВ С. Г., УСОВ Г. А., БУШКОВ В. В.

Уральский государственный горный университет

Активация измельчением или механоактивация - эффективный способ интенсификации физико-химических процессов, протекающих в дисперсных системах. Использование данного способа повышения энергетического состояния применительно к вяжущим материалам, применяемым для тампонажа горных пород и крепления скважин в геологоразведочном бурении и других отраслях горного производства, позволяет решать проблемы сооружения и эксплуатации скважин и капитальных горных выработок в сложных горно-геологических условиях при высоком качестве работ и минимальных затратах средств и материалов. Известно, что активация цемента, в том числе «лежалого», повышает прочность получаемого из него цементного камня, а также обеспечивает более высокую адгезионную связь с обсадными трубами и горными породами. Тампонажные цементные растворы, получаемые на основе активизированного цемента, обладают, по сравнению с обычными, повышенной дисперсностью, большей стабильностью, высокой пластичностью и хорошей проникающей способностью в тонкие трещины породы. Эти растворы, обладая высокой проникающей способностью, позволяют увеличить радиусы инъекции и, следовательно, увеличить расстояние между тампонажными скважинами, т. е. уменьшить их число. Активация цемента позволяет получить коллоидные растворы для более широкой области применения цементации, включая среднезернистые пески. Сформированный из этих цементных растворов тампонажный камень более плотный и однородный, лучше противостоит коррозионному воздействию агрессивных подземных вод и обеспечивает более продолжительный срок службы [1].

Исследования влияния механоактивации вяжущих на их свойства, выполненные авторами, показали, что для получения высокопрочных портландцементов (ПЦ) важна не только их большая $S_{уд}$, но и содержание в них частиц фракции 5- 30 мкм, которое должно быть максимальным. В зернах этих размеров процесс гидратации протекает наиболее активно. Количество связанной воды в них во все сроки твердения больше, чем у остальных фракций, и на 28-е сутки достигает около 20 %. Медленно гидратируются зерна 200-80 мкм. На 28-е сутки количество связанной воды составило для них всего лишь 5,6 %. Зерна размером более 200 мкм практически в эти сроки не гидратируются. Приближенная роль отдельных фракций цемента в формировании прочности цементного камня следующая: фракция 0-5 мкм способствует росту прочности в первые 0-24 часа твердения; фракция 5-30 мкм - основная фракция, определяющая качество цемента в целом; 30-60 мкм способствует росту прочности после 28 сут. твердения; фракция 60-200 мкм и более медленно гидратируется в течение некоторого времени, уплотняя цементный камень. Тот факт, что прочность цементного камня, полученного на основе данных фракций, менее 5 мкм, относительно невысока, объясняется его рыхлостью физической структуры, слабой кристаллизованностью цементного геля и меньшей площадью контакта между частицами гидратов. В цементном камне на основе более грубых частиц цемента реакция гидратации протекает медленнее и при меньших пресыщениях жидкой фазы, что способствует образованию игольчатых и волокнистых кристаллов CSH, которые совместно с цементным гелем складываются в плотную и прочную структуру твердения [2].

На основании этого можно заключить, что более высокую прочность должны обеспечивать цементы с возможно низким содержанием зерен размером более 60 мкм при максимальном содержании фракции менее 40 мкм. Это предположение подтвердилось при исследовании цементов, полученных при различной дисперсности помола в экспериментальной каскадной центробежной мельнице.

Таким образом, можно сделать вывод, что для повышения прочности ПЦ М 400 на марку, т. е. до М 500, его следует измельчать до $S_{уд}$ не ниже 4000 см²/г, а до М 600 - не ниже 5000

см²/г. Что же касается ПЦМ 500, то для повышения его активности до М 600 необходимо увеличить тонкость помола в зависимости от минералогического состава клинкера на 1000 - 2000 см²/г, но не превышать значения $S_{уд} = 5000 - 6000$ см²/г. Также необходимо добиваться в цементе максимального содержания частиц фракции 40 мкм при наименьшем количестве зерен более 80 мкм.

Шлакопортландцементы в большинстве своем являются сравнительно медленно твердеющими вяжущими. Интенсивность процессов гидратации и твердения шлакопортландцемента зависит не только от химико-минералогического состава клинкера, но и от характеристики шлака с продуктами гидратации шлакопортландцемента. Поэтому увеличение тонкости помола для шлакопортландцементов является одним из наиболее эффективных способов повышения его активности и превращения из медленно твердеющего в быстро твердеющее вяжущее. Исследования показали, что в отличие от портландцементов, прочность которых наиболее эффективно возрастает лишь до определенной степени измельчения (5000-6000 см²/г) шлакопортландцемент способен непрерывно повышать свою прочность до очень высоких степеней измельчения, составляющих 25000-30000 см²/г. В особенности эффективен сверхтонкий помол шлакопортландцементов, изготовленных из малоактивных кислых и низкоосновных шлаков, чем открывается возможность широкого применения в цементной промышленности низкоактивных шлаков. Исследование влияния тонкого помола шлакопортландцемента, содержащего 50 % шлака, на его прочность показало, что его активность линейно увеличивается с повышением $S_{уд}$ вяжущих в изучаемом интервале. Установлено, что шлакопортландцемент имеет марку 300 при $S_{уд} = 2600$ см²/г, а марку 400 при $S_{уд} = 3100$ см²/г. Уменьшение содержания шлака в цементе до 40 % и увеличение $S_{уд}$ до 3400 см²/г повышает прочность до 51.0 МПа. Исследованиями подтверждено, что прочность шлакопортландцемента, как и портландцемента, определяется в значительной мере содержанием в них частиц размером 3-30 мкм. Данные таблицы показывают, что чем больше содержание фракции 3-30 мкм, тем выше, прочность шлакопортландцемента. Таким образом, для перевода шлакопортландцемента М 300 на М 400 необходимо его молоть до 3500 - 4000 см²/г. а до М 500 - $S_{уд} = 4500 - 5000$ см²/г.

Результаты лабораторных исследований

Вид цемента	Удельная поверхность, $S_{уд}, \text{см}^2/\text{г}$	Содержание фракций 3-30 мкм, %	Предел прочности на сжатие, МПа		
			3 сут.	1 сут.	2 сут.
Рядовой шлакопортландцемент М 300	2400	57	37,5	7,8	14,2
Быстротвердеющий шлакопортландцемент М 400	3970	71	43,7	14,1	25,8
Быстротвердеющий шлакопортландцемент М 500	4630	79	56,8	17,0	32,1

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ахмадеев Е.Г., Данюшевский В.С. Химия промывочных и тампонажных жидкостей. М: Недра, 1981. 317 с.
2. Ходаков Г.С. Физика измельчения. М.: Наука, ФМБИ, 1972.

16-17 апреля 2018 года

ПОЛЕВАЯ ГЕОФИЗИКА

УДК 550.837

КРАЕВАЯ ЗАДАЧА В КАРОТАЖЕ СКВАЖИН МЕТОДОМ
СПОНТАННОЙ ПОЛЯРИЗАЦИИ

ИСЛАМГАЛИЕВ Д. В.

Уральский государственный горный университет

Рассмотрим три потенциальных поля. Первое – течение флюида в проницаемой среде, описываемое законом Дарси. Второе – выравнивание концентрации вещества, растворенного в жидкости, описываемого законом Фика. Третье – электрическое поле в проводящей среде, создаваемое сторонними источниками тока, описываемое законом Ома в дифференциальной форме.

Плотность функции Лагранжа равна [1, 2]

$$\Lambda \left(q^j, \frac{\partial q^j}{\partial x^\alpha}, \frac{\partial q^j}{\partial t}, \mathbf{r}, t \right) = w_{кин} - w_{пот}, \quad (1)$$

здесь $w_{кин}$ и $w_{пот}$ – плотности кинетической и потенциальной энергии, кг/(м·с²).

Плотность кинетической энергии (кинетическая энергия единицы объёма) для рассматриваемых трех потенциальных полей имеет вид [1]:

$$w_{кин} = w_{кин}^\phi + w_{кин}^\sigma + w_{кин}^3, \quad (2)$$

где $w_{кин}^\phi = \frac{1}{2} \rho \mathbf{v}^2$ – плотность кинетической энергии движения флюида; ρ – плотность флюида, кг/м³;

$w_{кин}^\sigma = \frac{1}{2} C \mathbf{v}^2$ – плотность кинетической энергии переноса вещества; C – концентрация растворенного вещества, кг-экв/м³;

$w_{кин}^3 = \frac{1}{2} \bar{\rho} \mathbf{v}^2$ – плотность кинетической энергии движущихся зарядов со средней скоростью v , существенно меньшей скорости света, $\bar{\rho}$ – объёмная плотность вещества зарядов, кг/м³.

Тогда вариация кинетической энергии:

$$\delta w_{кин} = \left(-\rho \frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} - \mathbf{v} \frac{\partial \rho}{\partial t} - C \frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} - \mathbf{v} \frac{\partial C}{\partial t} - \bar{\rho} \frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} \right) \delta \mathbf{r}.$$

При малых изменениях давления, времени и расстояний флюид можно считать несжимаемым

($\beta = 0$), т.е. положить $\frac{\partial \rho}{\partial t} = 0$. При аналогичных физических условиях для изменения концентрации вещества можно положить $\frac{\partial C}{\partial t} = 0$ и считать диффузию стационарной во времени [3].

Объёмная плотность вещества зарядов $\bar{\rho}$ так же во времени не изменяется. В результате получим выражение для вариации кинетической энергии вида

$$\delta w_{кин} = - \left(\rho \frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} + C \frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} + \bar{\rho} \frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} \right) \delta \mathbf{r}. \quad (3)$$

Рассмотрим плотность потенциальной энергии как слагаемое, входящее в плотность функции Лагранжа. Потенциальная энергия характеризует тело относительно источника силы (силового поля).

Плотность потенциальной энергии представим в следующей форме [1, 2]:

$$w_n = w_n^\phi + w_n^e + w_n^3, \quad (4)$$

где $w_n^\phi = \left(-\frac{c\rho}{\mu} \mathbf{grad}P, \mathbf{v} + \mathbf{q}_{CT}^\phi, \mathbf{v} \right)$ – плотность потенциальной энергии движения флюида. Первое слагаемое в этом выражении обусловлено течением флюида, протекающим через проницаемую среду, получаемое из закона Дарси, второе слагаемое – плотность потенциальной энергии движения флюида, создаваемого сторонними источниками \mathbf{q}_{CT}^ϕ , например электрическим полем (электроосмос) или изменением температуры среды;

$w_n^e = \left(-k_n D \mathbf{grad}C, \mathbf{v} \right) + \mathbf{div}(C \mathbf{v}) \cdot (\mathbf{v}, \mathbf{r}) + \left(\mathbf{q}_{CT}^e, \mathbf{v} \right)$ – плотность потенциальной энергии переноса вещества; \mathbf{q}_{CT}^e – плотность потока вещества, создаваемого сторонними силами. Первое слагаемое описывает плотность потенциальной энергии переноса вещества, получаемое из закона Фика, второе слагаемое – плотность потенциальной энергии с учетом конвекции вещества, третье слагаемое возникает благодаря сторонним источникам диффузии;

$w_n^3 = \frac{\mathbf{i}^2 t}{2\sigma}$ – плотность потенциальной энергии движения зарядов, создаваемого электрическим полем в проводящей среде двойным электрическим слоем, образующимся на границе твердой и жидкой фаз за счет явления адсорбции ионов.

В результате вариации потенциальной энергии выражения (4) принимает вид

$$\begin{aligned} \delta w_n^\phi &= \left[\mathbf{div} \left(-\frac{c\rho}{\mu} \mathbf{grad}P \right) \mathbf{v} + \mathbf{div} \left(\mathbf{q}_{CT}^\phi \right) \cdot \mathbf{v} \right] \delta \mathbf{r} ; \\ \delta w_n^e &= \left[\mathbf{div} \left(-k_n D \mathbf{grad}C \right) \mathbf{v} + \mathbf{div} \left(\mathbf{q}_{CT}^e, \mathbf{v} \right) \right] \delta \mathbf{r} ; \\ \delta w_n^3 &= \left[\frac{\mathbf{i}}{\sigma} \cdot \mathbf{div}(\mathbf{i}) \right] \delta \mathbf{r} = \left[\frac{\mathbf{i} t}{\sigma} \cdot \mathbf{div}(-\sigma \mathbf{grad}U + \mathbf{i}_{CT}) \right] \delta \mathbf{r} . \end{aligned} \quad (5)$$

Подставляя плотность функции Лагранжа (2) и (4) с учётом выражений (3), (5) в уравнения Лагранжа [1, 2], и вычисляя, входящие в уравнения системы, окончательно приходим к следующей системе дифференциальных уравнений с частными производными, которая является уравнением движения объекта.

$$\begin{cases} -\rho \frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} - \mathbf{v} \frac{\partial \rho}{\partial t} + \mathbf{div} \left(-\frac{c\rho}{\mu} \mathbf{grad}P \right) \cdot \mathbf{v} + \mathbf{div} \left(\mathbf{q}_{CT}^\phi \right) \cdot \mathbf{v} = 0, \\ -C \frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} - \mathbf{v} \frac{\partial C}{\partial t} + \mathbf{div} \left(-k_n D \mathbf{grad}C \right) \cdot \mathbf{v} + \mathbf{div} \left(\mathbf{q}_{CT}^e \right) \cdot \mathbf{v} = 0, \\ -\bar{\rho} \frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} + \frac{\mathbf{i} t}{\sigma} \cdot \mathbf{div}(-\sigma \mathbf{grad}U) + \frac{\mathbf{i} t}{\sigma} \cdot \mathbf{div}(\mathbf{i}_{CT}) = 0. \end{cases} \quad (6)$$

В соответствии с основными принципами математического моделирования математическая модель объекта исследования построена в виде плотности функции Лагранжа (1), включающей в себя слагаемые (2), (4). Установлен физический смысл слагаемых (3), (5). Уравнения движения объекта исследования (6) получены из плотности функции Лагранжа путём подстановки последней в общие полевые уравнения с последующим выполнением всех необходимых операций дифференцирования. В результате получено решение краевой задачи для модельной системы дифференциальных уравнений в частных производных [1].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Исламгалиев Д. В., Сурнев В. Б. Математическая модель генерации электрического поля в методе спонтанной поляризации // ГИАБ. 2013. № 10. С. 337-343.
2. Islamgaliev D. V., Surnev V. B. Modello matematico di generazione del campo elettrico di adsorbimento, la diffusione e il flusso // Italian Science Review. 2017. 1(44). Pp. 6-9.
3. Кормильцев В. В., Ратушняк А. Н. Теоретические и экспериментальные основы спонтанной поляризации горных пород в нефтегазовых скважинах. Екатеринбург: УРО РАН, 2007. 135 с.

РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ И ГРАДУИРОВКА ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ НЕСОВМЕСТНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

СИДОРОВА В. А.

Уральский государственный горный университет

В практике геологоразведочных работ часто приходится иметь дело со статистическими связями между величинами, когда каждому значению некоторой величины x соответствует статистический ряд значений y , и наоборот. Примером может служить зависимость между содержанием радиоактивных и нерадиоактивных элементов в некоторых рудах.

В зависимости от типа связи различают *линейную* корреляционную связь, когда зависимость между связанными друг с другом величинами выражается линейным уравнением $y = ax + b$, и нелинейные статистические связи. В случае линейной зависимости коэффициенты уравнения регрессии находят обычно методом наименьших квадратов [1]:

$$a = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\overline{x^2} - (\bar{x})^2} \quad b = \bar{y} - a\bar{x}. \quad (1)$$

Нередко приходится иметь дело с результатами *несовместных* измерений, когда сопоставляемые величины регистрируются автономно. В этом случае оказывается невозможным получить координатную (x_n, y_n) функцию и ее графическое представление.

Для установления аналитической зависимости в случае несовместных измерений возможно применение способа, основанного на использовании функций плотности распределения сопоставляемых величин x и y , и некоторых статистических оценок – средних значений, средних квадратов, кубов и т.д.[2].

Допустим, что между сопоставляемыми величинами x и y существует линейная зависимость $y = ax + b$. Если при этом известны средние значения \bar{x} , \bar{y} и стандартные отклонения σ_x , σ_y , то коэффициенты a и b могут быть найдены следующим образом.

Из свойств математического ожидания M и дисперсии D следует, что

$$\begin{aligned} \bar{y} &= M(ax+b) = aM(x)+b = a\bar{x} + b; \\ D(y) &= D(ax+b) = a^2D(x), \text{ откуда:} \\ a &= \sigma_y/\sigma_x, \quad b = \bar{y} - a\bar{x}. \end{aligned} \quad (2)$$

Необходимо отметить, что в случае несовместных измерений оказывается принципиально невозможным нахождение коэффициента корреляции между величинами y и x . Следовательно, этот метод не позволяет получить информацию о *тесноте* связи y и x и может давать неоднозначные предсказания значений одной величины по другой, поэтому его можно рекомендовать лишь в том случае, когда априорно известно, что: между x и y связь *существует*, связь *линейная*, и можно установить *вид связи* – прямая или обратная пропорциональность ($a > 0$ или $a < 0$ соответственно). Как правило, для выполнения этих двух условий необходимо и достаточно провести несколько совместных наблюдений величин x и y .

Рассмотренный выше подход может быть применен для нахождения коэффициентов нелинейной регрессии, например параболической или кубической. Коэффициенты полинома второй степени $y = ax^2 + bx + c$ могут быть найдены из системы уравнений

$$\begin{cases} \bar{y} = \overline{ax^2 + bx + c}, \\ \overline{y^2} = \overline{(ax^2 + bx + c)^2}, \\ \overline{y^3} = \overline{(ax^2 + bx + c)^3}. \end{cases} \quad (3)$$

Пример решения задачи о нахождении коэффициентов параболической регрессии по результатам несовместных измерений, с помощью программы MathCad показан на рис. 1, а график функции представлен на рис. 2.

$$y_j := a \cdot (x_j)^2 + b \cdot (x_j) + c + S_j$$

$$\underline{A} := 0 \quad B := 0 \quad \underline{C} := \text{mean}(y)$$

Given

$$\text{mean}(A \cdot x^2 + B \cdot x + C) = \text{mean}(y)$$

$$\text{mean}[(A \cdot x^2 + B \cdot x + C)^2] = \text{mean}(y^2)$$

$$\text{mean}[(A \cdot x^2 + B \cdot x + C)^3] = \text{mean}(y^3)$$

$$Q := \text{Find}(A, B, C)$$

$$\underline{A} := Q_0 \quad A = -0.123 \quad a = -0.16$$

$$\underline{B} := Q_1 \quad B = -1.601 \quad b = -0.3$$

$$\underline{C} := Q_2 \quad C = 19.265 \quad c = 10$$

Рис. 1. Система уравнений для полинома второй степени и ее решение в программе MathCad

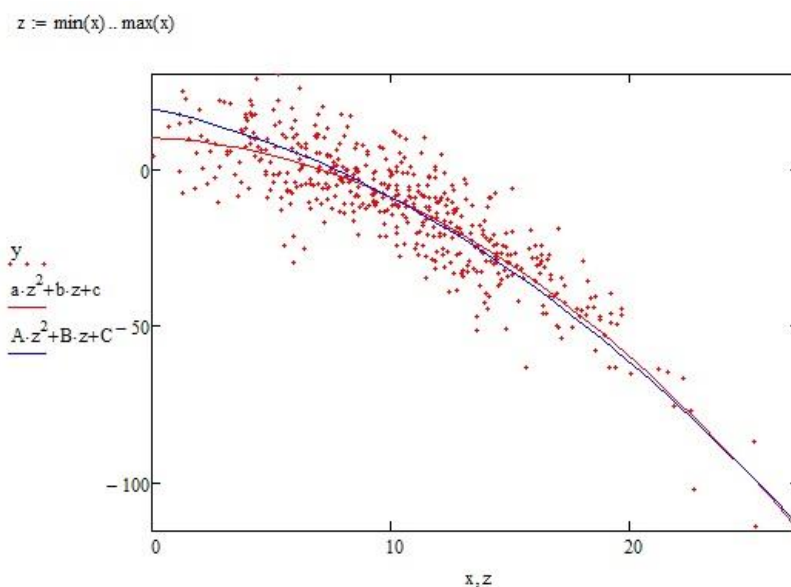


Рис. 2. График функции:

- 1 – заданная модель функционально связи, 2 – модель статистической связи, 3 – уравнение регрессии с найденными по формуле (3) коэффициентами a , b и c

Рассмотренный метод удобен для градуировки геофизической аппаратуры, когда между аппаратурным параметром и измеряемой величиной существует однозначная связь. В этом случае достаточно выполнить градуировку лишь одного (образцового) прибора по стандартному методу (1), а градуировку остальных можно выполнить с использованием формул (2) и (3).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

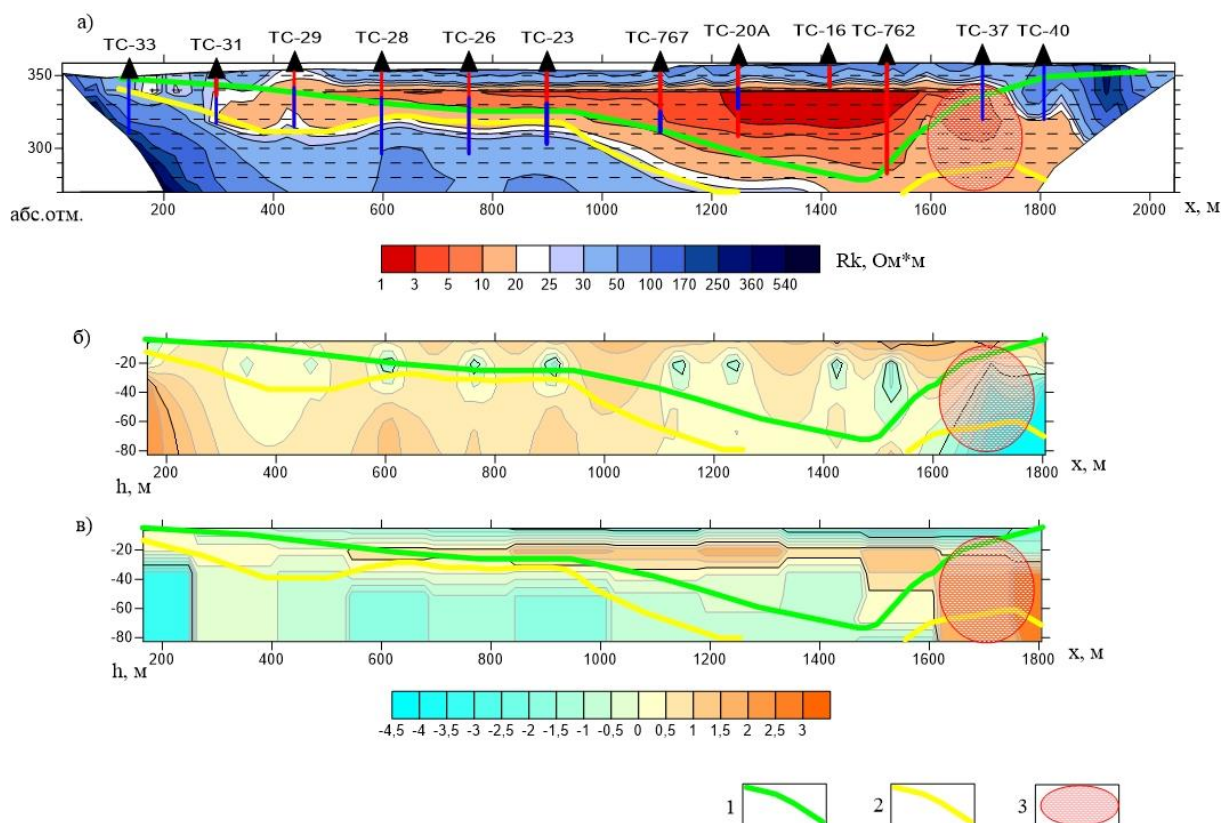
1. Гмурман В.Е., Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов. 9-е изд. М.: Высш. шк., 2003. 479 с.
2. Возжеников Г. С., Бельшев Ю. В. Радиометрия и ядерная геофизика: учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2011. 418 с.

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ ЭЛЕКТРОТОМОГРАФИИ

ЗЫРЯНОВА А. В.

Уральский государственный горный университет

Технология электрических зондирований, выполняемых с применением многоэлектродной аппаратуры, позволяет получать данные с высокой детальностью и необходимой глубиной исследований. Целью данной работы является статистическая обработка данных электротомографии на примере работ, выполненных автором в составе бригады геофизиков «Якутнипроалмаз» на ГТС хвостохранилища Вилюйского ГОКа для прослеживания предполагаемых фильтрационных потоков и определения геокриологических условий грунтов исследуемого объекта [1, 2].



Комплексная обработка при интерпретации:

а – разрез значений ρ_k по гребню ограждающей дамбы; б – ФКП, геостатистическая модель; в – ФКП, растровая модель; 1 – подошва техногенных грунтов, 2 – подошва коры выветривания, 3 – зона изменения физических свойств грунтов за 2012-2017 гг.

Хвостохранилище расположено в 20 км к северу от г. Мирный. В его состав входят шламовое поле, ограждающая дамба, плотина пруда-накопителя, водосбросные и водоотводные каналы. В геологическом строении участка на исследованную глубину принимают участие кембрийские отложения, представленные мергелем, известняком и песчаником. Они перекрываются четвертичными отложениями элювиального происхождения (суглинок, песок, щебенистый грунт и кора выветривания по мергелям) мощностью до 10 м.

Метод исследований – электротомография по системе параллельных профилей. Шаг съемки 10 м. Расстояние между профилями 100 м. Применялась автоматизированная многока-

нальная аппаратура «Скала-64» с длиной косы 640 м. По данным электротомографии построены геоэлектрические разрезы до глубины 100 м и планы кажущегося удельного электрического сопротивления ($УЭС$, ρ_k) на разных глубинах.

По результатам исследований, тело ограждающей дамбы находится в талом состоянии. В правобережном примыкании нижняя часть и основание дамбы характеризуются пониженными значениями сопротивлений 3-120 Ом·м, что указывает на их талое состояние. В левобережном примыкании откартирована зона приповерхностной фильтрации до глубины 5 м. Наименьшие значения ρ_k (менее 20 Ом·м) характерны для зон фильтрации минерализованных вод. Тело плотины пруда-накопителя находится в мерзлом состоянии. Уровень $УЭС$ в насыпном теле плотины 2000 Ом*м.

Наблюдаемые значения геофизических полей вдоль профиля можно считать реализациями различных случайных процессов: неоднородное геологическое строение, разная степень промерзания грунтов и др. Этот факт предполагает использование в процессе обработки и интерпретации геолого-геофизической информации статистических методов.

Значения ρ_k насыпных грунтов дамбы на глубинах до 10 м изменяются от 60 до 120 Ом·м, что указывает на неоднородность параметра ρ_k , обусловленную наличием участков сезонного промерзания даже в летний период и отсутствие фильтрации. Сильная изменчивость параметра ρ_k не позволяет строить планы изоом для верхнего слоя хвостохранилища, так как расстояние между профилями исследования превышает радиус АКФ, который для глубин 5 и 10 м равен 30 м. Проследить поверхностную зону фильтрации на глубине 5 м в левобережном примыкании с расстоянием между профилями 100 и 200 м невозможно. На глубине 20-100 м значения $УЭС$ уменьшаются до 5-10 Ом*м, это указывает, что сквозь тело дамбы и коренные породы фильтруются минерализованные воды.

Для фильтрующейся зоны минеральных вод характерны повышенные значения температур и пониженные значения ρ_k . Чтобы усилить эффект этих полей, рассчитана функция комплексного показателя (ФКП) [3].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Зырянова А. В. Изучение фильтрации высокоминерализованных шламовых вод методом электротомографии (Мирный, Республика Саха) / XIX Уральская молодежная научная школа по геофизике: сб. науч. статей. Екатеринбург: ИГФ УрО РАН, 2018. 209 с.
2. Справочник современного изыскателя / под общ. ред. Л. Р. Маиляна. Ростов н/Д: Феникс, 2006. 590 с.
3. URL: <http://www.geokniga.org/sites/geokniga/files/inbox/1209/chapter8.pdf>

УДК 550.832.44

АНАЛИЗ АНОМАЛЬНОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ ЗОЛОТОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

МЕДВЕДЕВСКИХ И. В.¹, МАЛИКОВА Р. Р.^{1,2}, ЮРЧУК А. Ю.²

¹Уральский государственный горный университет

²ООО «ГЕПАРТ»

Цель работы рассмотреть особенности истолкования магнитных полей золоторудного узла.

В геологическом строении района выделяют три структурных этажа. Первый структурный этаж в пределах описываемой площади представлен породами Чаятынской подзоны Горинской структурно-формационной зоны. Отложения представлены алевролитом-песчаниковой (силасинская свита), андезитом-алевролитом-песчаниковой (утицкая свита) и андезитотуфотерригенной (больбинская свита) формациями.

Второй структурный этаж в пределах площади представлен дацит-риолитовой формацией (маломихайловский комплекс) и диорит-гранодиоритовой формацией (нижнеамурский комплекс).

Отложения третьего структурного этажа имеют ограниченное распространение в пределах площади и представлены базальтовой формацией (сизиманская свита). Субвулканические тела типа некков имеют как изометричную, так и трещинно-линейную форму.

Система разрывных нарушений, связанных с формированием второго и третьего структурных этажей, имеет иной структурный план, хотя главные магмовыводящие разломы имели субмеридиональную ориентировку, согласную в целом с генеральным простиранием крупных структурных форм Сихотэ-Алиньской вулканоплутонической системы. Субмеридиональный разлом и сопряженная с ним система разломов северо-восточного простирания, а также золоторудная структура относятся к разломам выше описанного типа и, как будет показано далее, контролируют размещение рудной минерализации в пределах описываемой территории.

В отличие от уральских условий в Хабаровском крае горизонтальная составляющая намагничивающего поля оказывает существенное влияние на вид магнитных аномалий, особенно пород с высокой магнитной восприимчивостью. При истолковании магнитных аномалий нельзя пользоваться методами, разработанными для вертикальной составляющей магнитного поля, как это обычно принято в большинстве районов России (рис. 1).

Породы рудного узла по магнитным свойствам относятся к 3 группам (табл. 1):

1 группа – породы с незначительной намагниченностью, менее 0,15 А/м. Аномалии пород этой группы сильно искажены геологическими помехами и ошибками, что приводит к большим затруднениям изучения таких комплексов с помощью магниторазведки.

2 группа – породы с намагниченностью от 0,15 А/м до 1,5 А/м. При изучении таких пород можно использовать методы, разработанные для пород со слабыми магнитными свойствами.

3 группа – пород обладает намагниченностью более 1,5 А/м. При истолковании их полей необходимо учитывать вклад горизонтальной составляющей намагничивающего поля.

В магнитном поле хорошо отражаются тектонические нарушения разных порядков, однако их выявление только по магнитным данным крайне затруднено, необходимо привлечение дополнительных геолого-геофизических данных (рисунок 2).

Амплитуда изменений магнитного поля в изучаемом районе достигает 10000 нТл. Выявлено много интенсивных отрицательных аномалий. Все свидетельствует о существенном влиянии на магнитное поле остаточной намагниченности горных пород, особенно ярко это проявлено у интрузивных пород.

Построена магнитная модель рудопроявления золота (рисунок 3).

Рудопроявление представлено породами 2 группы из перечисленных выше. При решении прямых и обратных задач для рудопроявления можно использовать методы, разработанные для пород со слабыми магнитными свойствами. В магнитном поле отображается метасоматически измененные породы, вмещающие рудопроявление. Амплитуда аномалии не превысит 70нТл.

Таблица 1. Магнитные свойства горных пород

Горные породы	Магнитная восприимчивость 10^{-5} ед.СИ		Магнитное поле, нТл	
	мин	макс	мин	макс
Утицкая свита ($K_2 ut$), преобладают песчаники, значительный объем составляют алевролиты, присутствуют туфопесчаники, туфоалевролиты	3	30	-300	300
Большинская свита ($K_2 bl$): андезиты и их туфы с пропластками туфоконгломератов, туфопесчаников, туффитов, туфоалевролитов.	5	450	-100	100
Большинский комплекс андезитовый. Субвулканические андезиты ($\alpha K_2 bl$), дайки андезитов ($\alpha K_2 bl$), андезибазальтов ($\alpha\beta K_2 bl$).	50	1500	600	1400
Сусанинская толща ($K_2 ss$): андезиты, трахиандезиты, их туфы	150	4300		
Маломихайловская свита ($K_2 - P_1 mm$): туфы и игнибриды риодацитов и дацитов	200	850	100	300

Маломихайловский комплекс дацит-риолитовый: суб-вулканические риодациты ($\lambda\zeta K_2-P_1mm$), риолиты (λK_2-P_1mm), гранит-порфиры ($\gamma\lambda K_2-P_1mm$), дайки гранит-порфиров ($\gamma\lambda K_2-P_1mm$).		1600	0	600
Третья фаза. Гранодиориты и граносиениты ($\gamma\delta_3Pv$), дайки гранодиоритов ($\gamma\delta_3Pv$) и гранодиорит-порфиров ($\gamma\delta\lambda_3Pv$).	600	3800		

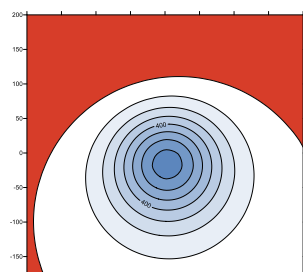


Рис. 1. Искажение магнитного поля шара

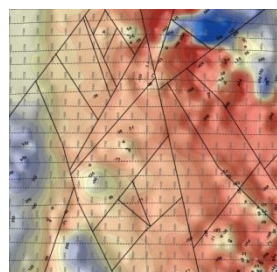


Рис. 2. Разломы и магнитное поле

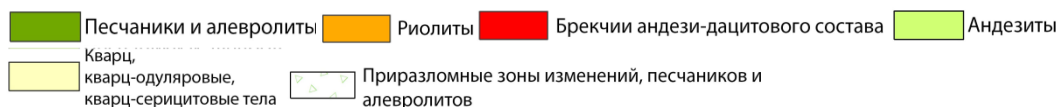
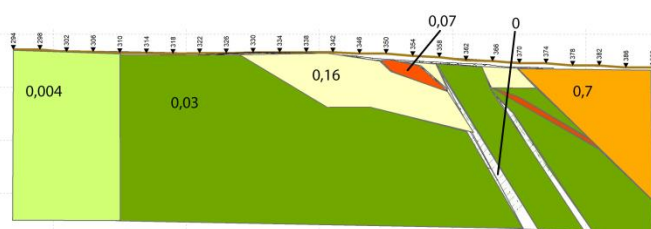


Рис. 3. Физико-геологическая модель рудопроявления (намагниченность в А/м)

УДК 550.832.44

КОМПЛЕКСНАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ДАННЫХ ЗОЛОТОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

БОРИСОВ А. В.¹, ВЕРШИГОРА Е. С.¹, ЮРЧУК А. Ю.²

¹Уральский государственный горный университет
²ООО «ГЕПАРТ»

Цель работы: Разработать оптимальный граф комплексной интерпретации геофизических материалов золоторудного месторождения Хабаровского края.

Месторождение располагается в северном окончании Сихотэ-Алинской вулканоплутонической системы, на западной ее окраине, где обнажаются структуры фундамента, сложенного интенсивно дислоцированными осадочными и вулканогенно-осадочными образованиями. На изучаемом участке широко распространены породы меловой системы (Юрчук А.Ю., 2012):

Утицкая свита (K_{2ut}) - в составе свиты преобладают песчаники, значительный объем составляют алевролиты, как в виде прослоев среди песчаников, так и как мощные самостоятельные пачки. Мощность свиты может превышать 950 м. Больбинская свита (K_{2bl}) - основной объем свиты слагают андезиты и их туфы с пропластками туфоконгломератов, туфопесчаников. По массе пород проявлены вторичные изменения выраженные в развитии альбита, серицита, хлорита, эпидота, карбоната, кварца. Мощность свиты до 550 м. Маломихайловская свита (K_{2-1mm}) - отложения свиты развиты к востоку от Полянкинского разлома. В составе свиты преобладают игнимбриты и туфы риодацитов, варьирующие по составу от нормальных до умеренно-щелочных, а также туфы риолинитов и дацитов. Общая мощность свиты достигает 650 м.

Рудные и россыпные проявления золота, а также комплексные золотосодержащие проявления прослеживаются по периферии вулканогена, локализуясь, как правило, в вулканитах, либо их субвулканических и гипабиссальных аналогах.

Физические свойства горных пород и элементы залегания геологических образований рассматриваемой площади говорят о перспективности проведения гравиразведочных и электроразведочных работ масштаба 1:5000 (Юрчук А.Ю., 2012).

На участке площадью 2×2 км были проведены геофизические работы: магниторазведка (сеть 100×10 м), электроразведка (сеть 100×10 м). На начальном этапе работ по гистограммам электрического и магнитного полей были определены нехарактерные значения интенсивности, т.е. нарушающие общий тренд их функций распределения полей. С помощью идентификационных функций были выделены области распространения СВК с кажущимся сопротивлением от 500 до 650 Ом (рис 1, а), в которых нарушен вид распределения.

Так как на золоторудных месторождениях над рудными объектами наблюдается высокая изрезанность геофизических полей, поэтому для изучаемой территории был проведен расчет СКО изучаемых полей с размером скользящего окна 4×40 (рис 1, б). Для электрического и магнитного полей и их суммы.

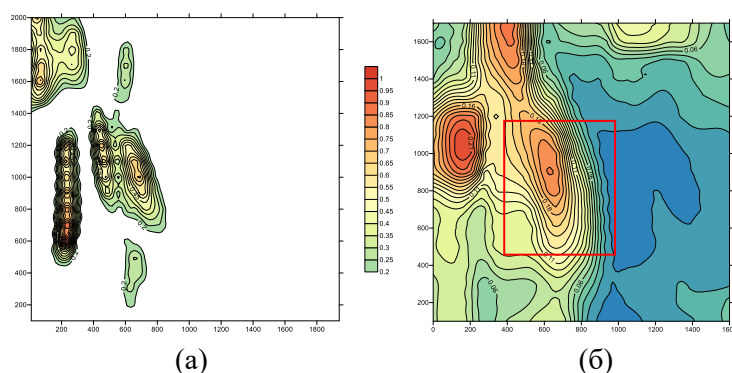


Рис. 1. Области распространения кажущимся сопротивлением от 500 до 650 Ом·м (а), суммарная СКО магнитного и электрического полей (прямоугольником выделен перспективный участок) (б)

На следующем этапе были созданы трехслойные плотностные и магнитные модели всей площади и перспективного участка 600×700 м, представляющие собой набор вертикальных цилиндров многоугольного сечения с переменной мощностью.

На заключительном этапе были подобраны плотностная и магнитная модели всей территории (рис 2, а, б) и выбранного участка (рис. 2, в).

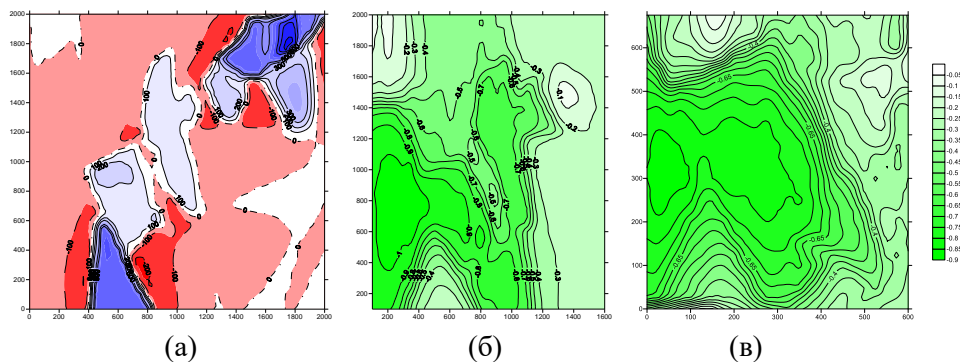


Рис. 2. Модель всей территории: а - магнитная, б - плотностная; в - плотностная модель выбранного участка

Проведенные исследования свидетельствуют о необходимости выбора рационального комплекса геофизических методов в виде электроразведки и гравиразведки. Магниторазведка на данной территории не информативна, т. к. решает задачи геологического картирования, а для поиска ПИ как вспомогательный метод. Оптимальная сеть наблюдения при проведении детальных работ масштаба 1:5000 25×25 м.

УДК 550.832.44

ОБРАБОТКА И ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ДИАГРАММ МЕТОДА АКЦ В ПО «СОНАТА» И АРМГ-9 НА ПРИМЕРЕ СКВАЖИН МАЛО-ЧЕРНОГОРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ НЕФТИ

БЫСТРУШКИНА Т. М.

Уральский государственный горный университет

Контроль качества цементирования скважины выполняются периодически в течение всего времени эксплуатации скважины. Он необходим для установления дефектов строительства скважины (некачественного цементаж и негерметичности колонны), а также в качестве фоновых измерений для изучения динамики образования дефектов по методике временных исследований. Эти исследования выполняются комплексом методов (акустического и гамма-гамма каротажа). Оценка качества цементирования обсадных колонн в скважинах акустическими методами основана на различии в скорости распространения упругой волны и на изменении ее амплитуды в зависимости от механических свойств окружающей среды. Проводят акустические измерения путем возбуждения в скважине импульсов упругих колебаний и регистрации приемником, удаленным на фиксированное расстояние от источника колебаний, времени прихода преломленной продольной волны и ее амплитуды. По мере распространения упругой волны от источника колебаний к приемнику происходит перераспределение ее энергии между контактирующими средами: обсадной колонной, цементным камнем и горной породой. Если колонна обсадных труб свободна, не связана с цементом, то упругая волна распространяется непосредственно по металлу колонны с постоянной скоростью и с малой потерей энергии. Таким образом, при жестком (сплошном) сцеплении цемента с колонной амплитуда волны по колонне минимальна, и наоборот, при отсутствии сцепления цемента с колонной амплитуда волны максимальна.

Рассмотрим обработку данных акустического каротажа на примере двух скважин (условно № 1 и № 2). Данные по скважинам представлены в виде табл. 1.

Таблица 1. Информация о скважинах и данные по заливке (М 1:500)

Скв.	Диаметр скв. (м)	Диаметр кондуктора (мм)	Интервал (м)	Тип прибора	Количество гелец-мента и плотность (т)/(г/см ³)	Количество цемента и плотность (т)/(г/см ³)
1	0,224	245	1,2-3108	АКЦ-75	20/1,95	37/1,36
2	0,221	245	1.4-828.2	АКЦ-75	28,8/1,48	6/1,83

Обработка диаграмм начинается с загрузки каротажных кривых в программу АРМГ-9, где производится увязка кривых гамма-гамма каротажа и локатора муфт с ФКД (рис. 1). В данной программе увязка кривых производится точнее, чем в ПО СОНАТА. Фазокорреляционная диаграмма (ФКД) (линии одноименных фаз) является одним из наиболее информативных видов записи геофизической информации, отражающим характер волнового поля в точке приема.

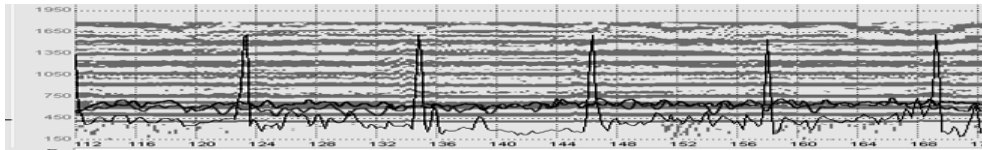


Рис. 1. Результат увязки кривых ГК и ЛМ по глубине с ФКД в программе АРМГ-9

Далее увязанные и отредактированные данные загружаются в программное обеспечение СОНАТА в формате. К00. Выбираются каналы с низкочастотным сигналом (3,4) и проводится частотная фильтрация данных ФКД от шумов (рис. 2).

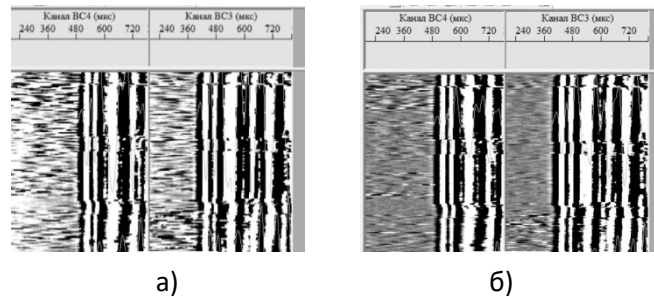


Рис. 2. Пример внешнего вида сигнала: а) до фильтрации, б) после фильтрации.

Через мастера АКЦ в программе СОНАТА обрабатывается материал, и задаются характеристики для построения вспомогательных кривых АНК, нормируют их от 0 до 1 (рис. 3).

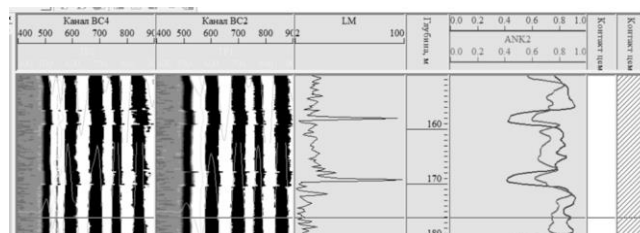


Рис. 3. Построение вспомогательных кривых АНК – нормированные амплитуды волны по колонне

По данным кривых АНК совместно с данными ФКД можно судить о качестве контакта цемент-колонна. Ниже приведена табл. 3 значений кривой АНК для этого способа.

Таблица 3. Соотношения значений кривой АНК и качества сцепления цемента

Значение кривой АНК в данном интервале	Качество сцепления цемента
< 0,02	Жесткое (сплошной)
0,02-0,07	Частичное
> 0,07	Отсутствует

Сопоставляя данные ФКД и кривые ANK, определяют качество контакта цемент – колонна и цемент – порода по всей колонне. Далее формируют планшет для печати (рис.3) и интервальную таблицу качества сцепления цемента по всей колонне (заключение) с информацией о скважине и заливке. Таким образом, получают планшет с результатами обработки материала по скважине. Как показывает практика, увязка кривых производится точнее в ПО АРМГ-9, а последующую обработку материала эффективнее всего выполнять в ПО СОНАТА.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Методическое руководство по компьютерной технологии контроля технического состояния и качества цементирования обсадных колонн нефтегазовых скважин. Уфа. НПФ Геофизика, 1997.
2. Методическое руководство по производству скважинных исследований и интерпретации данных АКЦ. Москва. ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь», 2002.
3. Коровин В.М., Шилов А.А., Барышев В.И. и др. Новая методика акустической цементометрии // НТВ «Каротажник». Тверь: Изд. АИС. 2004. Вып. 120. С. 81-88.

УДК 550.832.44

О ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРАХ И КРИТЕРИЯХ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И ПОИСКОВ КРУПНЫХ (УНИКАЛЬНЫХ) КОЛЧЕДАННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НА УРАЛЕ

ЕЛЕСИНА А. С., БОТАЛОВА Е. Е.

Уральский государственный горный университет

При прогнозировании и поисках колчеданных месторождений отчетливо прослеживаются две направленности [1]. Первая – использование простых и эффективных признаков рудных тел в поле вулканитов: бурые (шляпные) железняки, гидрохимические аномалии (купоросные воды), ярко выраженные геофизические аномалии и т.п. Вторая – глубокая тщательная проработка геологического материала и практическая реализация всё новых и новых наукоемких критериев: «палеочерные курильщики», новые геотектонические концепции, новые аппаратно-программные и методические средства и т.д. Вторая направленность стимулирует затратную (буровую) геологию. Первое направление в основном исчерпало себя. Второе – обширное поле для наукоемких разработок активно поддерживается прогрессом технических решений в бурении и чиновниками от геологии, минимизирующими затраты на интеллектуальную продукцию, породившую «затратный период» в геологии. Сложившаяся ситуация, связанная к тому же с трудностями формализации геологических знаний, раскрыта в работе Ю. А. Косыгина и емко сформулирована в тезисе [2]: «Описание тел должно быть целенаправленным и экономичным. Каждое тело можно описать сколь угодно пространно, вдаваясь в любые тонкости и детали. На описание одного геологического тела человек может затратить всю свою жизнь, да и того может оказаться мало. Но оправданно ли это? При описании тела следует соблюдать *принцип оптимальной минимизации*, описывая существенные и практически полезные признаки». Отмеченное в какой-то мере отражает последнее событие – передачу под карьерную отработку Левобережного (мелкого) месторождения, и фундаментальное событие – открытие и эксплуатацию уникального Гайского месторождения. Сотни рудопроявлений изучены по схеме, подобной Левобережному месторождению. Средний уровень затрат на открытие и изучение одного рудопроявления (мелкого месторождения) превышает затраты на поиски и разведку крупных месторождений. Наступил момент [3] смены целевой направленности поисков колчеданных месторождений – это крупные объекты. Уже в основном известный, но непрерывно пополняемый продукт – точки обогащенной минерализации, рудопроявления, мелкие месторождения должны рассматриваться как второстепенное «достижение». Отличить его

на самой ранней стадии по разнообразным и, прежде всего, геофизическим признакам от структур и аномалий крупных месторождений значительно проще. Пора смириться, что крупные месторождения в природе встречаются реже. Поэтому их нужно искать на больших площадях, а проверять выявленные ситуации, связанные с ними, одиночными скважинами. Это труднее в интеллектуальном и методическом отношении, но значительно дешевле и надежнее. В работе выполнен сжатый обзор основных признаков и характеристик на глобальном, региональном и детальном уровнях организации геополей, раскрывающих закономерностей положения уникального Гайского рудного узла на Урале. На этом объекте отражаются все известные факторы и критерии, рассматриваемые в качестве основных при поисках. Остановимся на некоторых из них.

1. На глобальном уровне – это приуроченность Гайского узла к Урало-Африканской ступени геопотенциала в области ее Южно-Уральской секущей деформации. Очевидна связь ступени с перераспределением плотности на мантийном уровне.

2. На региональном уровне рудный узел контролируется распределением выходов на эрозионный срез вулканоплутонических образований дифференцированных липарит-дацит-андезит-базальтового состава в области пересечения Ирэндькского глубинного разлома (рис. 1) с зоной субширотных дислокаций, связанных с дорефейским фундаментом региона. Обозначенные особенности отражаются в гравитационных и магнитных полях. Для Оренбургской области составлена карта разломно-блоковых структур и рудных узлов фемической специализации [1].

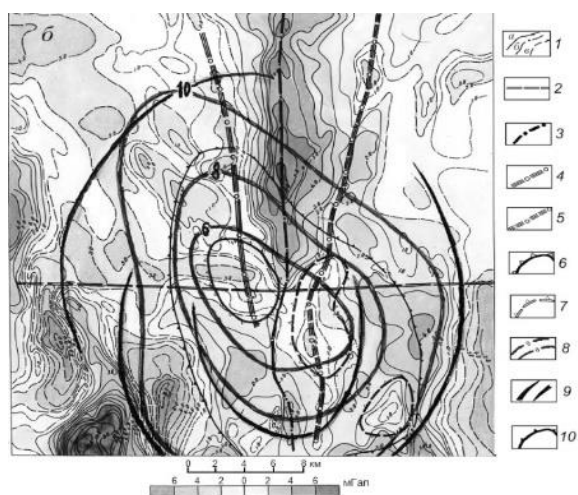


Рис. 1. Структура Гайского рудного узла в остаточных аномалиях силы тяжести (метод вариаций $R = 5$ км, сеть 1000×500 м), в результатах дешифрирования космических снимков и данных пространственного сейсмического зондирования: 1 – изолинии остаточных аномалий силы тяжести (*a* – положительные, *б* – нулевые, *в* – отрицательные); 2 – осевая линия разграничения блоков земной коры, выделяемая по замыканиям локальных аномалий и изменениям структуры поля, отвечающая скрытым секущим тектоническим дислокациям; 3 – осевая линия интенсивных положительных аномалий, связанных с базитовым магматизмом вдоль Ирэндькского глубинного разлома; 4 – осевая линия отрицательных аномалий остаточных полей силы тяжести, фиксирующих распределение

центров вулканических проявлений дифференцированного, преимущественно кислого состава; 5 – осевая линия понижений поля силы тяжести, вероятно, связанная с проявлениями магматитов кислого состава под покровом вулканомиктовых отложений; 6 – отрицательная аномалия силы тяжести, фиксирующая апикальную часть Гайской рудоносной вулканической постройки; 7 – отрицательные аномалии, предположительно, фиксирующие вулканические структуры под покровом вулканомиктовых отложений; 8 – изолинии опорного отражающего горизонта (в км) по данным пространственного сейсмического зондирования; 9 – оси, фиксирующие коррелируемые распределения теневого рельефа космических снимков; 10 – условные контуры Гайского рудного узла.

3. Рудный узел фиксируется по данным пространственного сейсмического зондирования (ПСЗ) с использованием промышленных взрывов, купольным воздыманием опорного, сейсмогеологического горизонта в интервале глубин 12–5 км. В его эпицентре располагается, вероятнее всего многокорневое рудное поле Гайского месторождения, отражаемое локальной, отрицательной аномалией остаточных полей силы тяжести с характерными узловыми ступенеобразными пересечениями повышенных градиентов в поле силы тяжести. Последние, вероятно являются основанием для выделения участков выходов флюидо-энергетических потоков (РТ) несущих рудные компоненты (Cu, Zn, S, Au и другие) в область их отложения до промышленно значимых содержаний.

4. Перечисленные характеристики (рис. 2) наблюдаются в пределах известных рудных полей и рудно-вулканических центров, рассматриваемых совместно с прямой индикацией

(рудные подсечения, бурые железняки – шляпные, геохимические аномалии) в качестве признаков рудных полей рудного узла.

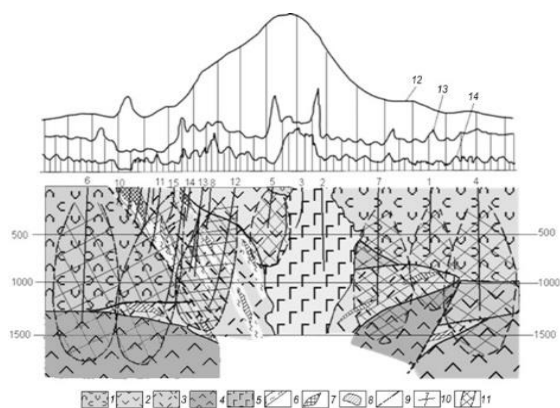


Рис. 2. Схематический геолого-геофизический разрез (модель) Гайского рудного узла в поясе Ирландского глубинного разлома [3]: 1– вулканогенно-осадочные образования непродуктивной формации; 2– надрудная андезитово-базальтовая толща; 3– рудовмещающая липарит-дацит-андезит-базальтовая толща (образования рудовмещающей палеовулканической структуры); 4– подрудная базальтовая толща; 5– диабазы, габбро-диабазы; 6– околорудные гидротермально измененные породы; 7– разведанные рудные тела; 8– прогнозные – не выявленные или пропущенные при поисках и разведке рудные тела; 9– главные разрывные нарушения; 10– скважины и условные номера; 11– области структур, доступные для изучения с использованием скважинной сейсморазведки и электроразведки; 12– кривая аномалии силы тяжести (Буге, 2,67 г/см³); 13– кривая вертикальной составляющей магнитного поля; 14– кривая кажущихся электрических сопротивлений по данным симметричного электропрофилеирования (СЭП, АВ = 1000 м)

доступные для изучения с использованием скважинной сейсморазведки и электроразведки; 12– кривая аномалии силы тяжести (Буге, 2,67 г/см³); 13– кривая вертикальной составляющей магнитного поля; 14– кривая кажущихся электрических сопротивлений по данным симметричного электропрофилеирования (СЭП, АВ = 1000 м)

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Виноградов А.М. Геополя и колчеданы Южного Урала (геофизический аспект). Научная монография. Изд. УГГУ, 2016. 364 с.
2. Косыгин Ю.А. Тектоника. М., 1988. Недра. 462 с.
3. Виноградов А.М., Малышев А.И. Факторы и критерии прогноза, направление и методика поисков крупных колчеданных месторождений на Урале. Литосфера. 2014. № 5. С. 90–109.

УДК 550.832.44

ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ОСТАТОЧНОЙ ВОДЫ В СКЕЛЕТЕ КОЛЛЕКТОРА

КАСЬЯНОВА Т. А.

Уральский государственный горный университет

Сведения об остаточной воде (ВО) в скелете коллектора имеют важное значения для прогноза и подсчета запасов углеводородов. Известно, что в чистом коллекторе доля ВО в поровом объеме $V_{п}$ определяется коэффициентом $K_{во}$, равным

$$K_{во} = V_{во}/V_{п} = S_y \Delta / K_{п},$$

где S_y - удельная поверхность пор, представляющая их общую поверхность, отнесенную к объему породы, $K_{п}$ - коэффициент пористости, Δ - средняя толщина слоя ВО. Величины $K_{п}$ и S_y могут быть определены, а представления о параметре Δ в теоретическом и практическом смысле весьма противоречивы.

Для исследования этой характеристики обратимся к стохастической капиллярно-поровой модели коллектора, теоретически обоснованной и оправдавшей себя на практике [3]. Она представляет систему стыкующихся равноразмерных кубических ячеек со стороной a . Внутри скелета в центре ячейки находится пора сложной конфигурации. От поры перпендику-

лярно граням ячейки отходят 6 круглоцилиндрических каналов диаметра b (рис. 1а и в). Пора размером $1,65b$ ограничена кубическим каркасом такого же размера. Скелетная часть его состоит из тел в виде 1/8 части шара, обращенных выпуклостью к поре и в сумме в пределах каркаса они образуют шар (рис.1б). В целом каркас с порой точно соответствуют элементарной ячейке классической модели из равноразмерных шаров с кубической укладкой. Поэтому классическая модель может рассматриваться как частный случай данной модели при отсутствии капилляров и одинаковости пор в ячейках. В стохастической капиллярно- поровой модели диаметры каналов распределены по статистическому $f(b)$, например, гамма -закону и в стыкующихся ячейках контактируют капилляры с диаметрами b_1 и b_2 (рис. 1г) с вероятностью $f(b_1) \cdot f(b_2)$.

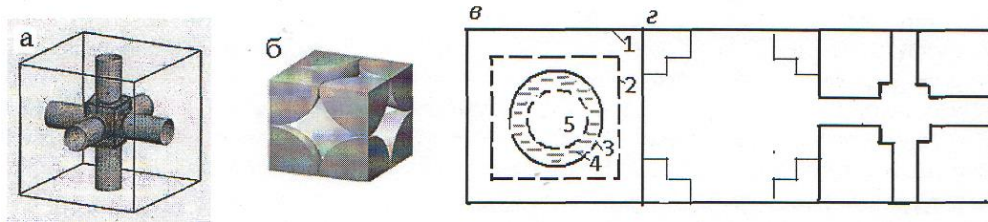


Рис. 1. Элементарная ячейка капиллярно-поровой модели с круглоцилиндрическими капиллярами, отходящими от каркаса, ограничивающего пору (а); кубический каркас как часть скелета с порой (б); пример сечения ячейки (1) с контурами поры (2), капилляра (3), слоем ВО толщиной Δ (4) и фильтрующего канала (5) (в); пример сечения через центры двух стыкующихся ячеек с контурами поры и капилляров (г)

При известном среднем диаметре поровых каналов b_0 и, полученном на основании модели параметра S_y , толщина слоя ВО согласно выражения (1) равна

$$\Delta = K_{во} b_0 / (4,33 - 0,153 / K_{п}).$$

Величина Δ зависит от трех параметров. Есть основание предполагать, что в гидрофильных коллекторах остаточная вода приблизительно равномерно распределена по стенкам капилляров (рис.1 в). Тогда, зная площадь сечения капилляра и площадь фильтрующей его части, можно определить площадь занятую остаточной водой с толщиной кругового слоя Δ и ее долю в сечении капилляров, соответствующую $K_{во}$:

$$\Delta = [b_0 (1 - \sqrt{1 - K_{во}})] / 2.$$

Величину $b_0 \sqrt{1 - K_{во}}$ можно отождествлять с средним диаметром фильтрующей части капилляра. Такую же трактовку можно найти в монографиях С. Пирсона и М. М. Элланского [3].

Для определения Δ воспользуемся экспериментальными данными лабораторных измерений, приведенные в монографиях [1,3]. В сформированную выборку, включены практически свободные от глин песчаники нескольких нефтегазовых месторождений 3.Сибири, для которых были измерены значения $K_{п}$, $K_{во}$, $K_{пр}$, и имелись сведения о средних размерах пор.

Вычисление средней толщины слоя остаточной воды для чистых коллекторов (объем выборки 47 шт.) проводилось по формулам (2) и (3). Данные оказались достаточно близкими, но по (3) отмечалось занижение на 1-3%, что свидетельствует о слабом влиянии пористости коллекторов на Δ .

Результаты вычислений в виде зависимости $\Delta(K_{во} \cdot b_0)$ приведены на рис. 2, и соответствующее ей уравнение регрессии имеет вид $\Delta = 0,267(K_{во} \cdot b_0)$.

С целью проверки соответствия экспериментальных данных теоретической зависимости (7) построена точечная корреляционная диаграмма в осях $K_{во}$ и Δ/b_0 (характеристики реальных коллекторов) и линии теоретической регрессии с параметрами $K_{п}$ равных 0,18 и 0,35 (рис. 2). Видим, что практически все точки характеристик, включенных в выборку коллекторов с пористой в диапазоне 0,18-0,3, попали в полосу, ограниченную теоретическими зависимостями.

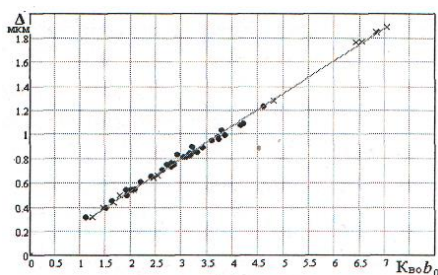


Рис. 1. Точечная корреляционная зависимость между Δ и произведением $K_{во}b_0$ для коллекторов выборки (точки для объектов по [1], крестики – по [3])

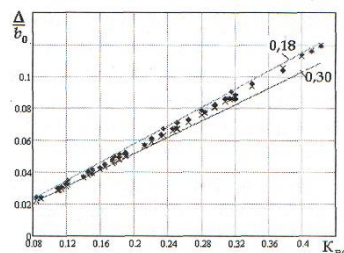


Рис. 2. Экспериментальная и теоретические зависимости характеристики Δ/b_0 от $K_{во}$ для коллекторов выборки

Таким образом, подтверждается существенная зависимость A от среднего диаметра пор, а средняя величина A в порах скелета может достигать 2 мкм.

Для оценки $K_{во}$ можно рекомендовать определять по измерениям коэффициент проницаемости чистых коллекторов, вычислять по известным значения $K_{п}$ и b_0 средний диаметр фильтрующих каналов $b_{0ф}$, находить $\Delta=0,5(b_0-b_{0ф})$ и искомое значение $K_{во}=3,74\Delta/b_0$ или по графикам регрессий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Количественная оценка добывных характеристик коллекторов нефти и газа по петрофизическим данным и материалам ГИС/Л. М. Томск: STT. 2007. 278 с.
2. Сапожников В. М., Манзин И. И. Стохастическая модель коллектора с круглоцилиндрическими капиллярами // НТВ «Каротажник». Тверь: изд. АИС. 2007. Вып. 8 (161).
3. Элланский М. М. Петрофизические основы комплексной интерпретации данных геофизических исследований скважин. - Изд. ГЕРС. 2001. 229 с.

УДК 550.832.44

ПЕТРОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАРБОНАТНОЙ НЕФТЕНАСЫЩЕННОЙ ТОЛЩИ ТУРНЕЙСКОГО ЯРУСА СОЛНЕЧНОЙ ПЛОЩАДИ РОМАШКИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ДЛЯ ВЫБОРА РАЦИОНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ГИС

НУРИАХМЕТОВА А. В., ГАЛАЦАН М. Г.

Уральский государственный горный университет

На сегодняшний день, когда Солнечная площадь Ромашкинского месторождения находится в конечной стадии разработки, существует проблема детального изучения особенностей коллекторских свойств карбонатного продуктивного горизонта. Это необходимо для рационального использования остаточных ресурсов и оценки дальнейших прогнозов эксплуатации.

В решении этой проблемы важное участие принимают петрофизические исследования фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС) карбонатного коллектора и оптимальный комплекс ГИС.

Карбонатный коллектор по своим ФЕС очень неоднороден в связи с наличием различных трещин, пор и каверн, а также их неравномерным распределением и уменьшением или увеличением благодаря воздействию тех или иных технологических процессов, связанных с извлечением ценного углеводородного сырья. Для применения такого решения проблемы необходимо знать сводный геолого-стратиграфический разрез данной площади с целью представления условий осадконакопления и взаимного распределения особенностей напластования.

Основная задача в настоящее время для Солнечной площади – это определение количественных характеристик турнейского яруса как с помощью петрофизических методов, так и геофизических, для подсчета (остаточных) запасов и оценки перспектив для дальнейшего плана рациональной эксплуатации

Изучение строения залежей нефти в карбонатных коллекторах порового типа показало, что для них характерно ухудшение коллекторских свойств в направлении к подошве нефтяной залежи и к областям водонефтяного контакта, а в отдельных случаях наблюдается полная изолированность нефтяной залежи от законтурной водоносной системы.

Определение проницаемости карбонатных коллекторов в лабораторных условиях является наиболее трудоемкой задачей. Решение ее имеет важное значение при разработке залежи на стадии частичной обводненности. Измерение коэффициента проницаемости было выполнено на установке, приведенной на рис. 1.

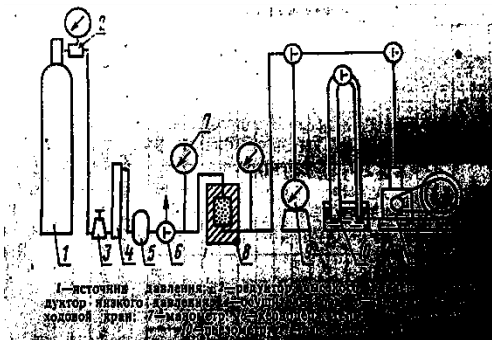


Рис. 1. Принципиальная схема установки для определения проницаемости

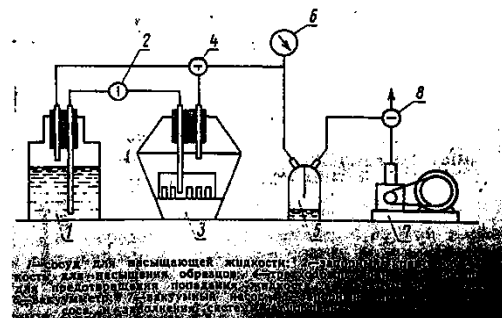


Рис. 2. Принципиальная схема устройства для насыщения образцов

Определение емкости карбонатных коллекторов порового типа производится теми же методами, что и для терригенных коллекторов (открытая пористость, полная). Измерения емкости коллекторов были выполнены на установке приведенной на (рис.2).

В карбонатных породах широко развита кавернозность и трещиноватость. Одним из важных подсчетных параметров является коэффициент нефтеотдачи, который измеряется качественно и количественно как во времени, так и в пространстве. Он представляет собой произведение коэффициента вытеснения на коэффициент охвата. Однако опыты по вытеснению нефти можно ставить лишь на карбонатных коллекторах порового или порово-кавернозного типов. За счет капиллярных процессов нефтенасыщенные карбонатные породы с низкой проницаемостью характеризуются вполне удовлетворительными коэффициентами вытеснения нефти.

При формировании комплексов геофизических методов главное значение имеет комплексная характеристика геологического объекта (в нашем случае турнейский ярус Солнечной площади), который изучается с применением геофизических и петрофизических исследований. При этом необходимо знать представления о физических полях, которые будут наблюдаться над изучаемым объектом. Геологические и физические характеристики исследуемого объекта вместе с физическими полями составляют сущность понятия физико-геологической модели (ФГМ). Для эффективного решения поставленных задач, выбора соответствующего комплекса геофизических и петрофизических методов и истолкования материалов и необходимо формировать ФГМ.

Необходимо получать геологическую информацию по нескольким объектам моделирования. В нашем случае геофизическая информация по разрезу турнейского яруса скважины 406 Солнечной площади и по нескольким образцам, отобранным с турнейского яруса для петрофизической модели. Для этого создается табличная информация по образцам исследуемых в лаборатории, результаты представлены в табл. 1. Потом объединяется в диаграммы с данными ГИС (рис. 3–4).

Таблица 1. Данные петрофизических исследований по керну в скважине 406

Месторождение, площадь	Номер скважины	Номер образца	Интервал отбора керна, м		Вынос керна, м	Горизонт, пласт	Толщина слоя по керну, м	Место взятия, м	Плотность, г/см ³	Тип насыщения	Пористость открытая, %	Объемная плотность, 10 ⁻³ кг/м ³	Содержание сыпучей воды, %	Пористость эффективная, %	Параметры пористости	Средний эквивалентный диаметр пор и каналов, мкм	Проницаемость по газу, 10 ⁻³ мкД ²			
			начало	конец													цилиндры	параллельно направлению напластования	перпендикулярно направлению напластования	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Солнечная	406	16	1179,0	1184,0	5,00	48000	5,00	0,05	53	22	9,73	2,41	-	-	-	-	1,8			
		26						0,20	53	28	9,36	2,41	58,61	3,87	87,27	2,15	2,72	0,32		
		36						0,35	53	22	9,95	2,40	41,23	5,85	93,47	3,40	7,50	2,0		
		46						0,40	53	22	10,53	2,39	-	-	-	-	3,9			
		56					0,50	53	22	9,88	2,40	37,90	6,14	82,71	5,21	8,63	3,4			

По данным петрофизических исследований выбран рациональный комплекс ГИС: аппаратура электрического каротажа типа К1А-723, аппаратура радиометрии. Прибор ДРСТ-2, Аппаратура газометрии.

Данные петрофизических исследований объединяется в диаграммы с данными ГИС (рис. 3–4).

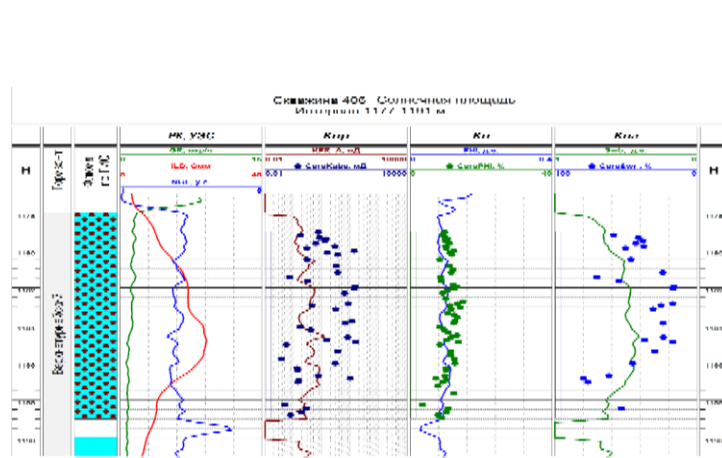


Рис. 3. ФГМ по данным ГИС и петрофизических исследований

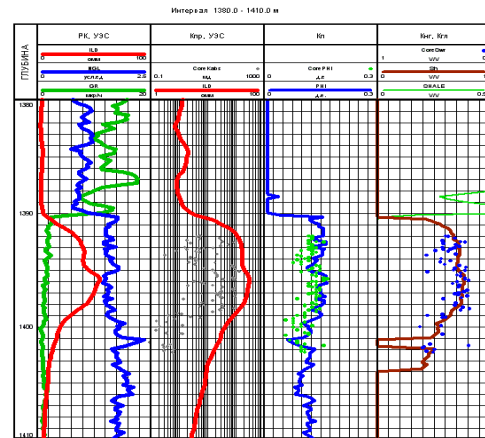


Рис. 4. Обобщенная ФГМ по данным петрофизических исследований и геофизических данных

УДК 550.832.44

РАСПОЗНАВАНИЕ ОБРАЗОВ, ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

АФАНАСЬЕВА Ю. В., УЗЯНБАЕВ М. В.

Уральский государственный горный университет

Цель работы: дать определение и классифицировать распознавание образов, искусственный интеллект и имитационное моделирование.

Разработка и применение алгоритмов распознавания образов в прикладной геофизике начались с 60-х гг. прошлого века (Ломтатдзе В.В. 1968 г, Никитин А.А. 1987 г., Калинин Д.Ф. 2011 г., Новикова П.Н. 2017 г., Глазнев В.Н. 2017 г.) и стремительно развиваются. Существует две основные геологические задачи, для решения которых применяются геофизические методы: геологическое картирование и поиск месторождений полезных ископаемых.

Цель геологического картирования - определение контуров распространения разных СВК на заданной площади и составление геологической карты исследуемого района в выбранном масштабе. При геологическом картировании в первую очередь выделяются крупные и интенсивные аномалии на исследуемой территории (таблица 1).

При отсутствии эталонов геологических объектов возникает задача классификации – задача естественного расслоения данных. В применении к геофизическим целям эта процедура представляет собой последовательность шагов:

- 1) формирование наборов информативных признаков;
- 2) разбивка территории на участки, отличающиеся по набору признаков;
- 3) геологическое истолкование выделенных участков.

При поисках месторождений полезных ископаемых обычно ставится задача выделения единичного объекта (табл. 1). На практике необходимо выделить месторождение одного полезного ископаемого разных типов, т.е. необходимо выделить несколько типов объектов. Задача локального прогнозирования - выделение потенциального рудного поля или месторождения на поисковой стадии.

Таблица 1. Особенности геологических задач

Геологическое картирование	Поиски месторождений полезных ископаемых
Выделение всех объектов	Выделение объекта определенного типа
В основном крупные объекты	Объект мал, поэтому выявляют области соответствующие рудоконтролирующей толще или рудовмещающей толще
Интенсивные аномалии	Интенсивность аномалии мала
Большая площадь аномалий	Площадь аномалии мала
Большой объем выборки	Малый объем выборки
Возможна проверка свойств статистической устойчивости	Нельзя проверить свойство статистической устойчивости
Обработка измеренных и локальных полей	Анализируют локальные поля
Ведется обработка массовых явлений	Применение алгоритмов самообучения и идентифицирующих функций вида
Используются алгоритмы ИИ классификации нейронные сети	

Обоснованием для применения статистических методов служит условие статистической устойчивости. При поиске уникальных объектов статистические методы не применяются.

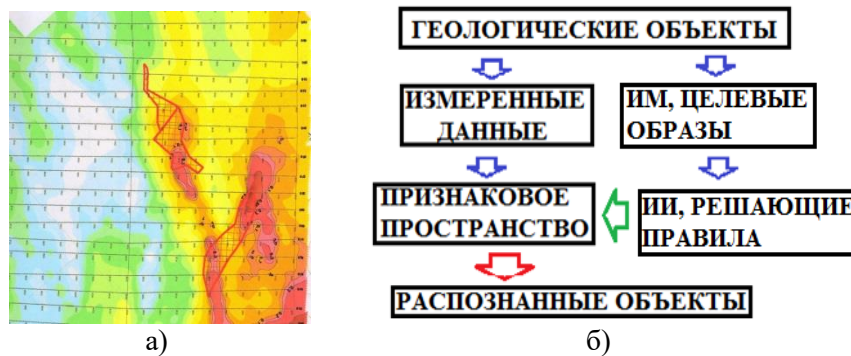


Рис. 1. Применение идентификационной функции для выделения месторождения (а), схема распознавания образов в прикладной геофизике (б)

Имитационное моделирование (ИМ) – это набор эталонов, созданных для формирования алгоритмов, где они упорядочены и находятся в единой системе. Основным средством реализации ИМ применяют суперкомпьютеры, позволяющие осуществлять цифровое моделирование. Для применения ИМ достаточно геологической информации, описывающей территорию России для создания базы данных, которая может быть использована в единой системе с набором эталонов. Алгоритм имитационного моделирования представляет собой последовательность шагов:

- 1) создание эталонов геологических объектов;
- 2) загрузка геологических и(или) геофизических данных по исследуемому участку;

3) аналитическая обработка загруженных данных путем: визуализации объектов различной пространственной локализации (карты, разрезы, скважины, 3D-модели), прогноз полезных ископаемых, геолого-экономический подсчет запасов, прогноз и оценка экологических ситуаций;

4) сравнение с имеющимися эталонами, и получение результата о целесообразности проведения дальнейших работ на исследуемом участке.

Имитационное моделирование применяют для геологического картирования, так как для поиска месторождений полезных ископаемых требуется большее количество данных и учет большого числа как геологических, так и геофизических признаков, которые могут быть для месторождения уникальны.

Искусственный интеллект (ИИ) представляет собой набор программ, выполняющий функции, которые обычно считались прерогативой человека. ИИ — это способность компьютерных систем имитировать человеческий интеллект. ИИ соперничает с человеческим по точности, мощности и скорости. Он способен воспринимать огромные массивы данных, быстро структурировать их, производить анализ и давать на выходе требующийся результат (в зависимости от загружаемых данных и поставленной задачи — распознавание образов, управление, прогнозирование и т. д.).

Наиболее распространенные системы ИИ - искусственные нейронные сети (ИНС). ИНС — математическая модель биологической нейронной сети, имитирующая работу нервной системы и головного мозга человека. ИНС состоит из соединенных и взаимодействующих между собой простых процедур. ИНС является механизмом обработки информации, способной к обучению программой со множеством независимо происходящих процессов.

На основе обучающей выборки ИНС настраивает веса связей между процессорами-нейронами так, чтобы сеть давала ответы, максимально близкие к правильным. Такую систему можно «дообучить», добавив в нее новую информацию и получив настройку весовых коэффициентов. Преимущество нейронных сетей заключается в том, что они могут обобщать информацию, работать с разноформатными, ошибочными и даже отсутствующими данными.

Искусственные нейронные сети успешно применяются в решении геофизических и геотехнических задач. Привлечение ИНС позволяет сократить требуемое количество скважин и проводимых тестов для определения характеристик грунтов и свойств коллекторов, приводя к значительной экономии денежных средств и времени.

УДК 553.43:550.8.04:550.8.053(470.5)

АНАЛИЗ ОПРОБОВАНИЯ ДЕТАЛЬНЫХ УСТАНОВОК МЕТОДА СОПРОТИВЛЕНИЙ В РУДНОЙ ЗОНЕ ЧУСОВСКОГО МЕДНОКОЛЧЕДАННОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

БАННИКОВА П. А.

Уральский государственный горный университет

Чусовское медно-цинковое месторождение залегает в вулканогенно-осадочных породах восточного склона Дегтярско-Карабашской гряды вблизи южной границы Свердловской области. Осадки палеосклона мощностью 500-800 м наклонены на восток под углом 60-80° и представлены чередованием прослоев базальтов, туфов дацитового состава, кварц-серицитовых и углеродисто-кремнистых сланцев, субвулканическими дайками риолитов, серпентинитов. Толща кварц-серицитовых сланцев сформировалась в пределах склоновой рудовмещающей депрессии по первичным кремнистым осадкам. Именно в сланцах и залегают линзовидные тела вкрапленных руд протяженностью от 50 до 500 м, мощностью 1-15 м. Ранее природу сланцев считали тектонической, а руд – метасоматической. Геофизические исследования с питающими и приемными линиями большого размера были ориентированы на выделение одной сплошной зоны оруденения. На современном уровне геологического исследования региона рассматрива-

ется концепция эксгальционно-осадочного происхождения руд [1, 4]. Детальные электроразведочные работы, проведенные нами в 2016-2017 гг, направлены на выделение уровней рудоотложения в толще кварц-серицитовых сланцев мощностью 130 м.

Методика работ.

Метод срединного градиента в площадном варианте проведен на участке 240·100 м, по сети 10·10 м. Размер питающей установки составлял 220 м. Сопротивление оценивается на глубине порядка 40 м [2].

Метод электротомографии: размер приемной линии 5 м. Разносы питающей линии изменялись от 15 до 120 м. На рисунке представлены графики кажущегося сопротивления при $AB/2=40$ м (сопротивление оценивалось на глубине около 20 м) и средних значений ρ_k кривых ВЭЗ на разносах АВ от 30 до 120 м на каждой точке. Установки по методу симметричного электропрофилеирования (СЭП: взят один из разносов установки метода электротомографии) и МСГ ориентированы вкрест направления слоистости.

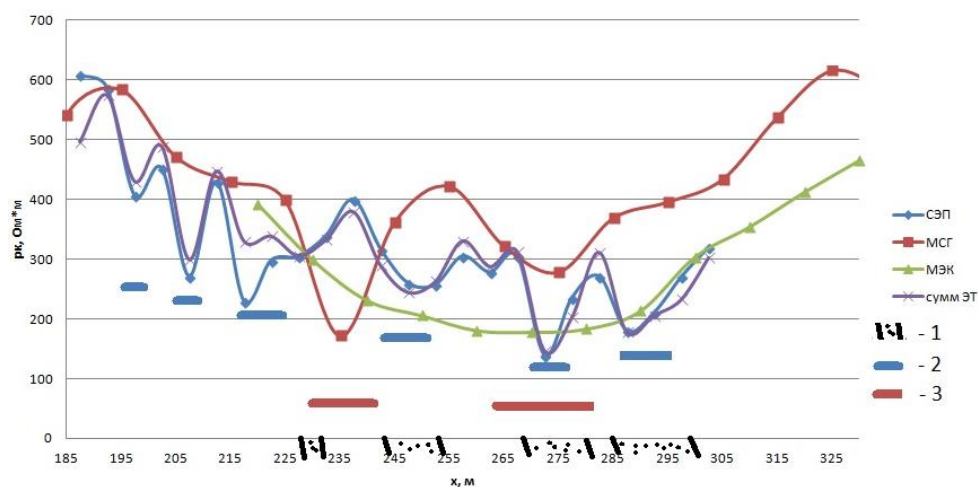


Рис. 1. Графики кажущегося сопротивления по методам электротомографии, срединного градиента, электрической корреляции: 1 – уровни рудоотложения по геологическим данным; 2, 3 – электропроводные зоны по электротомографии и МСГ соответственно

Детальный метод электрической корреляции в поисково-картировочном варианте проведен на двух параллельных профилях двухполюсной установкой $AM = 40$ м [3]. Питающая линия перемещалась по профилю длиной 130 м с шагом 10 м из лежачего бока, через рудную зону в висячий бок. От каждого заряда снят график потенциала с шагом приемной линии 5 м. Глубина оценки сопротивления составила чуть больше 20 м. Установка ориентирована вдоль направления слоистости.

Результаты работ.

Кажущееся сопротивление по методу СГ менялось в диапазоне от 180 до 600 Ом*м. Относительным понижением значений ρ_k можно выделить две электропроводные зоны шириной 10 и 20 м на расстояниях профиля 235 и 275 м соответственно.

Графики по методу электротомографии дифференцированы. Можно выделить шесть электропроводных зон сопротивлением 150-300 Ом*м на фоне 400-600 Ом*м. Проявились четыре известные по геологическим данным зоны оруденения в центральной и восточной частях толщи кварц-серицитовых сланцев, а также две безрудные зоны относительно пониженного сопротивления в западной части толщи сланцев.

По МЭК выделена одна зона пониженного сопротивления 180-250 Ом*м шириной 60 м. Объяснить такой монотонный график можно парадоксом анизотропии: в электропроводных рудных зонах плотность тока от источника увеличивается, а в высокоомных пропластках сланцев – уменьшается. Произведение плотности тока на сопротивление в этих зонах, таким образом, остается примерно на одном уровне.

Чувствительность установок метода сопротивлений с размером приемных линий соизмеримым с мощностью искомых рудных уровней, ориентированных вкрест направления слоистости, выше, чем ориентированных вдоль слоистости. При этом установки, ориентированные вкрест и вдоль простирания слоистой электрически анизотропной толщи, измеряют продольное

сопротивление. Пониженные значения этого параметра на графиках и планах ρ_k характеризуют наличие возможных уровней рудоотложения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Прокин В. А., Буслаев Ф. П., Исмагилов М. И. и др. Медноколчеданные месторождения Урала: геологическое строение. Свердловск: УрО АН СССР, 1988. 241 с.
2. Редозубов А. А. Электроразведка. Часть 1. Электроразведка постоянным током. Поляризационные методы электроразведки: Учебное пособие. 2-е изд. Екатеринбург: УГГУ, 2007. 328 с.
3. Семёнов М. В., Сапожников В. М., Авдевич М. М., Голиков Ю. В. Электроразведка рудных полей методом заряда. М.: Недра, 1984. 216 с.
4. Смывина В. С., Кузин А. В., Наседкин А. П., Папулов Н. Б. Палеовулканические реконструкции Полевского рудного района // Уральский геологический журнал. 2000. № 3(15). С. 107-117.

УДК 550.831

СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОРАЗВЕДКИ ПРИ ПОИСКАХ ЗОЛОТОРУДНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

ЮРЧУК А. Ю.

Уральский государственный горный университет

На востоке страны активно выполняются геофизические работы с целью поисков и разведки месторождений золота и других благородных металлов. Значительная доля этих работ отведена методам электроразведки с измерением полей вызванной поляризации в различных модификациях. Достаточно интересен опыт работ на рудопроявлении Верхнее Золотое, расположенном в Красноармейском районе Приморского края.

Электроразведочные работы выполнялись ООО "ГЕПАРТ" электроразведочным комплексом фирмы «IRIS INSTRUMENTS» (Франция) в составе: измеритель ELREC-Pro и генератор VIP-4000 (www.iris-instruments.com). Изучение эффекта вызванной поляризации осуществлялось во временном режиме, по съемке аналогичной методике ВП-СГ.

Базовой схемой измерений при проведении вертикальных электрических зондирований являлась трехэлектродная установка, в международной классификации Pole-Dipole (рис. 1). Использовались как прямая её конфигурация, так и обратная.

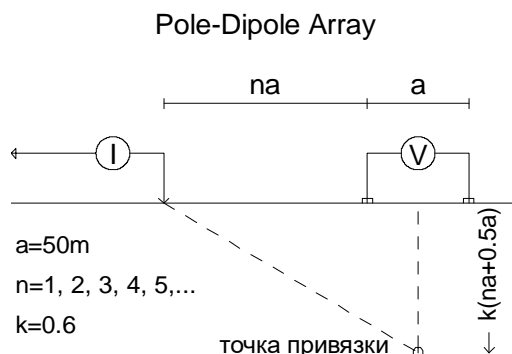


Рис. 1. Схема измерений ВЭЗ-ВП (МКП-ВП)

Технологически, наблюдения выполнены конвейерным способом. Десять одноразмерных приемных диполей на основе пятижильного кабеля, аналога сейсмического КС-3С, собраны в электроразведочную косу. Длина элементарной MN составляет 50 метров, всей косы из 10 MN – 500 метров. В качестве приемных электродов использовались группы из 3-5 латунных шпилек, присоединяемых к соответствующим отводам связующей линии. Токковый электрод располагается на

расстоянии, равном длине MN, от начала или конца косы. Измерения производились по десяти каналам одновременно, обеспечивая необходимую глубину исследований. По окончании регистрации, тандем, питающий электрод – электроразведочная коса, одновременно смещались по профилю на расстояние равное размеру MN. Цикл наблюдений с новым местоположением приемных и токового электрода повторялся и т. д.

Методика изучения геологического разреза вертикальными электрическими зондированиями до глубины 600 метров принципиально не отличается. Профиль отрабатывается двумя эшелонами. Первый этап – по схеме описанной выше, второй – с повторным прохождением всей установки, при котором питающий электрод отнесен от измерительной косы на расстояние не более $(n+1) \cdot LMN$, где n – число приемных линий в косе первого этапа, а LMN – размер диполя.

В условиях осложненного обустройства заземлений и изрезанности поверхности наблюдений (рельефа), точное дублирование геометрии расстановок при стыковке двух измерительных ярусов практически невыполнимо. Корректность пространственного перекрытия данных двух технологических этапов измерений обеспечивается пространственным наложением последних диполей первой расстановки (“верхней”) и первых MN второй расстановки (“нижней”). При дальнейшей обработке такое совмещенное положение для каждой уникальной комбинации заземлений А, М и N рассматривалось как единый замер.

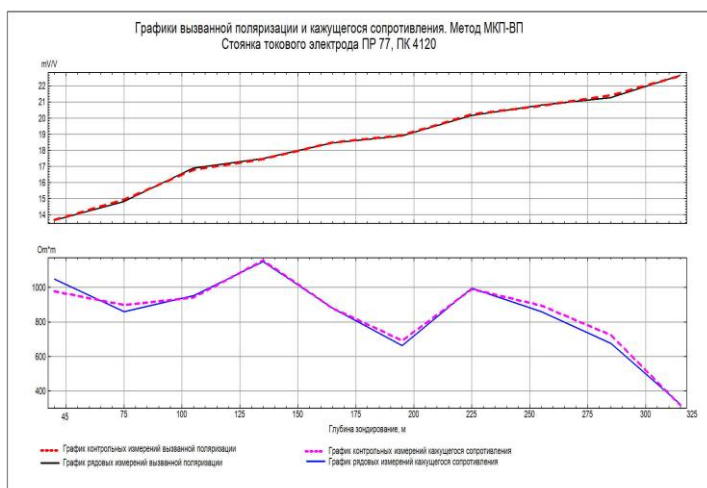


Рис. 2. Графики вызванной поляризации и кажущегося сопротивления по одному из профилей рудопроявления Верхнее Золотое

Профиль МКП-ВП (рис. 2) на рудопроявлении Верхнее Золотое отрабатан от двух удаленных заземлений, частично совмещенных с линией АВ ВП-СГ. Токосоводящие части питающих линий А..В→∞ были смонтированы из медного, многожильного провода в двойной изоляции марки ВПП с сечением 2.5 мм². Низкое переходное сопротивление удаленного заземления (В) обеспечивалось группой из 70-80 стальных шпилек, равномерно распределенных на площади 10 x 10 метров и замкнутых в единый контур. Площадь заземления просаливалась и проливалась водой. Ближнее заземление (А) формировалось из нескольких (3–7) групп латунных шпилек по 3–5 в каждой. Улучшение переходного сопротивления

ближнего заземления достигалось путем параллельного включения в цепь дополнительных групп шпилек с одновременным интенсивным увлажнением мест контакта с землей подсолонной водой.

В качестве первичного источника переменного тока использовался бензиновый генератор мощностью 5.5 кВт. Гармоническое напряжение 220 В, преобразованное VIP-4000 в стабилизированный по току разнополярный импульс, подавалось непосредственно в питающую линию АВ. Сила тока, используемая в процессе наблюдений, составляла 0.2 - 3А (среднее 1.6 А). Гальваническая развязка питающей группы с землей выполнена посредством размещения ток генерирующих источников на диэлектрических ковриках. Целостность линии АВ (утечки) контролировалась по стабильности показаний сопротивления токового диполя, постоянно доступных при работе генератора VIP-4000.

Регистрация разности потенциалов выполнялась 2–7 (среднее 3) независимыми сериями по 9 – 36 (среднее 16) накоплений в каждой. Управление процессом измерений осуществлялось оператором измерителя в интерактивном режиме. Стабильность работы аппаратуры и качество получаемых данных на каждом цикле (импульсе) контролировалось аппаратными средствами визуализации ELREC-Pro как одновременно по всем приемным диполям, так и по каждой MN индивидуально. Устранение эффекта самопроизвольной поляризации латунных электродов производилось аппаратным способом на компенсационной основе (до ± 2 В). Качество электроразведочных работ оценивалось по величине относительной погрешности двойных равноточных измерений. Объем контроля и достигнутые точности соответствуют инструктивным требованиям и параметрам технического задания на проведение соответствующих работ.

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

16-17 апреля 2018 года

**МЕТРОЛОГИЯ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.
СТАНДАРТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ.
ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ**

УДК 006

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ И ТЕПЛОВЫЕ РАСХОДОМЕРЫ

АРБУЗОВ М. Р., АНТОНОВ А. В.

Уральский государственный горный университет

Расходомер – прибор, измеряющий объемный расход или массовый расход вещества, то есть количество вещества (объем, масса), проходящее через данное сечение потока, например, сечение трубопровода в единицу времени. Если прибор имеет интегрирующее устройство (счетчик) и служит для одновременного измерения и количества вещества, то его называют счетчиком-расходомером.

В классификации расходомеров существуют две большие группы, на которые они подразделяются: это расходомеры, которые измеряют **непосредственно расход** (расходомеры с непосредственным отсчетом) и те, которые измеряют **расход с помощью преобразования** (расходомеры непрямого действия).

Расходомеры с непосредственным отсчетом обычно используются для измерения и получения показаний параметра общего расхода. Общее число жидкости, газа или пара, которые отсчитывает расходомер, равен общему расходу жидкости, газа или пара через данный прибор. После того, как прибор учел каждую количественную величину жидкости, газа или пара, эта порция жидкости, газа или пара покидает прибор.

Расходомеры непрямого действия обычно используются для измерения и получения показаний технологического параметра расхода потока. Он измеряет некоторые физические параметры или технологические величины, такие как: скорость, давление или уровень. Затем прибор преобразует полученные данные в показание расхода потока.

Электромагнитные расходомеры

В 1832 году Майкл Фарадей пробовал определить скорость течения реки Темза, измеряя напряжение, индуцируемое в потоке воды магнитным полем Земли. Принцип электромагнитного измерения расхода основан на законе индукции Фарадея. При движении жидкости в магнитном поле возникает ЭДС, как в проводнике движущемся в магнитном поле. ЭДС пропорциональна скорости потока, и по скорости потока можно определить расход.

Принцип его работы заключается в том, что приборы данной категории оснащены проводниками, в которых, благодаря пересечению магнитного поля с силовыми линиями, вырабатывается электродвижущая сила. Образующееся в проводнике направление тока перпендикулярно направлению магнитного поля. Указанная закономерность в полной мере раскрыта в так называемом законе Фарадея, который объясняет принцип электромагнитной индукции. При замене проводника потоком жидкости, проводящей электричество, получают принципиальную схему, согласно которой, собственно, и действует электромагнитный расходомер.

Метрологические характеристики

– Погрешность данных приборов определяется в основном погрешностями их градуировки и измерения разности потенциалов E . Весьма совершенные средства измерения имеют класс точности 1,0— 2,5 %.

– Существенным и основным недостатком электромагнитных расходомеров с постоянным электромагнитом, является поляризация измерительных электродов, при которой изменяется сопротивление преобразователя, а следовательно, появляются существенные дополнительные погрешности.

Электромагнитные расходомеры широко применяют в металлургической, биохимической и пищевой промышленности, в строительстве и руднообогатительном производстве, в медицине, так как они малоинерционные по сравнению с расходомерами других типов.

Тепловой расходомер

Расходомер, в котором для измерения скорости потока жидкости или газа используется эффект переноса тепла от нагретого тела подвижной средой. Различают **калориметрические** и **термоконвективные** расходомеры.

Калориметрические расходомеры

В *калориметрических* расходомерах происходит нагревание или охлаждение потока внешним источником тепла, который создаёт в потоке разницу температур, по которой определяют расход. Калориметрические расходомеры с внутренним нагревом не получили распространения в промышленности из-за малой надёжности работы в эксплуатационных условиях нагревателей и термопреобразователей, располагаемых внутри трубопровода. Их применяют для различных исследовательских и экспериментальных работ, а также в качестве образцовых приборов для поверки и градуировки других расходомеров.

Термоконвективные расходомеры

Термоконвективными называются тепловые расходомеры, у которых нагреватель и термопреобразователь располагаются снаружи трубопровода, а не вводятся внутрь, что существенно повышает эксплуатационную надёжность расходомеров и делает их удобными для применения. Передача тепла от нагревателя к измеряемому веществу осуществляется за счёт конвекции через стенку трубы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Тимошенко Михаил [Электронный ресурс] / Электромагнитный расходомер: принцип действия и метрологическая характеристика – Режим доступа: <http://fb.ru/article/235282/elektromagnitnyiy-rashodomer-printsip-deystviya-i-metrologicheskaya-harakteristika/>, свободный (Дата обращения 04.04.2018г.)
2. Расходомер [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Расходомер>, свободный. (Дата обращения 03.04.2018г.)
3. Д. Л. Анисимов [Электронный ресурс] /Лекция 5 о расходомерах – Режим доступа: http://teplopunkt.ru/school/lec_t005.html, свободный. (Дата обращения 02.04.2018г.)

УДК 006

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ТЕХНИКЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ТОРГОВЫХ ЦЕНТРАХ

БЕРСЕНЕВА Ю. И., ХРОМОВА Д. А., ГАЛЕЕВА Ю. Р.

Уральский государственный горный университет

За последние годы в России было несколько крупных пожаров в торговых центрах. Несмотря на реформу контроля и надзора, идущую с 2016 года, система пока не изменилась, а потому «высокая вероятность массовой гибели людей сохраняется», сказал РБК эксперт по пожарной безопасности, бывший инспектор Государственного пожарного надзора. Нужно пересчитать по всей стране все объекты с массовым пребыванием людей и по результатам расчетов проверить уже предусмотренные меры противопожарной защиты.

Удовлетворенность профессионального сообщества работой экспертов, осуществляющих проведение государственной экспертизы, очень сильно зависит от состояния нормативной

базы, на соответствие которой эксперты оценивают представляемую им проектную документацию. А положение дел с нормированием вопросов обеспечения пожарной безопасности, в том числе объектов капитального строительства нефтегазового комплекса, при этом крайне непростое.

Ситуация с двумя действующими техническими регламентами, регулирующими вопросы обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений, по мнению эксперта, не способствует нормализации работы специалистов по данному направлению. К каждому техническому регламенту прилагается своя доказательная база, которая состоит из национальных стандартов и сводов правил, кроме того, действует значительное количество нормативных технических документов, принятых в дореформенный период. В результате настоящее положение дел с системой требований пожарной безопасности не способствует ни единому пониманию правил применения требований нормативных документов, ни консолидации сообщества специалистов по вопросам пожарной безопасности.

Общие положения предъявляемые к технике пожарной безопасности подробно разберем по ГОСТ Р 12.3.047-2012 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность технологических процессов».

Оценку пожарной безопасности производственных объектов осуществляют с помощью критериев: индивидуального пожарного риска; социального пожарного риска; - регламентированных параметров пожарной опасности технологических процессов.

Анализ пожарной опасности производственных объектов предусматривает:

- анализ пожарной опасности технологической среды и параметров технологических процессов на производственном объекте;
- определение перечня пожароопасных аварийных ситуаций и параметров для каждого технологического процесса;
- определение перечня причин, возникновение которых позволяет характеризовать ситуацию как пожароопасную для каждого технологического процесса;
- построение сценариев возникновения и развития пожаров, повлекших за собой гибель людей.

Оценка опасных факторов пожара, взрыва для различных сценариев их развития осуществляется на основе сопоставления информации о моделировании динамики опасных факторов пожара на территории производственного объекта и прилегающей к нему территории и информации о критических для жизни и здоровья людей значениях опасных факторов анализируемых пожара, взрыва.

Оценка последствий воздействия опасных факторов пожара, взрыва на людей для различных сценариев развития пожароопасных ситуаций предусматривает определение числа людей, попавших в зону поражения опасными факторами пожара, взрыва.

При оценке пожарной опасности технологического процесса необходимо определить расчетным или экспериментальным путем показатели пожаровзрывоопасности технологического процесса, необходимые для анализа их опасности.

Выбор параметров, необходимых для оценки пожарной опасности технологических процессов, осуществляется на основе анализа специфики их пожарной опасности.

К мероприятиям по снижению последствий пожара, взрыва следует относить:

- ограничение растекания горючих жидкостей по цеху, производственной площадке или складу;
- уменьшение интенсивности испарения горючих жидкостей;
- аварийный слив горючих жидкостей в аварийные емкости;
- установку огнепреградителей;
- ограничение массы опасных веществ при хранении и в технологических аппаратах;
- водяное орошение технологических аппаратов и резервуаров (приложение М);
- флегматизацию горючих смесей в аппаратах и технологическом оборудовании;
- вынос пожароопасного оборудования в изолированные помещения;
- применение устройств, снижающих давление в аппаратах до безопасной величины при сгорании газо-, паро- и пылевоздушных смесей;
- установку в технологическом оборудовании быстродействующих отключающих устройств;
- ограничение распространения пожара, взрыва с помощью противопожарных разрывов и преград с требуемым пределом огнестойкости;

- применение огнезащитных красок и покрытий;
- защиту технологических процессов установками пожаротушения;
- применение пожарной сигнализации и систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;
- обучение персонала предприятий способам ликвидации аварий;
- создание условий для скорейшего ввода в действие подразделений пожарной охраны путем устройства подъездных путей, пожарных водоемов и наружного противопожарного водоснабжения.

Результаты анализа параметров пожарной опасности и мероприятий по снижению последствий пожара, взрыва должны быть учтены при проектировании производственных объектов разработке планов тушения пожаров, а также планов локализации и ликвидации пожаро-взрывоопасных ситуаций и аварий.

При соблюдении вышеперечисленных требований можно избежать катастрофических последствий. Еще одна обозначенная проблема, усложняющая процессы проектирования и экспертизы по вопросам пожарной безопасности, обусловлена тем, что и среди проектировщиков, и среди экспертов существуют разные взгляды на правила применения добровольных противопожарных требований. Сообщество специалистов нуждается в разъяснениях, которые помогут достичь единообразного понимания правил применения нормативных документов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. «Система не сработала»: в чем проблемы пожарной безопасности в России. <https://www.rbc.ru/economics/31/03/2018/5abd0d819a794712680959b0>
2. Совершенствование стандартов по обеспечению пожарной безопасности объектов нефтегазового комплекса невозможно без привлечения широкого круга организаций и специалистов. <https://gge.ru/press-center/news/sovershenstvovanie-standartov-po-obespecheniyu-pozharnoy-bezopasnosti-obektov-neftegazovogo-kompleksa>
3. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования

УДК 699.814

ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ СТАРОЙ ПОСТРОЙКИ

ВАТАГИНА В. Е., РЫЧКОВА В. М.

Уральский государственный горный университет

В наше время идет быстрая застройка городов. Строящиеся высотные здания представляют собой особый риск. Поэтому актуальным становится вопрос о безопасности зданий и сооружений. Одной из областей безопасности является пожарная безопасность (ПБ).

Цель системы технического регулирования в сфере обеспечения пожарной безопасности заключается в защите жизни и здоровья граждан, а также имущества граждан и юридических лиц, государственного и муниципального имущества от пожаров.

Часто достижение этой цели усложняется тем, что многие здания старой постройки не соответствуют новым требованиям пожарной безопасности, а материальных ресурсов на перепроектировку и реконструкцию здания не выделяется.

Рассмотрим типовые нарушения, которые встречаются при проверках, на примере здания учебного корпуса для студентов, построенного в 1978 году, где в течение дня находится большое количество людей:

- между маршами лестниц и между поручнями ограждений лестничных маршей не выполнен зазор шириной не менее 75мм. СНиП 21-01-97* п. 8.9;

- двери эвакуационных выходов открываются не по ходу эвакуации людей из здания. СНиП 21-01-97* п. 6.17;
- дверь, отделяющая лестничный марш от поэтажного коридора, не оборудована доводчиком с уплотнением в притворе СНиП 21-01-97* п.6.18*;
- в поэтажных коридорах в здании не выполнена требуемая ширина путей эвакуации из-за перекрытия ширины коридора дверными полотнами при двухстороннем открывании дверей СНиП 21-01-97* п. 6.27;
- ширина дверей эвакуационных выходов наружу выполнена менее 1,2 метра СНиП 21-01-97* п.6.16;
- пути эвакуации при высоте лестницы более 45 см не оборудованы ограждениями с перилами СНиП 21-01-97* п.6.28*;
- ширина дверей эвакуационных выходов из помещений, предназначенных для массового пребывания людей более 50 человек выполнена менее 1,2 метра СНиП 21-01-97* п.6.16;
- ширина двери эвакуационного выхода из помещения по плану БТИ на 2-м этаже, выполнена менее 0,8 метра СНиП 21-01-97* п.6.16;
- ширина дверей выходов из учебных помещений с расчетным числом учащихся более 15 человек выполнена менее 0,9 метра СНиП 2.08.02-89* п. 1.107, СНиП 31-06-2009 п.6.19 [1,2].

За подобные нарушения организациям, в чей собственности находятся эти здания и сооружения, необходимо закладывать бюджет на устранение этих недостатков, которые ведут к снижению пожарной опасности. Также нужно знать о том, что по всем вопросам и выявленным нарушениям, можно получить консультацию у инспектора отдела надзорной деятельности вашего города и района. Всегда необходимо помнить, что от этого зависят жизнь и безопасность людей, находящихся в здании.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Акт проверки органом государственного контроля (надзора), органом муниципального контроля юридического лица, индивидуального предпринимателя.
2. Федеральный закон "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" от 30.12.2009 № 384-ФЗ.

УДК 658

БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО

КОВАЛЁВ Н. В., КИРЕЕВА А. В.

Уральский государственный горный университет

Бережливое производство – это особая схема управления компанией. Основная идея состоит в постоянном стремлении исключить любые виды издержек.

Бережливое производство на предприятии предполагает анализ ценности продукта, который выпускается для конечного потребителя, на каждой стадии создания. Основной задачей концепции выступает формирование непрерывного процесса устранения издержек. Другими словами, бережливое производство – это устранение любых действий, вследствие которых потребляются ресурсы, но в результате не создается никакой ценности для конечного потребителя. К примеру, ему не нужно, чтобы готовое изделие или его комплектующие были на складе. При традиционной системе все затраты, связанные с браком, переделкой, хранением, и прочие косвенные расходы перекладываются на потребителя. Бережливое производство – это схема, по которой вся деятельность компании разделена на процессы и операции, которые добавляют и не добавляют ценность продукту. В качестве основной задачи, таким образом, выступает планомерное уменьшение последних.

Внедрение и освоение системы бережливого производства дает возможность компаниям достигнуть многих необходимых преимуществ:

- сократить потери на 80%;
- снизить стоимость продукции на 50%;
- сократить продолжительность производственного цикла на 50%;
- сократить трудозатраты на 50% при одновременном сохранении или повышении производительности;
- увеличить производственные мощности на 50% при тех же производственных площадях;
- сократить складские запасы на 80% при лучшем уровне обслуживания потребителей;
- повысить качество;
- увеличить прибыль;
- создать гибкую производственную систему, позволяющую своевременно удовлетворять изменяющиеся запросы потребителей;
- сосредоточить внимание на стратегических подходах;
- улучшить финансовый поток за счет увеличения частоты отгрузок и выставления счетов [1].

Внедрение бережливого производства в промышленность произошло в 1950-е годы в корпорации Toyota. Создателем такой схемы управления стал Тайити Оно. Большой вклад в дальнейшее развитие, как теории, так и практики внес его коллега – Сигео Синго, который, кроме прочего, создал способ быстрой переналадки.

В качестве синонима издержек в ряде случаев применяется термин *muda*. Это понятие означает различные расходы, мусор, отходы и так далее. Тайити Оно выделил семь видов издержек. Потери образуются вследствие: ожидания, перепроизводства, транспортировки, лишних стадий обработки, ненужных перемещений, выпуска дефектных товаров, лишних запасов.

Главным видом потерь Тайити Оно считал перепроизводство. Оно является фактором, вследствие которого возникают и остальные издержки. К приведенному выше списку был добавлен еще один пункт. Джеффри Лайкер, занимавшийся исследованием опыта Toyota, назвал в качестве потери нереализованный потенциал служащих. В качестве источников затрат называют перегрузку мощностей, сотрудников при осуществлении деятельности с повышенной интенсивностью, а также неравномерность исполнения операции (к примеру, прерывающийся график вследствие колебания спроса).

Бережливое производство представляется в качестве процесса, разделенного на пять стадий: 1) определение ценности конкретного товара, 2) установление потока создания ценности данного продукта, 3) обеспечение непрерывного течения потока, 4) предоставление потребителю возможности вытягивать товар, 5) стремление к совершенству.

Среди прочих принципов, на которых основывается бережливое производство, следует выделить: 1) достижение отличного качества – сдача товара с первого предъявления, использование схемы "ноль дефектов", выявление и решение проблем на самых ранних стадиях их возникновения; 2) формирование долгосрочного взаимодействия с потребителем посредством деления информации, затрат и рисков; 3) гибкость.

Производственная система, используемая в Toyota, базируется на двух основных принципах: автономизации и "точно вовремя". Последний означает, что все необходимые элементы для сборки поступают на линию именно в тот момент, когда это нужно, строго в определенном для конкретного процесса количестве для сокращения складского запаса.

В рамках рассматриваемой концепции выделены различные компоненты – методы бережливого производства. Некоторые из них могут и сами выступать в качестве схемы управления. К основным элементам относятся следующие: поток единичных товаров, общий уход за оборудованием, система 5S, кайдзен, быстрая переналадка

Следует отметить также то, что внедрение бережливого производства имеет и определённые отрицательные аспекты. Такие как: высокие затраты на внедрение, сопротивление сотрудников, проблема неудовлетворенности клиентов и др.

Концепция бережливого производства находит отражение в стандартах, что говорит о ее актуальности, эффективности и широком применении:

- ГОСТ Р 56020-2014 Бережливое производство. Основные положения и словарь;
- ГОСТ Р 56404-2015 Бережливое производство. Требования к системам менеджмента;
- ГОСТ Р 56405-2015 Бережливое производство. Процесс сертификации систем менеджмента. Процедура оценки;
- ГОСТ Р 56406-2015 Бережливое производство. Аудит. Вопросы для оценки системы менеджмента
- ГОСТ Р 56407-2015 Бережливое производство. Основные методы и инструменты.

В России систему бережливого производства начали внедрять только в 2004 году. Бережливое производство не пользуется популярностью в современной России. Среди российских предприятий, первыми начавших внедрять бережливое производство, в основном крупные промышленные компании. В этом списке КамАЗ, «Группа ГАЗ», ВСМПО-АВИСМА, «Русал», «ЕвразХолдинг», «Еврохим» и т. д. К сожалению, чаще всего причиной для начала работы с консультантами служат проблемы, которые испытывают предприятия. Лишь когда рентабельность падает, заказчики выражают недовольство, растет уровень брака, отечественные промышленники начинают искать пути совершенствования своего производства. Радует то, что, получив первый эффект, они не останавливаются на достигнутом, понимая, что только постоянное следование принципам новой системы приведет к максимальной отдаче. Те, кто уже «уверовал» в бережливое производство, считают, что к нему рано или поздно придут все российские предприятия. Безусловно, стать в одночасье такой же успешной компанией, как Toyota, не удастся никому, но постоянная работа над совершенствованием своего бизнеса обязательно даст результат.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кане М. М., Иванов Б. В., Корешков В. Н., Схиртладзе А. Г. Системы, методы и инструменты менеджмента качества. 2-е изд: учебное пособие. СПб.: Питер, 2012. 576 с.
2. Горин И.А. Внедрение системы бережливого производства на российских промышленных предприятиях. URL: <http://sisupr.mrsu.ru/wp-content/uploads/2014/11/07-gorin.pdf>.

УДК 006.07, 504.06

К ВОПРОСУ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ КОМИТЕТОВ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

КОШЕЛЬНИК А. А.

Уральский государственный горный университет

В 2012 году в Российской Федерации (РФ) была одобрена Концепция развития национальной системы стандартизации РФ на период до 2020 года [1]. Стратегическими целями данной концепции являются:

- содействие интеграции РФ в мировую экономику и международные системы стандартизации в качестве равноправного партнера;
- улучшение качества жизни населения страны;
- обеспечение обороноспособности, экономической, экологической, научно-технической и технологической безопасности РФ, а также безопасности при использовании атомной энергии;

- обеспечение безопасности жизни, здоровья и имущества людей, животных, растений, охраны окружающей среды, содействие развитию систем жизнеобеспечения населения в чрезвычайных ситуациях;
 - активизация работы в международных и региональных организациях по стандартизации;
 - расширение применения информационных технологий в сфере стандартизации;
 - координация разработки международных, региональных и национальных стандартов с участием российских специалистов и технических комитетов по стандартизации
- Концепция отражает следующие приоритетные направления развития стандартизации в сфере охраны окружающей среды:

- охрана окружающей среды, в том числе регулирование природоохранной деятельности,
- определение уровней вредных воздействий на окружающую природную среду и человека,
- экологическая оценка и экологическое управление деятельностью субъектов хозяйствования,
- методология оценки риска для здоровья и окружающей среды, а также утилизация продукции и отходов производства.

В целях реализации отмеченных выше приоритетных направлений в РФ действует ряд технических комитетов (ТК) по стандартизации [2]:

- ТК 020 «Экологический менеджмент и экономика»;
- ТК 025 «Качество почв, грунтов и органических удобрений»;
- ТК 343 «Качество вода»
- ТК 409 «Охрана окружающей природной среды»
- ТК 457 «Качество воздуха»

ТК 349 «Обращение с отходами» функционировал до 20.11.2015 года [3].

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии с 2013 года публикует годовой рейтинг эффективности деятельности ТК по стандартизации. Основным параметром в этой системе оценки является интегральный показатель эффективности деятельности ТК (Р), определяемый в соответствии с [5]. К сожалению, на сегодняшний день не опубликованы данные об эффективности деятельности ТК за 2016-2017 года.

Цель нашей работы – представление динамики показателя эффективности ТК по стандартизации в сфере охраны окружающей среды в период с 2013 по 2015 года.

Исходные данные для построения графика динамики интегрального показателя эффективности деятельности ТК представлены в табл. 1.

Таблица 1. Показатели эффективности деятельности ТК по стандартизации в области охраны окружающей среды [6]

ТК	Интегральный показатель эффективности деятельности (Р)		
	2013	2014	2015
020 «Экологический менеджмент и экономика»	45,98	31,63	29,92
025 «Качество почв, грунтов и органических удобрений»	61,23	31,51	37,21
343 «Качество вода»	64,24	54,63	42,62
349 «Обращение с отходами»	58,27	49,61	0,00
409 «Охрана окружающей природной среды»	52,25	33,96	0,00
457 «Качество воздуха»	52,55	33,48	49,61

График динамики интегрального показателя эффективности деятельности ТК представлен на рис. 1.



Рис. 1. Динамика эффективности рассматриваемых ТК

Из представленных выше данных видно, что у большинства рассматриваемых ТК наметился негативный тренд в уровне эффективности деятельности. Нулевые показатели эффективности ТК 349 и ТК 409 в 2015 году обусловлены прекращением деятельности первого и отсутствием данных, необходимых при проведении оценки, для второго. Сложившаяся ситуация даёт основания полагать, что при сохранении подобной динамики развитие стандартизации в сфере охраны окружающей среды – будет труднодостижимо.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Концепция развития национальной системы стандартизации в Российской Федерации на период до 2020 года. Распоряжение Правительства РФ от 24.09.2012 г. № 1762-р.
2. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс] URL: <https://www.gost.ru>
3. Приказ Росстандарта № 1430 от 20.11.2015 г.
4. ГОСТ Р 1.1-2013 Стандартизация в Российской Федерации. Технические комитеты по стандартизации. Правила создания и деятельности.
5. Р 50.1.099-2014 Стандартизация в Российской Федерации. Методика оценки эффективности деятельности технических комитетов по стандартизации.
6. Рейтинг эффективности деятельности технических комитетов по стандартизации в 2013-2015 годах [Электронный ресурс] URL: <https://www.gost.ru>

УДК 006

ВОПРОСЫ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА НЕФТЕДОБЫЧИ В АРКТИКЕ

ФАТЕЕВА М. С., ПОЗДЕЕВА А. В., ТОМИЛОВА В. В.

Уральский государственный горный университет

Арктика – зона стратегических интересов РФ. Россия заинтересована в Арктике по многим причинам, одна из главных – материальная.

Регион, как считается, содержит 30% мировых неразведанных запасов газа и 13% – нефти (оценка Геологической службы США). В 1989 году открыли одно из наиболее крупных нефтяных месторождений на арктическом шельфе - Приразломное.

Спустя более чем 20 лет технологии достигли такого уровня, что эту нефть можно добывать эффективно, безопасно и экологично на первой в мире стационарной арктической нефтяной платформе, установленной на дно на глубину 20 метров.

В связи с сложными условиями работы и эксплуатации оборудования возникла необходимость создания отдельных документов, регламентирующих нефтедобычу в области арктического шельфа. С 01 февраля 2015 года применяется ГОСТ Р 56000-2014 «Нефтяная и газовая промышленность. Выполнение работ в арктических условиях. Основные требования».

Этот стандарт устанавливает требования к производственной среде, местам отдыха и проживания, средствам индивидуальной защиты и реабилитации персонала морских добычных

установок в арктических условиях. Он распространяется на морские добычные установки: стационарные и плавучие.

Основные специфические категории требований предъявляемы к выполнению работ в арктических условиях:

- основные требования к безопасности (весь персонал морской добычной установки должен пройти соответствующее обучение и инструктажи, а также пройти мед. осмотр; допускается посещение МДУ необученным персоналом только после проведения инструктажа, включая определение его обязанностей в аварийных ситуациях, в сопровождении выделенного руководителем специалиста);
- требования к микроклиматическим условиям (определяются допустимые параметры температуры воздуха, относительной влажности воздуха, скорости движения воздуха, результирующей температуры помещения и т. д.);
- требования к воздушной среде (руководитель работ обязан перед началом работ проводить измерения состава воздушной среды в замкнутых, редко посещаемых помещениях, в которых существует опасность для здоровья работников);
- требования к проведению работ в штормовых условиях и условиях низких температур;
- профилактика ультрафиолетового и кислородного голодания.

Эти требования вполне оправданны, так как добыча нефти производится в сложных и опасных условиях.

Но помимо пользы для государства и экономики добыча арктической нефти может нести угрозу экологии. Шторма, туманы и полярная ночь затрудняют любые работы по уборке нефти, значит, ее большая часть неизбежно осядет на дно и останется на берегах. В холоде нефть разлагается дольше. Разлив нефти на платформе «Приразломная» может привести к массовой гибели тюленей, полярных медведей, птиц и других животных.

Для более успешной борьбы с загрязнением моря нефтью Арктики 15 мая 2013 года было принято Соглашение о сотрудничестве в сфере готовности и реагирования на загрязнение моря нефтью в Арктике. Целью этого соглашения является укрепление сотрудничества, координации и взаимной помощи между Сторонами в сфере готовности и реагирования на загрязнение нефтью в Арктике в целях защиты морской среды от загрязнения нефтью. Соглашение подписали Правительство Королевства Дания, Правительство Республики Исландия, Правительство Канады, Правительство Королевства Норвегия, Правительство Российской Федерации, Правительство Соединенных Штатов Америки, Правительство Финляндской Республики и Правительство Королевства Швеция.

В настоящее время деятельность в области добычи нефти в Арктике регламентируется документами:

- Соглашение о сотрудничестве в сфере готовности и реагирования на загрязнение моря нефтью в Арктике. Международное соглашение от 15.05.2013.
- ГОСТ Р 56000-2014 Нефтяная и газовая промышленность. Морские добычные установки. Выполнение работ в арктических условиях. Основные требования.
- BSI BS EN ISO 19906 Petroleum and natural gas industries - Arctic offshore structures. Нефтяная промышленность и газовые отрасли промышленности - арктические морские основания
- ISO 19906 Petroleum and natural gas industries — Arctic offshore structures - First Edition. Нефтяная промышленность и газовые отрасли промышленности — арктические морские основания - Первый Выпуск.
- SNV SN EN ISO 19906 Petroleum and natural gas industries - Arctic offshore structures. Нефтяная промышленность и газовые отрасли промышленности - арктические морские основания.
- SN NS-EN ISO 19906:2010 Petroleum and natural gas industries - Arctic offshore structures (ISO 19906:2010) .Нефтяная промышленность и газовые отрасли промышленности - арктические морские основания (ISO 19906:2010).
- CSA CAN/CSA-ISO 19906-11 Petroleum and natural gas industries — Arctic offshore structures - First Edition. Нефтяная промышленность и газовые отрасли промышленности — арктические морские основания - Первый Выпуск.

- DIN EN ISO 19906 Petroleum and natural gas industries - Arctic offshore structures (ISO 19906:2010); English version EN ISO 19906:2010. Нефтяная промышленность и газовые отрасли промышленности - арктические морские основания (ISO 19906:2010); английская версия EN ISO 19906:2010.
- Р Газпром 2-1.4-474-2010 Рекомендации по организации планирования и проведению мероприятий ОАО "Газпром" по ликвидации разливов нефти в арктических условиях при обустройстве объектов морских нефтегазовых месторождений.

Работы по техническому регулированию в этой области продолжаются, в настоящее время разработаны проекты национальных стандартов:

- Проект ГОСТ Р Нефтяная и газовая промышленность. Арктические операции. Логистика. Береговые операции; Обслуживание объектов.
- Проект ГОСТ Р Нефтяная и газовая промышленность. Арктические операции. Рабочая среда.
- Проект ГОСТ Р Нефтяная и газовая промышленность. Арктические операции. Безопасность производственных площадок.
- Проект ГОСТ Р Нефтяная и газовая промышленность. Арктические операции. Верхние строения морских платформ.
- Проект ГОСТ Р Нефтяная и газовая промышленность. Арктические операции. Защита от коррозии морских сооружений.
- Проект ГОСТ Р Нефтяная и газовая промышленность. Арктические операции. Управление ледовой обстановкой. Обучение. Специальные требования.
- Проект ГОСТ Р Нефтяная и газовая промышленность. Арктические операции. Управление ледовой обстановкой. Требования к качеству подготовки персонала и учебным центрам.

Итак, очевидно, что добыча нефти в Арктике очень сложна и требует специальных стандартов, так как довольно сильно отличается от наземной и морской добычи нефти. Также государства добывающие арктическую нефть создали условия для быстрого и своевременного устранения последствий аварий. Можно надеяться, что эта отрасль будет расширяться и развиваться в ближайшем будущем.

УДК 006

ОХРАНА ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ

ФЕДОРОВА Ю. И., ДАВЫДЕНКО М. А., ПАКИЕВА Д. Э.

Уральский государственный горный университет

Охрана труда является важным аспектом трудовой деятельности и основой безопасности на любом предприятии вне зависимости от формы собственности и направления деятельности.

Охрана труда – это система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия [1, ст. 209]. Наряду с понятием «охрана труда» существует понятие «безопасность труда». Безопасность труда – вид деятельности по обеспечению безопасности трудовой деятельности работающих (преимущественно от поражения опасных производственных факторов) [2]. Таким образом, можно сделать вывод, что безопасность труда – это только малая часть охраны труда, безопасность труда обеспечивает лишь защиту человека от физических травм в условиях трудовой деятельности, а охрана труда направлена на сохранение жизни и здоровья человека.

На всех предприятиях действует система охраны труда, которая направлена на предупреждение возникновения опасных для человека ситуаций, приводящих к проблемам со здоровьем или к его гибели.

Охрана труда регламентирована на государственном уровне: государственными нормативными требованиями охраны труда; стандартами безопасности труда, а также требования охраны труда установлены правилами и инструкциями по охране труда на предприятии. Государственные нормативные требования охраны труда обязательны для исполнения юридическими и физическими лицами при осуществлении ими любых видов деятельности, в том числе при проектировании, строительстве (реконструкции) и эксплуатации объектов, конструировании машин, механизмов и другого оборудования, разработке технологических процессов, организации производства и труда [1, с. 211].

Рассмотрим охрану труда на объектах нефтегазового комплекса. К подотраслям нефтегазового комплекса относятся: нефтяная промышленность; нефтеперерабатывающая промышленность; газовая промышленность; нефтехимическая промышленность.

На объектах нефтегазового комплекса действует нормативно-правовая основа охраны труда:

- нормативный правовой акт (НПА) о компенсациях и льготах для лиц, работающих во вредных и (или) опасных условиях труда, на тяжелых работах;
- НПА, регулирующие отношения по организации охраны труда;
- НПА об охране труда отдельных категорий работников (женщин, несовершеннолетних, лиц с пониженной трудоспособностью);
- НПА об обеспечении средствами защиты от производственных факторов, оказывающих вредное воздействие на организм работника.
- на нефтегазовых предприятиях существует перечень работ, которые запрещают применение труда женщин [3, разделы VII, VIII, XIX и XXXIX] и лиц моложе 18 лет [4, разделы VIII, IX и XXXIV]: бурение скважин; добыча нефти и газа; переработка нефти, газа, сланцев и угля, выработка синтетических нефтепродуктов, нефтяных масел и смазок; очистка емкостей (резервуаров, мерников, цистерн, барж и т.п.) из-под сернистой нефти, продуктов ее переработки и серосодержащего нефтяного газа; все виды работ, связанных с бурением нефтяных, газовых и других скважин, а также с добычей нефти и газа; переработка нефти, нефтепродуктов, газа, сланцев, угля и обслуживание магистральных трубопроводов; пломбировка вагонов и контейнеров при работах по наливу и сливу сернистой нефти.

Основным направлением в охране жизни и здоровья работников нефтегазовой отрасли является выдача технических средств для предотвращения или уменьшения воздействия на них вредных и (или) опасных производственных факторов, а также от загрязнения. В соответствии с этим существует обеспечение средством индивидуальной защиты (СИЗ) работников нефтяной, газовой, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Кроме того, в зависимости от вида деятельности и должности (профессии) указанным работникам выдается костюм сигнальный или жилет сигнальный для улучшения видимости [5]. Также могут утверждаться нормы выдачи СИЗ для конкретных организаций, например, постановление Минтруда России от 07.04.2004 N 43 "Об утверждении норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам филиалов, структурных подразделений, дочерних обществ и организаций АО «Газпром».

Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации газового хозяйства организаций определяют требования по охране труда, обязательные для работодателей и работников организаций, расположенных на территории РФ, эксплуатирующих объект газораспределительных систем.

Правила содержат:

- перечень вредных и опасных производственных факторов, действующих на работников;
- требования к профессиональному отбору и проверке знаний работников;
- положения, касающиеся организации выполнения требований охраны труда;
- требования, предъявляемые к спецодежде, спецобуви и другим СИЗ.

Правилами определены государственные нормативные требования охраны труда при проведении производственных процессов и работ, связанных с хранением, транспортированием и реализацией продуктов переработки нефти, осуществляемых в нефтеперерабатывающих организациях, на нефтебазах, автозаправочных станциях и складах горюче-смазочных материалов.

– Правила работы с персоналом в организациях нефтепродуктообеспечения РФ утверждены приказом Минэнерго России от 17.06.2003 N 225;

– Правила безопасной эксплуатации и охраны труда для нефтеперерабатывающих производств утверждены приказом Минэнерго России от 27.12.2000 N 162.

Правила конкретизируют требования охраны труда предъявляемые к транспортировке и хранению исходных материалов, заготовок, полуфабрикатов, готовой продукции и отходов производства.

Законодатель делает все возможное, чтобы регламентировать охрану труда и не подвергнуть риску здоровье и жизнь человека, именно поэтому документы редактируются и подвергаются изменениям. На работодателя возложена ответственность донести до работников предприятия важность соблюдения установленных правил, а работники должны в свою очередь соблюдать правила, чтобы обезопасить, прежде всего, свою жизнь. Но несмотря на такое огромное количество нормативных документов возникают проблемы и нарушения в сфере охраны труда в результате игнорирования обязанностей не соблюдения правил. Все это влечет за собой колоссальный ущерб как здоровью и жизни человека, так и всему предприятию в целом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 05.02.2018). Основные понятия.

2. ГОСТ 12.0.002-2014 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Термины и определения.

3. Перечень тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда женщин, Постановление Правительства РФ от 25.02.2000 N 162

4. Перечень тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда лиц моложе восемнадцати лет, Постановление Правительства РФ от 25.02.2000 N 163

5. Типовые нормы бесплатной выдачи сертифицированной специальной сигнальной одежды повышенной видимости работникам всех отраслей экономики, приказом Минздравсоцразвития России от 20.04.2006 N 297).

УДК 504.064.36

АНАЛИЗ ПУТЕЙ РАЗВИТИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ МОНИТОРИНГЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

АЛЕХНОВИЧ В. В., ЛУНТОВСКАЯ Я., НЕЛЮБИНА Т. А.

Санкт-Петербургский горный университет

В последнее время беспилотные воздушные суда (БВС) находят широкое применение в различных сферах, в том числе при проведении экологического мониторинга. На сегодняшний день нерешёнными остаются задачи о методическом и метрологическом обеспечении БВС и существенных законодательных ограничениях их использования, для решения которых был проведён системный анализ законодательных норм, метрологического и методического обеспечения.

Для легального использования БВС необходима их регистрация в порядке, установленном Правительством Российской Федерации, однако открытого государственного реестра для

проведения данной операции не существует. Обеспечение БВС оптическим оборудованием и/или устройством детектирования, средством измерения (СИ) накладывает дополнительные ограничения, установленные законом.

В горном университете имеется беспилотный летательный аппарат вертолетного типа, являющийся измерительным комплексом. В настоящее время его методика поверки основывается на поверке газоаналитического блок – модуля, базой которого является газоанализатор «Полар-2». Методики на другие средства измерений, входящие в комплекс, существуют отдельно, поэтому поверить их в составе исследуемого измерительного комплекса и утверждать о правомерности использования в качестве блок-модулей не представляется возможным. У БВС постоянно находящегося в движении, нет возможности снимать показания в одной и той же точке пространства, в том числе из-за перемещения газоздушных масс. В такой ситуации можно говорить только об измерении концентраций газов в некоторой области пространства. Таким образом, необходима оценка неопределённости измерений с учетом условий их проведения и на основании информации о нормированных метрологических характеристиках СИ (погрешности измерений) в составе измерительного комплекса.

В работе был выполнен анализ путей развития метрологического обеспечения беспилотных воздушных судов, применяемых при мониторинге загрязнения атмосферного воздуха. Сделан вывод о необходимости создания единого реестра регистрации БВС и оформления нормативно-правовой документации для применения комплексов БВС с полезной нагрузкой, включающей СИ, которым нужна методическая, конструктивная адаптация к новым условиям применения.

Существует множество сторонних факторов, оказывающих влияние на измерительные способности систем на основе БВС. Следовательно, должны быть выдвинуты определённые требования к их конструктивным особенностям и метрологическим характеристикам полезной нагрузки. При проектировании измерительных комплексов на базе БВС следует учитывать, что для прецизионных измерений подобные средства не предназначены, что объясняется в первую очередь получением измерительной информации в виде усредненного значения результата измерения в некоторой области пространства.

16-17 апреля 2018 года

ГОРНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

УДК 621.822.186

**СПОСОБ СОЗДАНИЯ И СОХРАНЕНИЯ СЕРВОВИТНЫХ ПЛЕНОК
В ПОДШИПНИКАХ И ДРУГИХ ПАРАХ ТРЕНИЯ**

АНПИЛОГОВ А. А., ЗАХАРОВ И. А.

Уральский государственный горный университет

Проблема уменьшения износа узлов трения, возникшая с появлением первых механических устройств и машин, продолжает оставаться актуальной и в настоящее время. Актуальность подтверждается конкретными цифрами. По статистическим данным [1] абсолютное большинство (85...90%) машин выходят из строя в результате изнашивания отдельных поверхностей деталей, а не из-за разрушения. Учитывая, что затраты на проведение работ по ремонту и техническому обслуживанию машин в несколько раз превышают затраты на их изготовление, а трудоемкость ремонта и технического обслуживания может в 15 раз превышать трудоемкость их изготовления, на устранение отказов, вызванных износом, в нашей стране тратятся десятки млрд руб. в год.

Средством повышения износостойкости деталей машин можно назвать совершенствование конструкций пар трения и создание благоприятных условий для избирательного переноса при трении, характеризующегося самопроизвольным образованием в зоне контакта металлической защитной (сервовитной) пленки, ряд трибологических свойств которой позволяет снизить износ и коэффициент трения, а значит, и продлить ресурс деталей пары трения.

Образование сервовитной пленки по принципу самоорганизации было обнаружено еще в 50-х гг. прошлого века. Известен способ создания и сохранения сервовитных пленок в парах трения компрессора домашнего холодильника [1], базирующийся на избирательном переносе ионов металла с поверхности одной детали пары трения на поверхность другой и обратно. Этот процесс позволяет резко увеличить как нагрузку, так и их долговечность.

Самоорганизация в узлах трения компрессора осуществляется следующим образом. Компрессор холодильника работает десятки лет в тяжелых условиях (постоянные пуски и остановки) практически без износа. Трущиеся детали выполнены из стали, смазочным материалом служит смесь 50% масла и 50% фреона. В процессе работы на поверхностях трения – шейках коленчатого вала (шатунной и коренных), сопряженных подшипниках, поршне и цилиндре – самопроизвольно образуется пленка из цветного металла толщиной 1-2 мкм. Пленка формируется из ионов меди, образующихся в смазочном материале в результате растворения медных трубок охладителя. К месту контакта деталей трения ионы приносит охлаждающая смесь, являющаяся также смазочным материалом. Осаждение ионов на поверхности трения обуславливается разностью их потенциалов, которая имеет место в любой паре трения.

Активность масляно-фреоновой смеси по отношению к медным трубкам охладителя повышается в результате образования в зоне трения, при начальной работе компрессора, слабых кислот (окисление масла). Таким образом, в установившемся режиме трения медная пленка не разрушается, так как переходит с одной поверхности трения на другую. Продукты изнашивания в зазоре удерживаются электромагнитными силами.

Существенными недостатками способа создания и сохранения сервовитных пленок, рассмотренного выше, являются сложность реализации его в парах трения машин, работающих в

открытых системах (пары трения компрессора холодильника работают в замкнутой системе, т. е. условия работы резко отличаются), и необходимое условие – медные маслоподводящие трубки.

Известно применение эффекта избирательного переноса в тяжело-нагруженных подшипниковых узлах горных машин. В работе [2] описаны условия реализации самоорганизующейся трибосистемы в опоре бурового шарошечного долота.

Способ, предлагаемый ниже направлен на создание и сохранение сервовитных пленок в парах трения, работающих в открытых системах и имеющих маслопровод, выполненного из любого материала. Сервовитная пленка создается и пополняется ионами цветных металлов при рабочих режимах пары трения. Непрерывное поступление ионов металлов в зазор пары трения осуществляется за счет контакта перемещающейся поверхности, например, цапфы вала со вставкой, выполненной из цветных металлов или их сплавов, растворения последней и продуктов ее износа – мицеллов. На рис. 1 представлена конструкция подшипника скольжения, работающая в режиме избирательного переноса, на рис. 2 – вертикальный разрез этого подшипника.

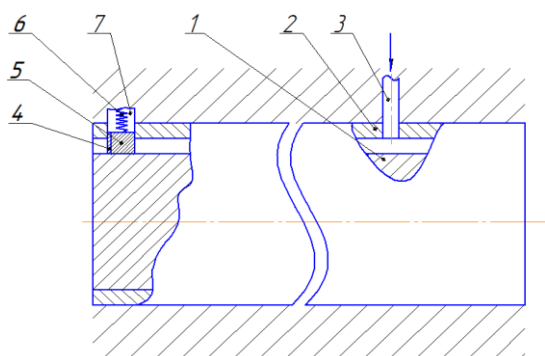


Рис. 1. Конструкция подшипника скольжения

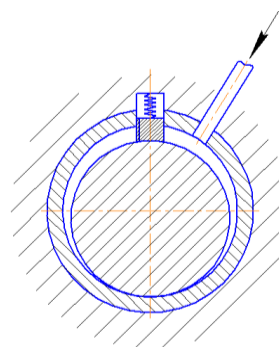


Рис. 2. Вертикальный разрез подшипника

Конструкция подшипника содержит цапфу вала 1, вкладыш (втулку) 2, маслопровод 3, паз 4, вставку из цветного металла (сплава) 5, пружины 6, отверстие под пружину 7. Предлагаемая конструкция подшипника скольжения предполагает наличие нескольких отверстий 7 по всей длине вкладыша 2 с, размещенными в них, вставками из цветных металлов 5.

Создание и сохранение сервовитной пленки в процессе эксплуатации пар трения осуществляется следующим образом. Подпружиненная вставка 5, из цветного металла или сплава, непосредственно имеет контакт с цапфой вала. Поэтому при вращении вала она за счет трения разрушается. Поступающая по маслопроводу 3 в зазор, смазка имеет в своем составе глицерин, который растворяет вставку и продукты износа – мицеллы. В результате этого протекает процесс образования ионов цветных металлов. В связи с тем, что в любой паре трения трущиеся поверхности обладают различным потенциалом то ионы, например, меди, имеющие положительный потенциал, перемещаются к поверхности цапфы вала 1 (вкладыша 2) с отрицательным потенциалом (катод). Таким образом создается сервовитная пленка. Когда на поверхности катода ионов цветного металла становится больше, чем на поверхности анода, полярность меняется, и ионы металла перемещаются на противоположную поверхность – поверхность вкладыша 2 (цапфы вала 1), и обратно.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гаркунов Д. Н. Триботехника: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп.– М.: Машиностроение, 1989. – 328 с.
2. Симисинов Д. И., Боярских Г. А., Дмитриев В. Т. Самоорганизующаяся трибосистема как средство повышения эффективности работы опор шарошечных долот // Горное оборудование и электромеханика. – 2006. – № 8. С. 25-28.

ОСОБЕННОСТИ ИЗНОСА ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТЕХНИЧЕСКОГО КВАРЦА

ДЫЛДИН Г. П., ЛАВРЁНОВ Н. С., ДЫЛДИН А. Г.

Уральский государственный горный университет

Технологический процесс производства технического кварца на ЗАО карьер «Гора Хрустальная» включает в себя добычу кварцевой руды, ее дробление и сортировку, измельчение кварца в шаровой мельнице и классификацию на участке тонкого помола.

Горное-обогащительное производство на карьере характеризуется многотоннажностью добываемого и перерабатываемого минерального сырья, обладающего большой абразивностью, поэтому абразивный износ является основным видом изнашивания горно-обогащительного оборудования.

Для абсолютного большинства горных машин моральная долговечность превышает 10 лет, но в связи с абразивным изнашиванием в процессе эксплуатации их физическая долговечность измеряется несколькими годами. Перспективным направлением повышения надежности является защита горного оборудования композиционными материалами [1], а также в определенных условиях управление внешней средой абразивного изнашивания (САИ).

Процесс абразивного изнашивания следует рассматривать из наличия трех факторов его составляющих и оказывающих на его протекание основное влияние:

1. Абразивной массы, воздействующей на изнашиваемую поверхность.
2. Свойств (механических, химических, структурных) изнашиваемой поверхности.
3. Внешней среды абразивного изнашивания (САИ).

Под внешней средой абразивного изнашивания (САИ) следует понимать внешние факторы, которые оказывают или потенциально могут оказывать влияние на процесс изнашивания.

Факторы, составляющие процесс абразивного изнашивания не только связаны между собой, но и их индивидуальные характеристики могут существенно влиять на интенсивность влияния и, как следствие этого на долговечность рабочих поверхностей оборудования. Вместе с тем, если в классической паре трения, представляющей собой совокупность двух подвижно сопряженных поверхностей, необходимо защищать от изнашивания обе взаимодействующие поверхности, то в процессе абразивного изнашивания в защите нуждается только поверхность, на которую воздействует абразивная масса.

Абразивная масса, в данной случае, представляет собой вторую поверхность. У нее могут изменяться как размеры зерен ее составляющих, так и их структурные характеристики. Кроме того, если в закрытых трибо-технических парах САИ одновременно воздействует на обе трущиеся поверхности, то при абразивном износе она может воздействовать как на абразивную массу, так и на изнашиваемую поверхность избирательно и оказывать на них существенно различные влияния. Изменяя параметры и характеристики САИ можно существенно влиять на свойства как абразивной массы, так и на свойства изнашиваемой поверхности.

САИ по воздействию на два других фактора абразивного изнашивания можно классифицировать по следующим основным признакам:

1. Химическому - среда может быть кислотной, основной, нейтральной.
2. Физическому - может быть низко или высоко температурной, электрической, иметь магнитное поле, подвергаться воздействию блуждающих токов.
3. Физическому состоянию - она может быть газообразной и жидкой.

В жидкой среде при определенных параметрах могут возникать процессы струеударного и кавитационного изнашивания рабочей поверхности оборудования.

Следует предположить, что управляя параметрами САИ на определенных стадиях технологического процесса можно изменять характеристики абразивной массы, и тем самым управлять интенсивностью изнашивания. Так при производстве кварца молотого из обогащен-

ных кварцевых песков, нашедшего широкое применение точного литья, отделочных процессов в строительстве, чистящих веществ как товаров народного потребления, долговечность узлов мелющего оборудования составляет от нескольких дней до 0,5 мес.

Это связано с тем, что процесс измельчения очень энергоемкий из-за высокой прочности зерен измельчаемого материала. Измельчение производится как у нас в стране, так и за рубежом исключительно сухим методом, во избежание проблем, связанных с обезвоживанием и сушкой тонко измельченных продуктов.

В качестве основного измельчающего оборудования применяются барабанные мельницы, а измельчающей средой являются металлические шары или речная галька.

Процесс измельчения кварцевых песков является очень дорогим из-за высокого износа рабочих поверхностей мельницы. Применяемые футеровки не дают необходимого эффекта по увеличению долговечности. Исполнительные органы мельницы - служат 0,5 мес. И требуют замены.

Для увеличения долговечности исполнительных органов мельницы необходимо снизить энергоемкость процесса измельчения, т.е. нарушить структурные связи в абразивных зернах. Это можно сделать только через влияние внешней среды (САИ) на размалываемую абразивную массу изменяя параметры ее решетки.

Одним из таких методов изменения параметров САИ является метод магнитно-импульсной обработки (МИО) [2].

Метод магнитно-импульсной обработки позволяет воздействовать на структуру материала магнитным полем высокой напряженности с целью изменения ее энергетического состояния, т.е. поверхностных и внутренних напряжений.

Это связано с движением дислокационных структур, а также возникновением и развитием микротрещин в материале, что является условием роста хрупкой трещины. Хрупкость материала возрастает и, в связи с этим, возрастает его способность разрушаться при деформации. Это позволяет:

1. Снизить энергоемкость процесса измельчения.

2. Снизить износ футеровок исполнительных механизмов мельницы и как следствие этого повысить их долговечность.

3. Снизить содержание вредных примесей в готовом продукте.

Управлять МИО как средой абразивного изнашивания можно изменяя два его параметра: напряженность магнитного поля и количество импульсов. Время длительности импульса является постоянным $\tau = 0.01$ сек.

Применение метода магнитно-импульсной обработки, как управляемой САИ, существенно влияет на физико-механические свойства (размалываемость) кварцевого песка. Количество мелких фракций увеличивается со 100 % при размоле необработанного МИО образца до 140,7 % в размолотом образце, обработанном МИО при напряженности магнитного поля 5-106 А/м и двух импульсах. Это прежде всего связано с ослаблением межкристаллических связей в зернах кварцевого песка. Увеличение напряженности магнитного поля приводит к увеличению тонких фракций при помоле.

Метод магнитно-импульсной обработки (МИО) является одним из многих способов управления средой абразивного изнашивания (САИ). Управлять параметрами САИ можно технологическими методами. Так для уменьшения турбулентности и снижения вероятности возникновения кавитационных явлений при воздействии на изнашиваемую поверхность гидроабразивной пульпы можно изменять физические свойства жидкости (вязкость) добавляя определенного вида реагенты, что позволяет снизить интенсивность изнашивания.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Композиционные материалы для стационарных машин и технологического оборудования: учебное пособие / Н. В. Макаров, Ю. Н. Холодников, Л. И. Альпшц, Ю. Г. Осинцев, В. Н. Макаров, Г. П. Дылдин; под ред. Ю. Н. Холодникова; Урал. гос. горный ун-т. - Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2017, -80 с.

2. Шагарова О. Н. Управление средой абразивного изнашивания как способ повышения долговечности горно-обогачительного оборудования. Горный информационно-аналитический бюллетень. 2014 г. №1 с. 271-276.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВОЗДУШНОГО СЕПАРАТОРА ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ ЧАСТИЦ, ОБЛАДАЮЩИХ ПАРУСНОСТЬЮ

ПОТАПОВ В. Я., СТЕПАНЕНКОВ Д. Д., СЕМЕНОВ А. В., АДАС В. Е.

Уральский государственный горный университет

Воздушный сепаратор предназначен для сепарации мелкоразмерных сыпучих смесей в зависимости от плотности, формы и размера разделяемых частиц.

Целью совершенствования воздушного сепаратора является повышение эффективности воздушной сепарации за счёт усиления контрастности в траекториях движения обособленных потоков частиц, падающих в разделительной камере, при сходе с полочного устройства.

На рисунке 1 изображен воздушный сепаратор, состоящий из разделительной камеры 1, аспирационная система 2, к нижней стенке которой при помощи шарнира 3 прикреплена ограничительная полка 4, состоящая из двух плит, жестко соединенных съемным креплением 5, разгонной пластины 6, установленной при помощи шарнирного крепления 7, трамплинной полки 8, закрепленной шарниром 9 к корпусу сепаратора, вихреисточника 10, включающего конфузурный канал подачи воздуха 11, вихревую камеру 12, сопла 13, формирующие воздушный поток с устойчивыми вихрями, 14 шибер переключения потока воздуха в вихреисточнике.

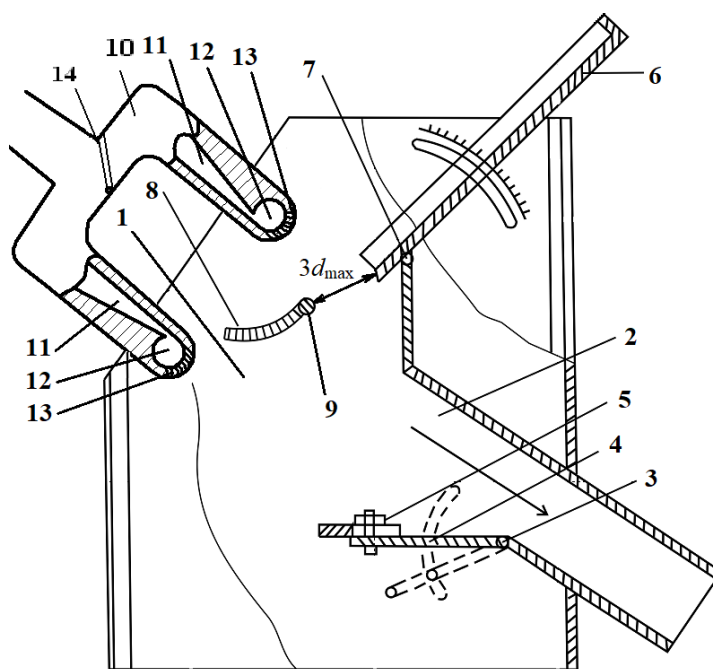


Рис. 1. Воздушный сепаратор

Сепарирующий материал питателем или непосредственно с сита грохота подается на поверхность разгонной пластины 6. Причем разгрузка должна осуществляться равномерным слоем по всей ширине разгонной пластины. Углы наклона пластины 6 и трамплинной полки 8 зависят от гранулометрического состава и крупности сепарируемого материала и устанавливаются таким образом, чтобы не происходило зависание материала на поверхности трамплинной полки.

Под действием продольной составляющей силы тяжести материал скользит по наклонной плоскости, образуемой наклонной разгонной пластиной 6 и трамплинной полкой 8 шарнирно прикрепленной к кромке пластины со стороны схода материала. Разгонная пластина 6 служит для обеспечения ввода материала в разделительную камеру 1 сепаратора в виде упорядоченного потока.

доченного слоя. Частицы, обладающие большей упругостью и меньшим коэффициентом трения, перескакивают на трамплин 8, приобретая большую горизонтальную составляющую скорости, летят в горизонтальном направлении на большее расстояние. В зоне разрыва плоскостей, образующих щель, размером $P \geq 3d_{\max}$ обеспечивающей прохождение частиц крупностью менее 3 диаметров, между поверхностью разделительной полки и трамплина 8 установлена аспирационная система 2, позволяющая отклонять частицы, обладающие «эффектом парусности» с высоким коэффициентом трения, по отношению к другим разделяемым компонентам. При такой загрузке, поток руды, при сходе с трамплинной полки 8, образует в разделительной камере 1 веерообразный поток, во внутренней части которого концентрируются преимущественно более легкие частицы, во внешней – более тяжелые частицы, обладающие более высокой массой. При работе сепаратора необходимо стремиться к тому, чтобы в разделительной камере 1 сепаратора достигалась максимальная контрастность распределения компонентов в потоке сепарируемой руды, так как чем выше контрастность распределения компонентов руды в «веере», тем меньше вероятность взаимного засорения выделяемых компонентов, а значит, тем выше показатели обогащения руды.

Воздушный поток через конфузторный канал 11 подачи воздуха поступает в вихревую камеру 12, в которой закручивается в зависимости от положения вихреисточника 10 по направлению либо против направления по отношению к потоку разделяемого материала, закрученный в вихревой камере 12 воздушный поток через сопла 13 направляется в виде устойчивой системы присоединённых вихрей в зону разделения частиц материала. Под действием устойчивых присоединённых вихрей в зоне разделения происходит закручивание частицы твёрдого материала в соответствии их парусности. В зависимости от направления вращения частиц твёрдого материала по направлению или против направления, определяемого положением вихреисточника, на них действует аэродинамическая сила Магнуса F_M направленная вниз или вверх соответственно, определяемая по формуле:

$$F_{Mi}^i = \pi \rho_i r_i^3 \Omega_i (V_{xi} + U); \quad (1)$$

где ρ_v – плотность воздуха, кг/м³; r_i – радиус i -той частицы, м; $\Omega_i = \frac{V_{yi}}{2\pi r_i}$ – угловая скорость вращения i -той частицы, с⁻¹.

Также, учитывая действия сил Стокса, Архимеда и Жуковского можно составить уравнение вертикального перемещения в проекции на ось oy i -той частицы компонентов исходного сырья под действием направленного аэродинамического потока воздуха и представить в виде:

$$m_i \frac{\partial V_{yi}}{\partial t} = -c_i \pi r_i^2 \rho_v (V_{xi} + U)^2 + \rho_v m_i g - \varphi_i \pi \eta_i r_i V_{yi} + \pi \rho_v r_i^3 \Omega_i (V_{xi} + U). \quad (2)$$

где $F_{ji}^i = c_i \pi r_i^2 \rho_v (V_{xi} + U)^2$ – сила Жуковского, направленная вертикально вверх, действующая на i – тую частицу;

$F_{Ai}^i = \frac{4}{3} \pi r_i^3 (\rho_i - \rho_v) g$ – сила направленная вниз Архимеда, действующая на i – тую частицу;

$F_{Ci}^i = \varphi_i \rho_v \pi \eta_i r_i V_{yi}$ – сила сопротивления Стокса, обусловленная вязкостью воздуха и физическими свойствами компонентов исходного сырья;

$F_{Mi}^i = \pi \rho_i r_i^3 \Omega_i (V_{xi} + U)$ – сила Магнуса, обусловленная вращением i -той частиц компонентов исходного сырья.

c_i – коэффициент подъемной силы Жуковского действующей на i -тую частицу; g – ускорение свободного падения м/с²; φ_i – коэффициент формы частицы в законе Стокса; η – коэффициент кинематической вязкости воздуха, м²/с.

С учетом уравнения баланса сил Жуковского, Архимеда, Стокса и Магнуса скорость вертикального перемещения V_{yi} i -той частицы компонентов исходного сырья получим в виде:

$$V_{yi} = \frac{r_i \left[-\frac{4}{3} r_i \left(\frac{\rho_i}{\rho_v} - 1 \right) g + r_i \Omega_i (V_{xi} + U) - c_i (V_{xi} + U)^2 \right]}{\varphi_i \eta_i} \quad (3)$$

Из формулы (3) следует, что при скорости направленного аэродинамического потока воздуха U_0 вниз, по направлению оси oy будут перемещаться частицы компонентов, размеры которых определяется зависимостью:

$$r_{0i} > \frac{c_i(V_{x_i} + U_0)^2}{-\frac{4}{3}r_i\left(\frac{\rho_i}{\rho_B} - 1\right)g + (V_{x_i} + U_0)\Omega i} \quad (4)$$

Энергия i -той частицы при сходе с наклонной полки определяется по формуле:

$$E_i = \frac{2}{3}\pi r_i^3 \rho_i V_{B_i}^2 \quad (5)$$

Указанное позволяет эффективно управлять скоростью витания частиц твёрдого материала, способствуя выведения в зоне разделения частиц с большей скоростью витания, тем самым повышая качество разделения материала. При испытании лабораторного образца сепаратора на слюдосодержащих сланцах, дробленных до класса -1,5+0,7 мм, извлечение слюды из исходного сырья составило 88%.

УДК 622.44

РАЗРАБОТКА АЭРОДИНАМИЧЕСКИ АКТИВНОГО СЕПАРАТОРА ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

ПОТАПОВ В. Я., КОСТЮК П. А., АДАС В.Е., СЕМЕНОВ А. В.,
ГОРШКОВА Э. М., ШЕСТАКОВ Е. В.

Уральский государственный горный университет

Одним из путей повышения эффективности производства является создание менее энергоёмких разделительных аппаратов на базе их технологии переработки полезных ископаемых.

Поэтому важно при разработке и проектировании аппаратов использовать их конструктивные особенности для качественного разделения горных пород по физическим характеристикам. Аппаратом для разделения таких руд является барабанно-полочный фрикционный сепаратор (БПФС).

Он представляет собой совокупность нескольких механических устройств, каждое из которых предназначено для разделения частиц обогащаемого материала по различным признакам (рис. 1).

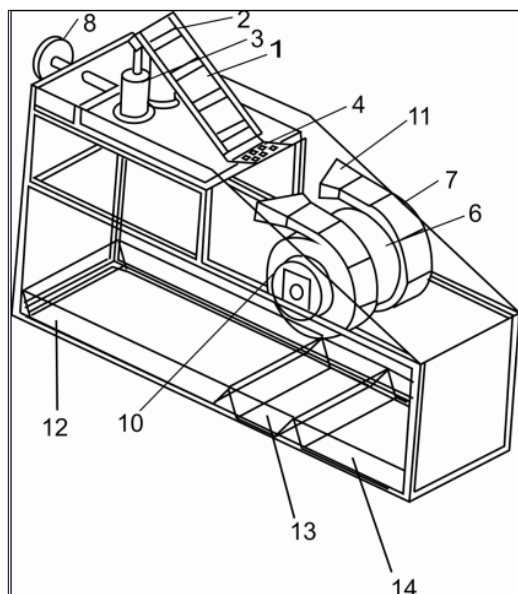


Рис. 1. Аэродинамически активный барабанно-полочный сепаратор

На рис. 1 изображен барабанно-полочный фрикционный сепаратор для разделения сыпучих материалов, состоящий из наклонной плоскости 1, с ребрами 2, узел 3, изменения угла наклона плоскости и узел 9 изменения угла наклона ребер к плоскости, узел формирования воздушного потока, установленный на торцевых поверхностях вращающегося барабана 6, выполненный в виде двух колес центробежного вентилятора 10, закрепленных на торцевых поверхностях барабана, узел стратификации 4, выполненный в виде плоскости с криволинейным трамплином и дефлекторами, установленными в шахматном порядке, выполненными в виде шаровых сегментов с механизмом 5 изменения их высоты относительно плоскости криволинейного трамплина, вращающегося барабана 6, приемников 13, 14. Кожухи 7 с подвижными диффузорами 11, выполненных в виде улитки и закрепленных к раме, в которых помещены колеса центробежных вентиляторов. Подвижный диффузор снабжен регулируемым шибером 16 позволяющим изменять пара-

метры воздушного потока сформированного колесом центробежного вентилятора. Дальнейшее совершенствование сепаратора с криволинейным трамплином переменного радиуса с целью увеличения веера разделения материала перед попаданием его на барабан было осуществлено путем снабжения барабана *b* вентилятором (см. рис. 1, поз. 7, *11*).

Воздух через диффузоры *11* подается в горизонтальной плоскости и тормозит частицы, имеющие относительно небольшую плотность и обладающих парусностью. Эти частицы попадают на поверхность барабана, расположенную перед вертикальной плоскостью симметрии, и затем отражаются в сторону трамплина. Более тяжелые частицы пустой породы попадают на поверхность барабана, расположенную за вертикальной плоскостью симметрии, и затем отражаются в сторону от трамплина. Таким образом, повышается эффективность разделения.

Породы, способные в процессе дробления расщепляться и тем самым увеличивать поверхность, приобретают новые свойства – «парусность», которая может быть эффективно использована для процесса разделения. Разделение таких минералов осуществляется за счет различия их скоростей витания, которые зависят от плотности, формы и размеров кусков

Использование регулировочного шибера *16* позволяет изменять параметры воздушного потока сформированного колесом центробежного вентилятора. Таким образом мы можем регулировать напорную характеристику потока воздуха, создаваемого колесом центробежного вентилятора, тем самым выделять частицы обладающие парусностью из веера при сходе продуктов с узла стратификации. Экспериментальная проверка способа и устройства проведены в условиях асбестовой опытной фабрики на экспериментальной модели фрикционного сепараторов на различных асбестосодержащих продуктах. Режим проведения опытов и результаты разделения приведены в табл. 1.

Таблица 1. Результаты разделения асбестосодержащих продуктов (-3+0) мм

Номер опыта	Вид покрытия	Угол наклона ребер, град	Продукт	Выход, %	Содержание асбеста, %	Извлечение асбеста, %	Эффективность, %
Воздушный поток сформирован с торцов барабана и направлен к центру боковой поверхности							
1	Сталь	Ребер нет	Концентрат Хвосты Итого	41,5 58,5 100	1,55 0,30 0,82	78,6 21,4 100	37,4
2	Резина	Ребер нет	Концентрат Хвосты Итого	38,4 61,6 100	1,63 0,30 0,81	77,2 22,8 100	39,1
Воздушный поток сформирован с помощью сопла и направлен в сторону вращения барабана							
3	Асбест	90	Концентрат Хвосты Итого	26,1 73,9 100	2,41 0,30 0,85	33,9 26,1 100	48,2

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПНЕВМОПОДЪЕМНИКА ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ МАТЕРИАЛА

КОСТЮК П. А., АФАНАСЬЕВ А. И., ПОТАПОВ В. Я., ЛУКЬЯНОВ А. Е.

Уральский государственный горный университет

Для транспортировки сухих мелкодисперстных материалов используются пневмоподъемники, в которых рассматривается движение частиц при воздействии потока воздуха. Данные модели имеют различные проектные решения. Остановимся на характере движения частиц с использованием полки в загрузочном устройстве.

Исследуется процесс транспортировки тяжелых частиц по трению в пневмотранспортном подъемнике, состоящем из камеры, с установленной в ней наклонной полки с присоединённым в её нижней части криволинейным трамплином.

На наклонной полке происходит разгон частиц под действием силы тяжести и при постоянной силе трения скольжения. Различие коэффициентов трения приводит к тому, что, пройдя наклонную полку, в конце её частицы приобретают разную скорость.

Трамплин выполнен в виде вертикальной дуги окружности ACB радиуса r (рис. 1). Движение частиц начинается из положения A – точки присоединения трамплина к полке с начальной скоростью V_A и продолжается до точки B , где частица сходит с трамплина со скоростью V_B . Далее частица находится в свободном полёте. Точки A и B на трамплине определяются углами α , и β относительно горизонтального диаметра (см. рис. 1).

Процесс разделения по трению состоит в том, что, получив во время движения разные скорости, группа частиц образует на участке свободного падения веер разделения, благодаря которому имеется возможность осуществлять их раздельный приём и формировать продукты разделения с различным составом.

Особенностью настоящего исследования является то, что с целью получения более эффективного разделения частиц, в нижней части трамплина – точке C создаётся воздушный поток, движущийся с постоянной скоростью u вдоль трамплина по направлению движения продуктов разделения. Предполагается, что скорость воздушного потока всюду превосходит скорость частицы. В этом случае на частицу дополнительно действует сила давления потока, которая оказывает заметное влияние на величину скорости частицы и является фактором регулирования процесса разделения.

Уравнения движения частицы по безвоздушной части кругового трамплина имеют вид [1–3]:

$$V^2 = V_A^2 e^{-2f(\phi-\alpha)} - \frac{2gre^{-2f(\phi-\alpha)}}{1+4f^2} +$$

$$\left[3f\cos\alpha + (1-2f^2)\sin\alpha \right]$$

$$+ \frac{6fgr}{1+4f^2} \cos\phi + \frac{2gr(1-2f^2)}{1+4f^2} \sin\phi$$

Рассмотрим движение частицы M на трамплине в воздушном потоке по дуге CB (см. рис. 1). Сам воздушный поток движется вдоль трамплина по дуге CB с постоянной скоростью u . Для создания постоянно действующей силы давления на частицу предполагается выполнение условия $u > V$.

Уравнения движения материальной точки

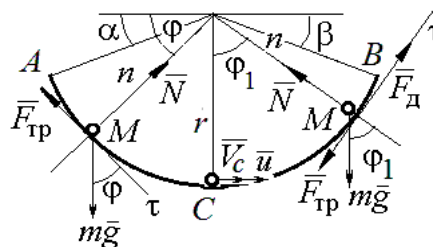


Рис. 1. Движение частицы по круговому трамплину:
дуга AC – без учёта воздушного потока;
дуга CB – в воздушном потоке

M массой m в воздушном потоке в проекции на оси естественной системы координат (τMn) (см. рис.1, дуга CB) в конечном имеют вид:

$$\frac{dV^2}{d\varphi_1} + 2fV^2 - 2kSr \frac{\rho}{m} (u-V)^2 = -2gr(\sin\varphi_1 + f\cos\varphi_1)$$

Здесь, при расчёте коэффициентов уравнения скорость частицы V_C известна. Это скорость входа частицы в воздушный поток и находится она из уравнения (1).

При $\varphi = \pi/2$ квадрат скорости частицы равен:

$$V_C^2 = V_A^2 e^{-2f\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)} - \frac{2gre^{-2f\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)}}{1+4f^2} \left[3f\cos\alpha + (1-2f^2)\sin\alpha \right] + \frac{2gr(1-2f^2)}{1+4f^2}$$

Скорость частицы V_B при движении её в воздушном потоке неизвестна. В качестве приближённого значения V_B используется скорость частицы при сходе её с трамплина в точке B без учёта воздушного потока.

При $\varphi = \pi - \beta$ получим:

$$V_B^2 = V_A^2 e^{-2f(\pi-\beta-\alpha)} - \frac{2gre^{-2f(\pi-\beta-\alpha)}}{1+4f^2} \left[3f\cos\alpha + (1-2f^2)\sin\alpha \right] + \frac{2gr}{1+4f^2} \left[(1-2f^2)\sin\beta - 3f\cos\beta \right]$$

Возвращаясь к исходному уравнению (1) движения частицы в воздушном потоке, заменив силу давления F_d на F_{d1} , получим его в виде:

$$\frac{dV^2}{d\varphi_1} + 2\left(f + kSr \frac{\rho}{m} \eta\right)V^2 = -2gr(\sin\varphi_1 + f\cos\varphi_1) + 2kSr \frac{\rho}{m} \mu$$

Окончательно получаем зависимость квадрата скорости частицы в воздушном потоке в зависимости от угла положения φ_1 :

$$V^2 = \left(V_C^2 - \frac{2gr(1-2pf)}{1+4p^2} - \frac{q}{2p} \right) e^{-2p\varphi_1} - \frac{2gr(2p+f)}{1+4p^2} \sin\varphi_1 + \frac{2gr(1-2pf)}{1+4p^2} \cos\varphi_1 + \frac{q}{2p}$$

$$\text{где } p = f + kSr \frac{\rho}{m} \eta \quad q = 2kSr \frac{\rho}{m} \mu$$

В частности, задавая положение точки B на трамплине углом $\varphi_1 = \beta$ относительно вертикали, получим квадрат скорости схода частицы с трамплина с учётом влияния воздушного потока.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Рабочий процесс полочного фрикционного сепаратора с криволинейным трамплином переменной кривизны / П. М. Анохин [и др.] // Известия УГГУ. 2016. № 2. С. 70-72.
2. Давыдов С.Я. Энергосберегающее оборудование для транспортировки сыпучих материалов: Исследование, разработка, производство С.Я. Давыдов. – Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2007. – 317 с.
3. Шалюгина В. А., Бергер Г. С. Исследование скорости витания волокна антофиллит-асбеста в воздушной среде / Новые достижения в технологии обогащения асбестовых руд. Научные труды выпуск 13 // Асбест, 1972. С. 122-129.
4. Davydov S.Ya. Ways of improving pneumatic transport throughput / S.Ya. Da-vidov, G.G. Kozhushko, I.D. Kashcheev // Refractories and Industrial Ceramics, – Vol.52, № 2. – 2011. P. 126–130.

КИНЕМАТИКА КУСКА МАТЕРИАЛА ПРИ ИЗМЕЛЬЧЕНИИ В ДЕЗИНТЕГРАТОРЕ

АХЛЮСТИНА Н. В., ЗУБОВ В. В., КОЧАНОВ А. О.

Уральский государственный горный университет

В процессе измельчения наиболее широко известны и применяются дезинтеграторы ИРВУ, ротор которых содержит четыре кольцевых ряда активных элементов, первым из которых являются подающие стойки. В качестве общего случая рассмотрим измельчение материала, имеющего исходный вид кусков с характерным размером $d_k = 1 \dots 10$ мм.

Процесс воздействия ротора на материал включает три стадии:

- 1) дробление куска между подающими стойками и вторым рядом;
- 2) измельчение осколков между вторым и третьим рядами;
- 3) измельчение частиц между третьим и четвертым рядами.

Особенность работы ИРВУ с многорядным ротором состоит в отсутствии сведений о состоянии материала после первой и второй стадий измельчения. Известно, какой вид имеет материал на входе и на выходе ротора, т.е. перед первой и после третьей стадии. Что происходит с материалом в самом роторе, остается неизвестным. Предпринимались эксперименты, в которых изменялось число стадий, однако надежная информация об их результатах не обнаружена. Именно недостаточность описания как теоретических, так и опытных исследований по-стадийного изменения состояния материала, заставило проанализировать данный вопрос.

Особый интерес представляет первая стадия [1]. Рассмотрим его подробнее. Предполагаем, что вид разрушения на данной стадии определяет весь дальнейший процесс измельчения. С целью придания выкладкам определенности будем полагать, что исходный кусок материала имеет шаровидную форму диаметром d_k .

На рисунке 1, а показан кусок в контакте с подающей стойкой. Момент вхождения в контакт со стойкой куска изображён штриховой линией [2].

Допущения: 1) контактная плоскость стойки параллельна радиусу, по которому перемещается кусок; 2) сопротивление радиальному перемещению куска отсутствует и его движение происходит как качение сферы по плоскости, что практически исключает влияние силы сопротивления движению на кинематические параметры процесса; 3) вхождение стойки в контакт с куском не сопровождается разрушением куска; 4) начальная относительная скорость куска равна v_{r0} .

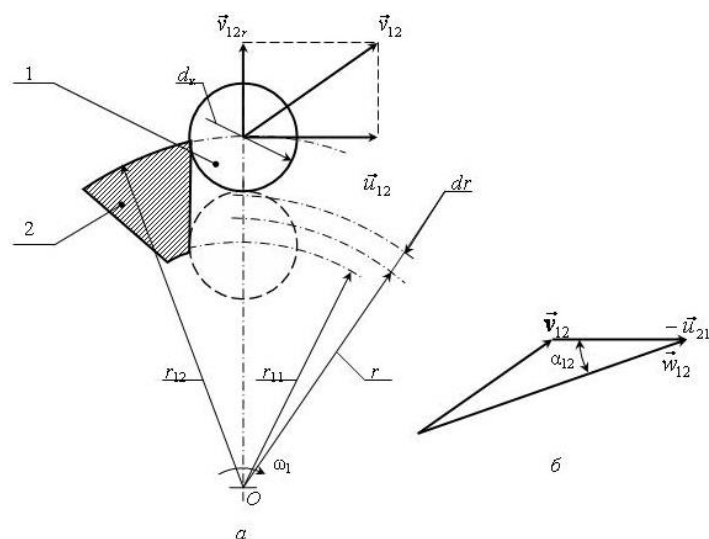


Рис. 1. Кинематика куска в контакте с подающей стойкой:
1 – кусок; 2 – стойка

Одновременно с окружной (переносной) скоростью кусок под действием центробежной силы приобретает радиальную (относительную) скорость.

Пусть в момент, когда центр массы куска находился на радиусе r , его относительная скорость была равна v_r . За промежуток времени dt кусок в радиальном направлении переместился на расстояние dr . Приращение относительной скорости за счет центробежного ускорения равно:

$$dv_r = \omega_1^2 r dt.$$

После преобразования получаем выражение

$$v_r^2 = \omega_1^2 r^2 + C.$$

Значение C определяется из начальных условий ($r = r_{11}$; $v_r = v_{r0}$) и равно:

$$C = v_{r0}^2 - \omega_1^2 r_{11}^2,$$

где r_{11} – внутренний радиус первого кольцевого ряда.

Окончательная формула относительной скорости в функции радиуса будет выглядеть следующим образом:

$$v_r = \sqrt{\omega_1^2 (r^2 - r_{11}^2) + v_{r0}^2}.$$

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ахлюстина Н.В., Таугер В.М. Варианты разрушения частицы в измельчителе встречного удара // *Фундаментальные исследования*. 2013. № 8.
2. Ахлюстина Н.В., Зубов В.В., Аэродинамика ротора измельчителя встречного удара // *Фундаментальные исследования*. № 8 (ч. 6). 2014. С. 1279-1282.

УДК621.982, 622.273, 622.44

ВИХРЕВОЕ ВЫСОКОНАПОРНОЕ ГИДРООБЕСПЫЛИВАНИЕ В УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ

МАКАРОВ В. Н.¹, СВЕРДЛОВ И. В.¹, МАКАРОВ Н. В.¹, АЛЕКСАНДРОВ Н. В.²

¹Уральский государственный горный университет

²ООО «Промгидромаш»

Пылеподавление при помощи аэрированных частиц жидкости – гидрообеспыливание является одним из наиболее распространенных средств обеспечения санитарно-гигиенических условий в технологиях горного производства.

Существенное влияние на эффективность пылеподавления оказывают плотность орошения и удельный расход воды. Заметный рост эффективности пылеподавления наблюдается при удельном расходе воды не менее 50 л на 1 т добытого угля. Низконапорное орошение не улавливает мелкие фракции пыли, наиболее пневмококоноизоопасные для человеческого организма. При этом остаточная запыленность не обеспечивает безвредные условия труда [1].

Резервом роста эффективности гидрообеспыливания является повышение давления жидкости на выходе из форсунок. Это обусловлено тем, что эффект пылеподавления в существенной мере сводится к преодолению энергетического барьера и переводу системы «твердое-жидкое» в более устойчивое состояние, т.е. определяется степенью коагуляции и способностью капель жидкости схватывать частицы пыли [2].

При высоконапорном гидрообеспыливанием существенно растут энергозатраты на аэрацию, что снижает энергоэффективность процессов обеспечения санитарно-гигиенических условий в шахтах и как результат приводит к падению конкурентоспособности экотехнологии в горном производстве [3].

Актуальность задачи совершенствования технологии высоконапорного гидрообеспыли-

вания как составной части программы внедрения экологического недропользования требует нового подхода к построению графоаналитической модели инерционной ортокинетической гетерокоагуляции воднопылевого аэрозоля.

Дисперсный состав пыли можно представить в виде содержания по числу или по массе частиц различных фракций. Большинство промышленной пыли подчиняется нормально-логарифмическому закону распределения частиц по размерам. Обеспечение санитарно-гигиенических требований является весьма актуальной с точки зрения производительности работ по добыче породы, а также с точки зрения обеспечения санитарных норм, ограничивающих предельно допустимые концентрации вредных газов и аэрозоля.

Существенное влияние на эффективность пылеподавления в технологических процессах подготовки компонентов исходного сырья для производства строительных материалов оказывают плотность орошения и удельный расход воды. При этом низконапорное орошение не улавливает мелкие фракции пыли, наиболее пневмокониозоопасные для человеческого организма [2, 3].

Определяющую роль в увеличении эффективности коагуляционного взаимодействия капель воды и частиц пыли играет именно кинетическая энергия движения капель распыляемой воды, а не общий ее расход. Для низконапорного распыления жидкости влияние начального участка факела на общую эффективность коагуляции не столь существенно из-за малой кинетической энергии диспергируемой струи. Динамически активный начальный участок с высокой кинетической энергией капель при высоконапорном гидрообеспыливании играет определяющую роль в общей эффективности захвата и коагуляции пылевых частиц каплями воды.

Поскольку пылеподавление фактически возможно только при непосредственном контакте капли жидкости с частицей пыли, то механизм именно этого процесса необходимо изучить с тем, чтобы разработать технологию и соответствующие технические средства, обеспечивающие наибольшие комфортные условия для его эффективного осуществления.

Технически коагуляция представляет собой результат столкновения двух фаз – жидкой и твердой. Соударение происходит при контакте капли жидкости и частицы пыли, при этом сам факт коагуляции, то есть поглощения пыли жидкостью может и не наступить, поскольку для окончательного захвата и перехода в единую систему «капля жидкости – частица пыли» необходимо чтобы силы инерции частиц пыли были больше сил адгезии и смачивания.

Целью моделирования кинематических и динамических параметров системы «капля жидкости – частица пыли» в процессе предлагаемой вихревой инерционной ортокинетической гетерокоагуляции является исследование механизма кинематической коагуляции в условиях действия присоединенного в зоне контакта индуцированного вращающегося вихря капель жидкости.

Таким образом, вращательное движение капли жидкости увеличивает фактическое эффективное значение критериев Стокса и Рейнольдса в зоне контакта, способствуя снижению, как запрещающего уровня поверхностно-адгезионного энергетического барьера, так и критического уровня аэродинамического энергетического барьера.

С учетом предложенной математической модели кинематической коагуляции уравнение для краевого угла смачивания в зоне контакта жидкой и твердой фазы в функции от угловой скорости $\omega_{ж}$ получено в виде:

$$\theta_{\omega} = \arccos(\cos\theta - \frac{\pi\rho_{г}d_{п}^3\sin^2\theta\omega_{ж}^2}{64\delta_{ж-г}\cos\theta}),$$

где: $d_{п}$ – диаметр поглощаемой частицы пыли, м; $\rho_{г}$ – плотность частицы газа соответственно, кг/м³; $\delta_{ж-г}$ – коэффициент поверхностного натяжения на границе раздела двух сред «жидкость-газ», Дж/м²; θ – краевой угол смачивания на границе раздела двух сред «жидкость-газ», рад; $\omega_{ж}$ – угловая скорость вращения капли жидкости, рад/с.

Таким образом, применение предложенной вихревой кинематической коагуляции позволяет на 20% снизить расход воды по сравнению с классическим высоконапорным гидрообеспыливанием, доведя его до 8 л/т и существенно уменьшить медианный размер диспергированного состава частиц пыли, повышая тем самым эффективность пылеулавливания до 99%.

Выводы:

1. Вращение капли жидкости, в процессе вихревой инерционной ортокинетической коагуляции, увеличивает фактическое эффективное значение критериев Стокса Stk_{ω} и Рейнольдса $Re_{ж\omega}$, в зоне контакта способствуя снижению их критических значений.

2. Применение вихревых форсунок в установках пылеподавления позволяет уменьшить минимальный размер поглощения абсолютно гидрофобных частиц пыли до $1,5 * 10^{-6}$ м, то есть существенно уменьшить медианный размер диспергированного состава частиц пыли, повышая тем самым эффективность пылеулавливания до 99%.

3. Вихревая кинематическая коагуляция позволяет на 20% снизить расход воды по сравнению с классическим высоконапорным гидрообеспыливанием, доведя его до 8 л/т.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Makarov V. N., Potapov V. Ya., Davydov S. Ya., Makarov N. V. A method of additive aerodynamic calculation of the friction gear classification block (SCOPUS) Refractions and Industrial Ceramics Vol. 38. – No. 3 – 2017. pp. 288-292.
2. Фролов А. В., Телегин В. А., Сечкерев Ю. А. Основы гидрообеспыливания. М.: Безопасность жизнедеятельности №10, 2007. – с. 1-24.
3. Патент 260 14 95 (Россия, М.кл.В64С 23/0,6. Способ создания подъемной силы и устройства для его осуществления/ Н.В. Макаров, В.Н. Макаров. Заявл. 22.06.2015г опубл.:10.11.2016. Бюл. № 31.

УДК 621.865

ЭВОЛЮЦИЯ ПРИНЦИПОВ РОБОТИЗАЦИИ В ГОРНОЙ И НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

МАКАРОВ В. Н., МАКАРОВ Н. В., КРИВОШЕИН М. В.

Уральский государственный горный университет

За последнее время на производственных предприятиях, в быту и повседневной жизни человека идёт интенсивный рост технологий. Только за последние 18 лет 21-го века мир полностью поменял свои комплектующие: автоматизированные горные производства, автоматизированные электрические станции, смартфоны, автомобилестроение, железнодорожный транспорт и многое другое.

Жизнь человека становится проще, безопаснее, рост технологий задевает также учебный процесс в университетах, институтах и других учебных заведениях. Мы пытаемся оттолкнуться от грязного тяжёлого физического труда и перепрыгнуть в офис в мягкое кресло зам директора. Мир технологий в прямом смысле этого слова переворачивает жизнь человека, и в данной статье мы заденем немаловажную, помимо других сфер, проблему горных производств.

Несмотря на то, что первые задумки об автоматизации были ещё в начале 20-го века, только к концу 90-х годов задумались над этим всерьёз. В то время основной проблемой было не заменить труд человека и вытеснить его с производства, а автоматизировать процесс так, чтобы в наибольшей степени облегчить человеческий труд. Не было такого роста технологий, и акцент ставился на автоматике, но в конце концов стало понятно, что прибыльнее, качественнее будет рассматриваться «безлюдное производство», и что существует человеческий фактор, который не выгоден самому рабочему, работодателю, производству в целом. Сейчас мир пытается оттолкнуться от “граней реальности”, ярким примером этому является нашумевший на сегодня вопрос создания искусственного интеллекта.

На мой взгляд искусственный интеллект – это феномен, который должен быть воспитан человеком так, чтобы машина думала, как человек. В настоящий момент эта технология остаёт-

ся закрытой: машина может выполнять обычные стационарные действия, но не думать. Данную проблему старался решить Стив Джобс, пытаясь вместе со своими сотрудниками добиться того, чтобы машина сказала человеку «hello». На тот момент это было «ноу хау», машина шагала в жизнь человека, элементарно приветствуя его. Однако в этой статье мы только подбираемся к данной проблеме.

Выше мы рассмотрели краткую историю, под проблемы, и, прежде всего, то, что происходит с миром в настоящее время. На данном этапе я хочу выделить нескольких проблем, касающихся роботехники, мехатроники на сегодня:

- “Человек – главное звено”;
- Робота невозможно научить мыслить по-человечески;
- Человеческий фактор, который иногда спасает людей, оборудование на данном этапе не может быть понято искусственным разумом;
- “Машина – не человек”.

Все выделенные проблемы, существующие на сегодня, непосредственно встречаются на горном производстве. Ниже каждую проблему мы разберем подробно и подведём итоги того, к чему пришёл и чего добился человек. Все проблемы мы будем рассматривать на примере австралийской автоматизированной открытой разработке.

“Как не крути, человек – главное звено”

На современных карьерах машины работают, по большей части, без участия человека, но, в любом случае, человек управляет этой машиной, она выступает в роли дрона. Однако машина не обладает теми качествами, что имеет человек, машина не в силах осознать, где нужно ехать. Увидев размытый участок (на человеческий взгляд), интеллект, существующий сегодня, воспримет лишь как траекторию.

Робота невозможно научить мыслить по-человечески

Достаточно немаловажный фактор, над которым сейчас работают учёные, инженеры, механики. У робота нет чёткой слаженности с другим роботом, как у человека с другим человеком (не напрасно у рабочих на производстве есть элементарная фраза “сработаться”). В 2018 году идет интенсивное движение к решению данной проблемы, и основываются производства, где есть слаженность среди машин. Одним из примеров этому может послужить австралийский объект, где одни роботы закладывают взрывчатку, а другие в это время на безопасном расстоянии грузят и увозят горную породу. Таким образом, можно видеть, что человечество приходит к тому, что, обучая робота, люди и сами обучаются слаженности, что в дальнейшем может привести к другим идеям автоматизации.

“Искусственный разум или человеческий фактор”

Предыдущая проблема несет за собой еще одну – сможет ли искусственный разум понять, что такое, и применить на себе понятие человеческого фактора? У робота много плюсов: отсутствие естественных нужд, легкая поддержка, и, главное, готовность работать круглые сутки, чего не могут обеспечить люди. Однако робот не человек, у него нет человеческой логики. В случае, если на производстве автоматизированной открытой разработки произошёл сбой в программе, программа этого не видит, а человека рядом нет. В данном случае произойдет сбой всего производственного процесса: если экскаватор погрузит породу в автосамосвал, не зная меры, можно потерять дорогостоящую машину; комплекс может перестать работать на время, пока не выявится данная проблема. В случае же с человеческим фактором таких сбоев произойти не может, так как если человеку станет так же плохо, то другие люди это увидят, и смогут прийти на помощь. Таким образом, несмотря на несомненные достоинства автоматизированного производства, можно сказать, что главным минусом робота является его невозможность обучения человеческой логике и мышлению.

“Машина – не человек”

Заключительная проблема, которая, на мой взгляд, подводит все три выше сказанные проблемы, состоит в том, что машину невозможно научить стать человеком, поэтому человек пытается подойти к этой проблеме с другой стороны, и интенсивно борется с решением данного вопроса.

Подводя итог всего вышесказанного, можно сказать, что сейчас человечество подходит к тому времени, когда образуются производства, где идёт “комплекс над комплексом”, где машины делают то что, прописано у них в программе, а во главе этой схемы находится один че-

ловек. Однако процесс автоматизации производства происходит не везде из-за естественных проблем: дороговизна, отсутствие специалистов, которые смогут обслуживать данные машины и др. Тем не менее, таким образом можно заменить 450 человек, находящихся во главе производства, на небольшую группу механиков, которые будут выявлять поломки и устранять их, и операторов, следящих за операциями. Причиной такого внимания к автоматизации служат, прежде всего, смерти людей из-за обвалов, взрывов и т.п. Таким образом, главным критерием в поддержку автоматизации является безопасность, служащая поддержкой человека на опасном производстве.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Певзнер Л. Д., Ким М. Л. Робототехника в горном деле. 2014.
2. Интеллектуальный карьер. ОАО «ВИСТ Групп», 2017.
3. Diss K. Австралийские горнодобывающие компании автоматизируют работу на рудниках «беспилотной» спецтехникой. 2015.

УДК 621.865

ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

МАКАРОВ В. Н, МАКАРОВ Н. В., МОРШИН ИН М. А.

Уральский государственный горный университет

За последние десятилетия по всему миру всё чаще наблюдается внедрение автоматизированных систем в различные сферы деятельности человека. В горнодобывающей отрасли, роботизированные системы уже получили достаточно широкое применение, напрямую связанное с транспортировкой и первичной переработкой полезных ископаемых. В результате, это обеспечило значительное сокращение затрат, повышение производительности и обеспечение высокого уровня безопасности людей. В данной статье речь пойдет о применении роботизированных систем в области стационарных машин, в частности вентиляторных установок в условиях подземной разработки ПИ (шахте). Основной проблемой в шахте является *шахтный воздух* – поступающий в горные выработки атмосферный воздух, который во взаимодействии с горными породами изменяет свои физические и химические свойства. Иными словами возникают вредные факторы как частицы мелкой фракции до 5 мкм (пыль), а также ядовитые и взрывоопасные газообразные вещества. Зачастую, в шахте, предпринимаемых мероприятий, среди которых: контроль состава воздуха, проветривание главных и вспомогательных выработок и т.п., не хватает для обеспечения безопасных условий труда.

Решением данной проблемы может являться внедрение роботизированной системы контроля шахты. **Робот** – это автономно функционирующая универсальная автоматическая машина, предназначенная для воспроизведения физических, двигательных и умственных функций человека, наделённая способностью к адаптации и обучению в процессе активного взаимодействия с окружающей средой. Робот должен содержать: управляющую, информационно-измерительную, исполнительную (моторную) систему и систему связи.

Управляющая или интеллектуальная система служит для выработки законов управления исполнительной системы на основе заложенной программы (ПО). Для эффективной работы данной системы необходимо формирование цифровой динамической многоуровневой

модели. На основании получаемых и хранящихся данных, используя постоянно обновляющуюся модель для конкретной ситуации, программное обеспечение может анализировать полученные данные и синтезировать решения для конкретной ситуации в соответствии с заложенной программой и протоколами и тем самым посредством моторной системы влиять на окружающую среду. Все большую популярность приобретает система BlockChain, которую можно использовать как базу данных для фиксации различных горно-геологических явлений, например выделение метана, горный удар в выработках и т.п. На основе хранящихся данных, система будет способна вести прогнозирование того или иного явления и предугадывать аварийные ситуации.

Информационно-измерительная, или сенсорная система – это искусственные органы чувств робота, предназначенные для восприятия и преобразования информации о состоянии внешней среды и самого робота. Здесь предпочтительнее использовать цифровые устройства, газоанализаторы, велосиметры (электромеханический прибор для измерения скорости колебания твердых поверхностей в диапазоне ультразвуковых частот), сейсмографы, термометры и т.д. вместо аналоговых, т.к. устройства с цифровой индикацией более точные, универсальные и программируемые. Применение подобных устройств позволит вести оптимальный мониторинг окружающей среды.



Рис. 1. Структурно-функциональная схема взаимодействия систем робота с окружающей средой

Система связи – это система, которая служит для передачи сигналов информации между другими системами. В настоящее время всё большее применение находит дискретное интегрирование (ДИ), т.е. снятие показаний цифровых приборов и преобразование их в сигналы.

Исполнительная или моторная система – это устройства для непосредственного воздействия на объекты окружающей среды или взаимодействия с ними в соответствии с управляющими сигналами информационно-управляющей системы. В нашем случае моторная система – это вентиляторные установки главного и местного проветривания, но существует возможность использования другого оборудования.

Конечная цель робототехники – это имитация совершенного механического организма, не только выполняющего определенные функции, но и также обладающего способностью к саморазвитию – создавать новые программы и расширять область своей деятельности. Это позволит прежде всего не только сократить к минимуму затраты человеческого труда, но и позволит найти совершенно новые решения многих проблем таких как экономия ресурсов, экстренная медицинская помощь, спасательные операции, прогнозирование техногенной и

антропогенной чрезвычайной ситуаций. На сегодняшний день уже существуют действующие образцы шахтных роботов и автоматизированных систем, которые внесли вклад в горную промышленность. В качестве примера можно упомянуть робота-шахтера. Данная платформа имеет возможность транспортировать взрывчатые вещества, захватывать среду разработки в реальном времени с 3D-видением и контролировать уровни газов, температуры, а также измерять топографию. На следующем этапе разработки система будет настроена для управления объектами и материалами, но первостепенной задачей будет являться обеспечение безопасности работников. Таким образом, в будущем будет наблюдаться только рост и развитие роботизированных систем в различных областях науки и техники.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Спасая наши жизни. Роботы спасатели в помощь людям. Robotics™, 2012.
2. Тимухин С. А. Стационарные машины. Вопросы теории: учеб. Екатеринбург: УГ-ГУ, 2017. 251 с.
3. Бишоп О. Настольная книга разработчика роботов: учеб., 2010.

УДК 678; 666.9.9.019

АДДИТИВНЫЕ РЕМОНТНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ГОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

МАКАРОВ В. Н., СВЕРДЛОВ И. В., МАКАРОВ. Н. В., ВОЛЕГЖАНИН И. А.

Уральский государственный горный университет

Анализ эксплуатации технологического оборудования в индустрии производства строительных материалов показал высокий уровень трудозатрат на ремонт узлов и агрегатов.

Неэффективные расходы, обусловленные сверхнормативными простоями и некачественным ремонтом оборудования, достигают 7-10% в себестоимости готовой продукции, негативно влияя при этом на её показатели назначения.

Технологическое оборудование в процессе работы испытывает действие агрессивных сред, высоких температур, повышенную вибрацию, высокий уровень запыленности и загазованности. При этом, не только отдельные узлы, но и локальные участки деталей и узлов оборудования испытывают разную интенсивность внешнего нагружения, и изнашиваются с существенно разной скоростью [1, 2].

В связи с вышесказанным, проблема повышения эффективности ремонтно-восстановительных технологий в настоящее время актуальна в большей степени, чем совершенствование ремонтпригодности технологического оборудования.

Недостатком применяемых в настоящее время технологий ремонта оборудования в строительной индустрии является отсутствие учета специфики его эксплуатации, а так же применение сложной дорогостоящей технологической оснастки. Изготовление формообразующей оснастки экономически целесообразно в условиях исключительно серийного и массового производства [3].

Для решения данной задачи перспективными являются исследования по установлению зависимости функциональных свойств узлов технологического оборудования от физико-механических показателей материалов, используемых в процессе ремонта.

Проведённые в этом направлении комплексные исследования позволяют составить корреляционные матрицы зависимости функциональных параметров материалов, и, соответственно, изготавливаемых из них ремонтных комплектов от их физико-механических свойств, и, как

результат, разработать технологию изготовления ремонтных комплектов с запрограммированными по итогам анализа эксплуатации функциональными параметрами, обеспечивая адекватную восприимчивость технологического оборудования к внешним воздействиям.

С использованием предложенной математической модели полученный критерий геометрического подобия по равнопрочности композитов в сравнении с металлическими аналогами.

В целях повышения эффективности предприятий строительной индустрии за счёт снижения затрат на ремонтно-восстановительные работы, повышения долговечности ремонтных комплектов, увеличения межремонтных циклов работы оборудования по результатам проведённых исследований, предложены новые технологии изготовления ремонтных комплектов в условиях единичного и мелкосерийного производства.

Проведенные теоретические и экспериментальные исследования показали высокую эффективность совершенствования аддитивных технологий на базе композиционных материалов с программируемыми свойствами для ремонтно-восстановительных целей.

В качестве модельного материала применена тонкая эластичная нить из стекло-, угле-, органоволокна, пропитанную связующим, которое отверждается после послойной выкладки нити согласно компьютерной программе. Математическое моделирование выполнено с использованием статистических методов планирования эксперимента, с построением матрицы, устанавливающей корреляцию между физико-механическими свойствами модельного материала в совокупности со связующим, и показателями назначения ремонтного узла, то есть функциональными параметрами технологического оборудования. В результате модель имеет композитную основу, где связующее — это матрица композита, нить — армирующий материал с вариантами применения различных функциональных наполнителей в виде металлических, неметаллических, органических, неорганических порошков, улучшающих эксплуатационные свойства изготавливаемого изделия. Моделирование предлагаемой технологии изготовления изделий показало ее работоспособность и возможность быстрой реализации. Получаемые с использованием данной аддитивной восстановительной технологии, ремонтные комплекты по своим функциональным параметрам соответствуют запрограммированным характеристикам, получаемым с учетом данных об эксплуатационных особенностях оборудования.

Построена математическая модель формирования с использованием МПК на платформе WinMachine, позволяющей в трехмерной системе координат проектировать изделия сложной конфигурации, посредством составления программы, позволяющей создавать изображение заданной поверхности и являющейся прообразом управляющей программы в технологической установке с АСУ. Для расчета на прочность позиционеров и рабочих усилий приводных механизмов получены выражения избыточного давления p , необходимого для формования сферической и цилиндрической поверхностей:

$$p = p_{\text{тех}} + \frac{\delta_0 a^2 E \left(\frac{R}{a} \arcsin \frac{a}{R} - 1 \right)}{R^2 (R - \sqrt{R^2 - a^2}) (1 - \nu)};$$

$$p = p_{\text{тех}} + \frac{\delta_0 E}{R^2} \left(R - \frac{a}{\arcsin \frac{a}{R}} \right),$$

где $p_{\text{тех}}$ — расчетное давление прижатия формуемой заготовки, заданное технологией изготовления; δ_0 — начальная толщина оболочки; a , R — ширина и радиус впадины соответственно, ν — прогиб оболочки; E — модуль упругости материала.

При этом методе формирования поверхность получается как совокупность фрагментов сферических, цилиндрических и плоских частей. Точечный способ используется при малом радиусе оголовков. В этом случае радиус считается равным нулю, и контакт оголовка с формуемым материалом вырождается в точку. Высокое качество изготовления детали предполагает использование МПК с достаточно большим количеством позиционеров на единицу площади. Установлено существование оптимального шага t по критерию минимума числа позиционеров при допустимых размерах дефектов формы поверхности в диапазоне $t = 12 \dots 50$ мм. Причем оптимальный шаг увеличивается в зависимости от роста количества подлежащих ремонту деталей.

Внедрение МПК на ряде ремонтных предприятий показало их высокую эффективность, позволив снизить затраты на ремонт узлов горного оборудования более чем на 15 %.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Волегжанин И. А., Макаров В. Н., Холодников Ю. В. Аддитивные технологии использования композитов при производстве горных машин // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2017. – № 6. С. 32-37.
2. Холодников Ю. В., Макаров Н. В., Макаров В. Н. Промышленные композиты для инновационного развития горной промышленности. Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности. Сборник статей XIV Международной научно-технической конференции «Чтения памяти В. Р. Кубачека». – 2016. – С. 372-378.
3. Холодников Ю. В., Осинцев Ю. Г., Волегжанин И. А. «К вопросу о развитии отрасли производства композиционных материалов на Урале» // Национальная ассоциация ученых (НАУ). XXI Международная научно-практическая конф. «Роль науки в развитии социума: теоретические и практические аспекты». № 5. 2016. – С. 63-68.

УДК 621.604

ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ КРУТОНАКЛОННОГО ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА

МАКАРОВ В. Н.¹, ТАУГЕР В. М.¹, АЛЕКСАНДРОВ Н. В.²

¹Уральский государственный горный университет
²ООО «Промгидромаш»

Применяемые в настоящее время типы конвейеров имеют ряд технических ограничений, главными из которых являются функционирование при углах наклона не более 15 – 30°, а также невозможность полной локализации пылеобразования [1]. Изучение конструкции и принципа действия, известных крутонаклонных конвейеров показало, что в большинстве случаев задача по транспортированию грузов под значительным углом наклона решается за счет обжатия перемещаемого груза, т. е. увеличения силы трения, препятствующей смещению груза под действием силы тяжести [3].

С целью увеличения угла наклона и массы транспортируемых грузов ленточного конвейера за счет более эффективного заполнения предложен модернизированный ленточный конвейер [1-3]. Предлагаемый крутонаклонный ленточный конвейер содержит огибающую приводной и натяжной концевые барабаны 1 и 2 транспортную ленту 3 с грузовой и порожней ветвями 4 и 5. Подпружиненные прижимные рычаги 6 шарнирно закреплены по краям ходовых опор 7 для создания замкнутого контура ленты 3. Поперечные перегородки 8 выполнены из установленных внахлест сегментов 9 и 10 с возможностью обеспечения их подвижности относительно друг друга и поперек транспортной ленты 3. При этом шаг установки поперечных перегородок 8 равен шагу расположения прижимных рычагов 6.

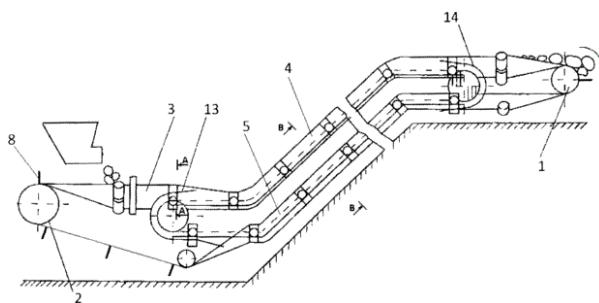


Рис. 1. Общая схема крутонаклонного ленточного конвейера

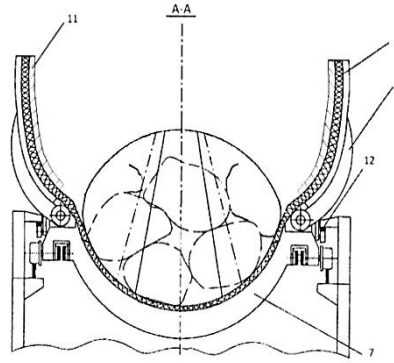


Рис. 2. Схема формирования замкнутого рабочего пространства по средствам прижимных рычагов и верхних поперечных перегородок (разрез А-А крутонаклонного ленточного конвейера)

Для восприятия нагрузок от поперечных сегментов 9 и 10 поперечных перегородок 8 и перемещаемого груза вверх боковые участки транспортной ленты 3 снабжены упорными элементами 11 из эластичного материала.

Подпружиненные прижимные рычаги 6 предназначены для взаимодействия с боковыми участками грузонесущей ленты 3 на верхней ветви 4 конвейера и поддержки ленты 3 на ее нижней ветви 5 (рис. 1-4).

В статье предложена методика расчёта от работоспособности которого зависит замыкание ленты в трубу и сохранение трубчатой формы в процессе транспортирования. Эпюра давления материала на ленту, которое воспринимается прижимным рычагом, представляет собой фигуру $ABB_1A_1A_2B_2$ (рис. 3, а).

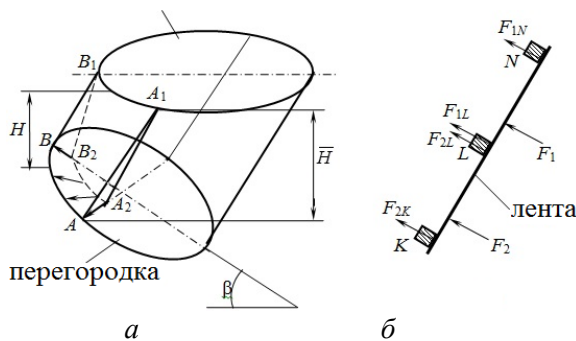


Рис. 3. Давление материала на ленту: а – эпюра давления; б – распределение силы давления между прижимными рычагами K, L, N

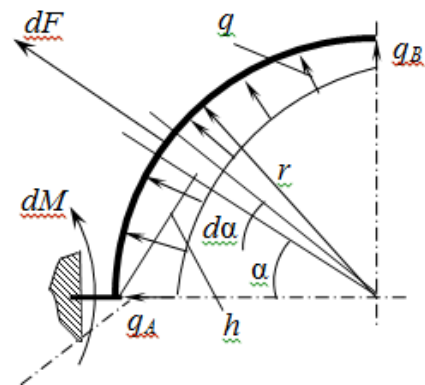


Рис. 4. Сила давления в виде распределённой нагрузки

Давление материала на прижимной рычаг в его произвольной точке равно

$$p = \gamma_3 H = \gamma_3 (\bar{H} - r \sin \alpha \sin \beta),$$

где γ_3 – удельный вес перемещаемого материала, [7]; H, \bar{H} – глубина и среднее её значение, соответствующее расположению условной жёсткой заделки; r – внутренний радиус прижимного рычага; α – угол точки на прижимном рычаге; β – угол между горизонталью и поверхностью перегородки.

Момент, нагружающий рычаг в заделке после соответствующих преобразований получен в виде [3]:

$$M = \frac{\gamma_3 r^2}{2} (\bar{H}^2 - \frac{\pi}{2} \bar{H} r \sin \beta + \frac{2}{3} r^2 \sin^2 \beta). \quad (1)$$

Формула (1) позволяет определить действующий на прижимной рычаг максимальный изгибающий момент и осуществить расчет потребного усилия поджимающей пружины и элементов конвейера на прочность.

Экспериментальные исследования показали возможность снижения материалоемкости конвейера до 12 % при угле его наклона $\varphi = 30-46^\circ$ и увеличения производительности и конвейера в среднем на 16 %.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Юдин А.В. Горнопромышленный транспорт. Расчет и проектирование транспортных систем: учеб. пособие. – Екатеринбург: УГГУ, 2014. 306 с.
2. Energy-saving pneumatic lift/Davydov S.Ya., Kashcheev I.D.//Refractories and Industrial Ceramics. 2011. - V., 1. - P. 1-5.
3. S. Ya. Davydov, N. P. Kosarev, N. G. Valiev, G. A. Boyarskikh, M. S. Filatov. Prerequisites for the Creation of Energy-Conserving Constructions of Tubular Belt Conveyors. Refractories and Industrial Ceramics. Vol. 57. No. 5. January 2017 pp.462-466.

УДК 622.44

АДДИТИВНАЯ ВИХРЕВАЯ ТЕОРИЯ РАДИАЛЬНОЙ РЕШЕТКИ ШАХТНЫХ ТУРБОМАШИН

МАКАРОВ В. Н., МАКАРОВ Н. В., УГОЛЬНИКОВ А. В., САНДАЕВСКИЙ В. В.

Уральский государственный горный университет

Предложена математическая модель, вращающейся круговой решетки аналитических аэрогазодинамических профилей произвольной формы с вихревым управлением циркуляцией. На базе теории присоединённых вихрей, методов конформного отображения и особых точек С. А. Чаплыгина сформулирована и решена задача ее аэродинамического расчета. Математически доказана единственность решения данной задачи с точностью до константы.

Подтверждена возможность существенного повышения аэродинамической нагруженности, адаптивности и экономичности шахтных вентиляторов, выполненных по радиальным аэродинамическим схемам с встроенными в лопадки рабочего колеса вихревыми камерами.

Повышение конкурентоспособности горных предприятий, рост нагрузки на очистной забой в сочетании с требованием обеспечения промышленной, санитарно-гигиенической, в том числе и аэрогазодинамической безопасности актуализируют задачу разработки методологии проектирования и создания природоподобных адаптивных шахтных турбомашин, адекватно и одновременно экономически обосновано создающих необходимые поля депрессий, реализующих концепцию оптимальной экотехнологии недропользования [1, 2].

Энергетические характеристики вихревой системы аэрогазодинамических профилей определяются не только геометрическими параметрами вихревой камеры и профилей лопаток, но и устойчивой обратной связью их с изменяющимися характеристиками внешней сети, что, в сущности, и определяет повышенную адаптивность турбомашин. [3].

При нулевых расходах вихресточников через входные и выходные каналы вихревых камер в области D_γ приходим к известной задаче обтекания круга единичного радиуса циркуляционным неограниченным потоком. В этом случае комплексный потенциал течения $F_0(Z(\gamma))$ имеет вид:

$$\begin{aligned}
F_0[z(\gamma)] &= \phi_0[z(\gamma)] + i\psi_0[z(\gamma)] = \\
&= \frac{q \ln(\gamma + \Phi) \left(\gamma + \frac{1}{\Phi} \right)}{(\gamma - \Phi) \left(\gamma - \frac{1}{\Phi} \right)} - \frac{(\Gamma_0 - n_n \Gamma_n) i^{-1} \ln \left(\gamma - \frac{1}{\Phi} \right)}{\gamma - \Phi} \\
&\quad - \frac{\Gamma_0 2\pi n_n}{i^{-1} \ln(\gamma + \Phi) \left(\gamma + \frac{1}{\Phi} \right)} + \int V_b' [z(\gamma)] d\gamma - \int \left[u_r(z) \frac{dz}{d\gamma} \right] d\gamma,
\end{aligned} \tag{1}$$

где V_b – касательная составляющая скорости потока вытеснения на единичной окружности в области D_γ определяемая по известной функции $Z(\gamma)$ с помощью интеграла Пуассона; касательная составляющая переносной скорости течения в плоскости Z ; q – коэффициент расхода источника, расположенного в центре круговой решетки аэрогазодинамических профилей в области D_z ; Γ_0 – интенсивность вихря (циркуляция), расположенного в центре круговой решетки профилей в области D_z , при наличии предварительной закрутки потока на входе в круговую решетку; Γ_n – интенсивность вихря (циркуляция) вокруг профиля круговой решетки в плоскости D_z ; ϕ – функция потенциала течения в области D_γ ; Ψ – функция тока (линия тока) течения в области D_γ .

Дополнительный комплексный потенциал течения вне круга единичного радиуса области D_γ определяем с учетом принципа особенностей, согласно которому особые точки течения вышеуказанной области подобно вычтам в интеграле Коши отображаются в функции комплексного потенциала [1]. Данная функция должна характеризовать наличие в соответствующих точках $\tau_{Ак}$ круга единичного радиуса области D_γ особенностей (источников, стоков, вихрей), положения которых однозначно определяются точками расположения управляющих устройств на профилях круговой решетки области D_z , но в то же время соответствовать течению, линии тока которого представляют собой окружность единичного радиуса. Таким требованиям удовлетворяет система особенностей, представленных на рис. 1.

После соответствующих преобразований с учетом свойства сопряженности, постулата Жуковского – Чаплыгина – Кутта, формула для расчета циркуляции Γ_n примет вид:

$$\begin{aligned}
\Gamma_n &= -4q \left[1 + n_n q' (\Phi^2 - 1)^2 \left(\Phi^2 + 2 \cos \theta_{0(n^2+2)} \right) + 1 \right] - \\
&\quad - \frac{\Phi (\Phi^2 + 1) \sin \theta_{0(n^2+2)}}{n_n (\Phi^2 - 1)^2 \left(\Phi^2 + 2\Phi \cos \theta_{0(n^2+2)} + 1 \right)} - \frac{(2\pi V_b'_{n(n^2+2)}) (\Phi^2 - 2\Phi \cos \theta_{0(n^2+2)} + 1)}{(\Phi^2 - 1)} \\
&\quad - \frac{4\Gamma_0 \Phi \cos \theta_{0(n^2+2)}}{n_n \left(\Phi^2 + 2\Phi \cos \theta_{0(n^2+2)} + 1 \right)} + \frac{\Phi \sin \theta_{0(n^2+2)} \sum_{k=1}^{n'} q_{Ак}}{1 - \cos \left(\theta_{Ак} - \theta_{0(n^2+2)} \right)}.
\end{aligned} \tag{2}$$

На базе предложенной аддитивной вихревой теории радиальных решёток разработана и экспериментально проверена аэродинамическая схема Ц124-20, с использованием которой разработан параметрический ряд вентиляторов местного проветривания типа ВРВП. В таблице приведены основные показатели назначения параметрического ряда вышеуказанных вентиляторов в сравнении с наиболее совершенными осевыми двухступенчатыми вентиляторами и вентиляторами встречного вращения местного проветривания.

Таблица 1. Сравнительные характеристики вентиляторов местного проветривания

Параметры	ВМЭ-2-10	ВРВП-10	ВМЭ ВВ-12	ВРВП-12
Диаметр рабочего колеса, мм	1000	1000	1200	1200
Номинальная подача, м ³ /с	16	18,5	24	29
Полное давление, Па	380	450	500	610
КПД	0,86	0,86	0,84	0,86
Глубина экономичного регулирования	0,45	0,78	0,45	0,79

Применение предложенной аэродинамической схемы позволяет на 10-20% повысить развиваемое номинальное давление вентилятора, а главное – более чем на 70% повысить адаптивность вентиляторов, обеспечить эффективное проветривание тупиковых выработок длиной более 1500 метров.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Макаров В. Н., Горбунов С.А., Корнилова Т.А., Перспективное направление повышения эффективности вентиляторов местного проветривания// Изв. Вузов. Горный журнал. – 2013. -№ 6. – С. 124-129
2. Макаров В.Н., Патракеева И.Ю., Макаров Н.В. Генезис совершенствования вентиляторов местного проветривания. – Горный информационно-аналитический бюллетень МГГУ. – 2016. - №4. С. 54 – 61.
3. Патент РФ 2543638. Способ повышения давления и экономичности лопастных турбомашин радиального типа. Косарев Н.П., Макаров Н.В., Макаров В.Н. Оpubл.: 10.03.2015, Бюл. №7.

УДК 622.44

МОДЕРНИЗАЦИЯ МЕТОДА ОСОБЫХ ТОЧЕК ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ВИХРЕВОМУ РЕГУЛЯТОРУ ШАХТНЫХ ТУРБОМАШИН

МАКАРОВ Н. В. ¹, САНДАЕВСКИЙ В. В. ¹, МАКСИМОВСКИХ А. И. ²

¹Уральский государственный горный университет

²ООО «Транспортные технологии»

Анализ существующих способов повышения адаптивности шахтных радиальных вентиляторов подтверждает высокие потенциальные возможности применения вихревых регуляторов (ВР) [1 - 3].

Для разработки устройств управления циркуляцией необходимо установить зависимость между энергетическими характеристиками управляющего потока, параметрами ВР, геометрией рабочего колеса и его аэродинамическими характеристиками.

Для аэродинамического расчета ВР с радиальной решеткой профилей произвольной формы с закрученным управляющим потоком на входе наиболее целесообразно провести модернизацию метода конформных отображений с учетом принципа суперпозиции, построив тем самым локальную модель особых точек [3].

Точное решение задачи к построению двух аналитических функций – функции $Z(\gamma)$ отображения внешности D_γ круга единичного радиуса на область течения D_z , ограниченную однолиственным контуром, и комплексного потенциала $F[z(\gamma)]$ в плоскости круга единичного радиуса. Для произвольного однолистного контура построение функции $Z(\gamma)$ требует дополнительного отображения области, деформированного круга на круг, аналогично используемому в методах расчета обтекания произвольного твердого профиля.

Поскольку профили круговой решетки ВР представляют собой аналитические гладкие профили произвольной формы, то конформное отображение получаем в два этапа. На первом этапе определяем функцию конформного отображения n_γ -листной римановой поверхности внешности круга единичного радиуса D_γ , содержащую информацию об эквивалентной исходной решетке профилей ВР, в виде трансформированной в круговую решетку, составленную из профилей в форме отрезков логарифмических спиралей, на внешность n_γ -листной римановой поверхности $D_{\gamma\gamma}$ деформированного круга (овала), идентифицирующей геометрию исходной круговой решетки профилей. На втором этапе осуществляем конформное отображение внешности n_γ -листной римановой поверхности деформированного круга в области $D_{\gamma\gamma}$ на одноли-

ную римановую поверхность D_z схематизированного контура ВР в форме круговой решетки аналитических профилей произвольной формы, представленной на рис. 1.

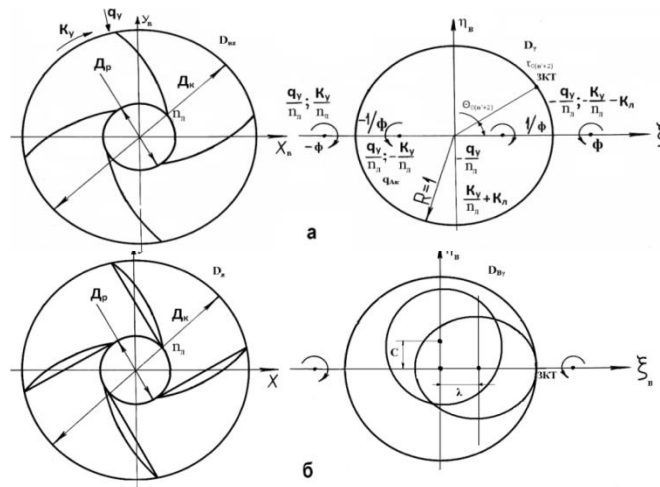


Рис. 1. Принципиальная схема последовательности конформных преобразований:
 а – преобразование n -листной области D_γ в n -лиственную область $D_{B\gamma}$;
 б – преобразование n -листной области $D_{B\gamma}$ в $(n+1)$ -лиственную область D_z

Функции комплексного отображения $Z(\gamma)$ с использованием принципа гидродинамической аналогии путем в виде:

$$n_n \ln z = \ln \frac{(\gamma + \Phi)}{(\gamma - \Phi)} + e^{2i\beta_n + c} \ln \frac{(\gamma - \Phi_1^{-1} e^{i\theta_1})}{(\gamma - \Phi_2^{-1} e^{i\theta_2})}, \quad (1)$$

$$z = \left[\frac{(\gamma + \Phi)}{(\gamma - \Phi)} \right]^{1/n_n} \left[\frac{(\gamma - \Phi_1^{-1} e^{i\theta_1})}{(\gamma - \Phi_2^{-1} e^{i\theta_2})} \right]^{\frac{(2i\beta_n + c)}{n_n}}, \quad (2)$$

где: $z = re^{i\nu}$, $\gamma = \rho e^{i\theta}$ – комплексные координаты точек в областях D_z и D_γ соответственно; r , ν – радиус и полярный угол на плоскости Z соответственно; ρ , θ – радиус и полярный угол на плоскости γ соответственно; Φ – формпараметр эквивалентной радиальной решетки профилей в виде отрезков логарифмических спиралей; β_n – угол логарифмической спирали эквивалентной решетки профилей;

$\gamma_1 = \Phi_1^{-1} e^{i\theta_1}$, $\gamma_2 = \Phi_2^{-1} e^{i\theta_2}$, $K_\Phi = e^{2i\beta_n + c}$ – комплексные параметры, определяющие форму профиля исходной круговой решетки аналитических профилей.

Для построения комплексного потенциала $F[Z(\gamma)]$ в однолистной римановой поверхности внешности круга единичного радиуса области D_γ воспользуемся методом аддитивности [4].

После соответствующих преобразований, комплексный потенциал течения $F[Z(\gamma)]$ получим в виде:

$$F[z(\gamma)] = \varphi[z(\gamma)] + i\psi_0[z(\gamma)] = \frac{q \ln \frac{(\gamma + \Phi)(\gamma + \frac{1}{\Phi})}{(\gamma - \Phi)(\gamma - \frac{1}{\Phi})} - \frac{K_n - n_n K_n}{i} \ln \frac{(\gamma - \frac{1}{\Phi})}{\gamma - \Phi} - \frac{iK_n \ln \frac{\gamma + \Phi}{\gamma + \frac{1}{\Phi}}}{(\gamma + \frac{1}{\Phi})}}{2\pi n_n}, \quad (3)$$

где q – коэффициент расхода стока направленного в центр радиальной решетки профилей ВР в области D_z ; K_n – интенсивность вихря (циркуляция), с центром в круговой решетке профилей ВР в области D_z , определяемая вращением потоков в полости высокого давления корпуса вентилятора на входе в ВР; K_n – интенсивность вихря (циркуляция) вокруг профиля круговой решетки в плоскости D_z ; φ – функция потенциала течения в области D_γ ; ψ – функция тока (линия тока) течения в области D_γ .

Формула для расчета коэффициента циркуляции K_n примет вид:

$$K_n = \frac{4q\Phi(\Phi^2 + 1)\text{Sin}\theta_3}{n_d} (\Phi^2 - 1)(\Phi^2 - 2\Phi\text{Cos}\theta_{0(n+2)} + 1) - \frac{4K_H\Phi\text{Cos}\theta_3}{n_d} (\Phi^2 + 2\Phi\text{Cos}\theta_3 + 1), \quad (4)$$

На базе предложенной математической модели спроектирован радиальный вихревой регулятор (РВР 81-95). Проведенные аэродинамические испытания показали его высокую эффективность, позволив увеличить глубину экономичного регулирования радиального вентилятора на 15 %.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Макаров Н. В., Патракеева И. Ю., Костюк П. А. Динамика вентиляционных режимов вентиляторов местного проветривания // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2016. – №4. – С. 62-67.
2. Патент РФ № 2390657, 02.04.2008. Макаров Н. В., Белов С. В., Фомин В. И., Макаров В. Н., Волков С. А. Центробежный вентилятор. 2009. Бюл. №28.
3. Макаров Н. В., Солдатенко А. А., Лаврёнов Н. Е, Макаров В. Н. Центробежные вентиляторы местного проветривания с энергетическими регуляторами // Известия УГГУ. – 2015. – № 4 (40). – С. 79-83.

УДК 666.9.9.019

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ ГОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПУТЁМ ВНЕДРЕНИЯ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

СВЕРДЛОВ И. В.¹, МАКАРОВ В. Н.¹, МАКСИМОВСКИХ А. И.²

¹Уральский государственный горный университет
²ООО «Транспортные технологии»

На современных горных предприятиях стационарные машины потребляют более 50% электроэнергии. При этом, оборудование часто нуждается в дорогостоящем трудоёмком ремонте, что влечёт за собой увеличение простоев и стоимости обслуживания оборудования.

Проведённый анализ показал, что отечественное оборудование, в сравнении с зарубежным, имеет на 70% более высокие межремонтные циклы, энергоёмкость на 75%, а трудозатраты на ремонт на 350%. По экспертным оценкам, снижение затрат на обслуживание технического оборудования в 2,5 раза способствует увеличению ВВП России на 3%.

Горное оборудование в процессе эксплуатации испытывает разнообразные негативные внешние воздействия высоких температур, агрессивных сред, вибрации, загазованности и запылённости. На рис. 1 приведена схема распределения температурного влияния на рабочее колесо турбомашин.

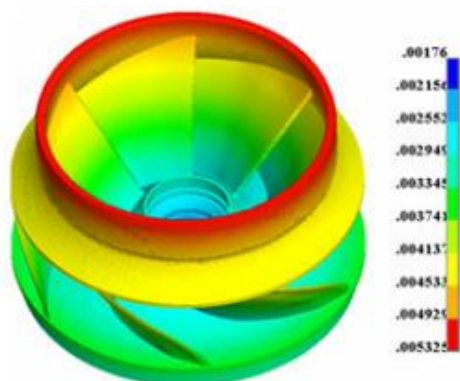


Рис. 1. Рабочее колесо

Указанное приводит к тому, что технологическое оборудование, спроектированное по принципу равной прочности, в силу особенности эксплуатации имеет составные части, изнашивающиеся с различной скоростью. Поэтому для получения равноразрушаемой конструкции, и, как следствие, увеличение срока службы, целесообразно изготовление каждой составной части с использованием материала с разными функциональными параметрами, адекватно соответствующими каждому разрушающему фактору.

Основной недостаток, используемых в настоящее время технология ремонта горного оборудования, заключается в слабом учёте специфики его эксплуатации, и как результат, существенные эксплуатационные затраты, снижающие эффективность работы предприятия в целом.

Определяющим фактором, влияющим на эти показатели, является материал детали машины. В настоящий момент в России рабочие элементы стационарных машин изготавливают из традиционных металлических материалов, в то время за рубежом всё большее распространение получают неметаллические композиционные материалы.

В связи с изложенным, задачи повышения ремонтпригодности снижения себестоимости ремонтных работ в настоящее время актуальна в большей степени, чем повышение показателей назначения вновь проектируемых изделий. Для решения данной задачи целесообразно исследования по установлению зависимости функциональных свойств узлов оборудования от физико-механических показателей материалов и характеристик технологических процессов, используемых в процессе ремонта.

Данные исследование позволят сформулировать корреляционные матрицы зависимости функциональных свойств компонентов материала и изготавливаемых из них ремонтных комплектов от физико-механических параметров, что позволит разработать технологии изготовления ремонтных комплектов с программируемыми эксплуатационными и функциональными параметрами.

Основным недостатком применяемых в настоящее время аддитивных технологий является невозможность непосредственно в процессе изготовления изделия менять дисперсный и гомогенный состав многокомпонентного композиционного материала, и как результат, функциональные параметры ремонтного комплекта.

Специализированная установка экструдера должна обеспечивать на первом этапе технологического процесса заданные параметры размеров и дисперсий частиц компонентов, а на втором этапе технологического процесса заданный уровень гомогенности смеси композиционных материалов. При этом, будет установлена функциональная связь между дисперсией однородностью и составом многокомпонентного композиционного материала и параметрами функциональными параметрами износостойкости, термостойкости и химической стойкости изготавливаемого с помощью экструдера на базе аддитивной технологии ремонтного комплекта.

Предлагаемая установка должна будет обеспечить точность параметров по медиальному размеру в диапазоне 10-100 мкм с дисперсией ± 15 мкм и однородность не менее 98%. Предварительные исследования показали, что при подготовке соответствующих многокомпонентных композиционных материалов использование существующих технологий спекания этих материалов позволит увеличить срок службы ремонтных комплектов на 25-75%, в зависимости от интенсивности воздействия негативных факторов в процессе эксплуатации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Холодников Ю. В., Макаров Н. В., Макаров В. Н. Промышленные композиты для инновационного развития горной промышленности. Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности. Сборник статей XIV Международной научно-технической конференции «Чтения памяти В. Р. Кубачека». – 2016. – С. 372-378.
2. Холодников Ю. В. Промышленные композиты // Композитный мир. – 2012.- №5. С. 48-54.
3. Таугер В. М., Холодников Ю. В., Волгжанин И. А. «Наполнители промышленных композитов» / «Наука России: цели и задачи»: сб. науч. труд. по материалам 11 Международной науч. практ. конф. Часть 3. Из-во. НИЦ 2017 – С. 36-41.

ВАРИАНТ КОНСТРУКЦИИ ШАХТНОЙ СКИПОВОЙ ПНЕВМОПОДЪЕМНОЙ УСТАНОВКИ

ТАУГЕР В. М., ВОЛКОВ Е. Б., ЛЕОНТЬЕВ А. А.

Уральский государственный горный университет

В сегменте горно-шахтных подъёмных установок сложилась критическая ситуация. Традиционный канатный скиповый подъём практически исчерпал свои возможности. Увеличение глубины месторождений и рост производительности проходческих и очистных комбайнов обуславливают всё большие ёмкости, размеры и скорости движения скипов, повышение мощности и массы подъёмных машин, увеличение количества и диаметра канатов, высоты копра, диаметра шахтного ствола [1]. Поиск альтернативных способов шахтного подъёма, обладающих более высокой удельной производительностью, приводит к выводу о перспективности перехода от канатных к скиповым пневмоподъёмным установкам (СППУ) [2].

Разработка СППУ ведётся с конца прошлого века [3]; докторская диссертация по данной теме защищена в Уральском государственном горном университете (УГГУ) [4] д.т.н. Николаевым Ю.А., по мнению которого внедрение СППУ позволит решить все проблемы, стоящие перед канатным скиповым подъёмом.

Нетрудно заметить, однако, что установка [4] имеет ряд существенных недостатков, один из которых состоит в многочисленности направляюще-уплотнительных устройств. При большой глубине шахты их количество составит несколько сотен единиц, что серьёзно усложнит конструкцию СППУ, повысит расходы на её изготовление, монтаж и эксплуатацию. Не менее, а возможно, даже более важным недостатком представляется низкий КПД энергетической системы.

На кафедре технической механики УГГУ разработан вариант установки повышенной энергоэффективности, который иллюстрируется рис. 1.

СППУ содержит подъёмный 1 и спускной 2 трубопроводы, смонтированные в шахтном стволе, разгрузочную 3 и загрузочную 4 станции, воздуходуквку 5 и пневмораспределительную систему 6, в которую входят краны 7, 8, 9, 10. В разгрузочную станцию 3 входят поворотная платформа 11, установленная на неподвижной опоре качения 12, привод вращения 13 поворотной платформы, прикреплённые к поворотной платформе и расположенные симметрично относительно оси её вращения верхние секции 14 и 15 трубопроводов 1 и 2. На опоре качения 12 смонтированы стойки 16, на которых посредством осей с возможностью вращения установлена опрокидывающая секция 17. В вертикальном положении опрокидывающая секция соосна верхней секции 14. Ось соединена с выходным валом мотор-редуктора 18. В верхней секции 15 находится порожний скип 19, удерживаемый фиксаторами 20. Загрузочная станция содержит поворотную платформу 21 с нижними секциями 22 и 23 трубопроводов 1 и 2. В нижней секции 22 находится гружёный скип 24.

Корпус скипа имеет вид контейнера с направляюще-уплотнительными устройствами в виде колец, которые выполняют функции как бесконтактных уплотнений, так и вкладышей подшипников скольжения. Между кольцами и внутренней стен-

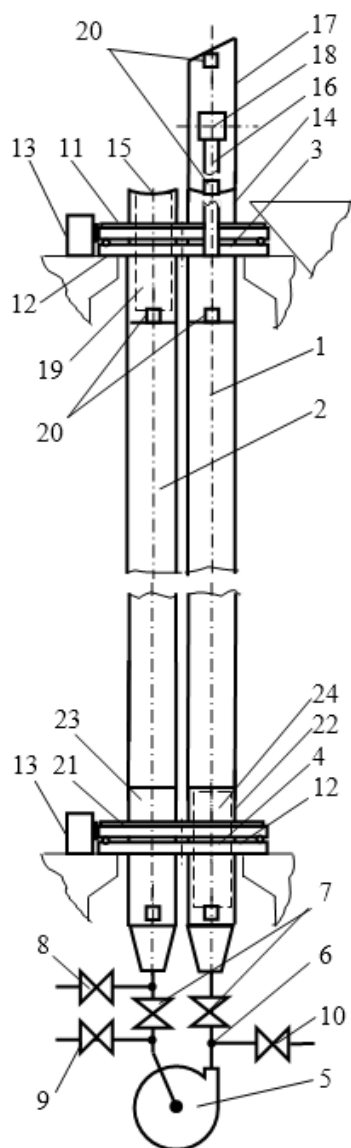


Рис. 1. СППУ повышенной энергоэффективности

кой трубопровода имеются гарантированные зазоры, через которые будет проходить часть воздушного потока. Расчёты показывают, что за счёт увеличения количества колец потеря расхода может быть снижена до приемлемой величины.

Предложенная СППУ работает следующим образом.

В исходный момент воздуходувка 5 включена, краны 7 и 8 закрыты, 9 и 10 открыты, воздуходувка установлена на минимальную подачу и работает в режиме паузы с нулевым избыточным давлением на выходе.

Затем начинается спуск порожнего скипа 19 под собственным весом, краны 7 открываются, краны 9 и 10 закрываются, подача воздуходувки увеличивается, и воздух начинает поступать из спускного трубопровода во входное окно воздуходувки, а из её выходного окна – в подъёмный трубопровод под гружёный скип 24. Пауза в работе воздуходувки заканчивается, начинается период неустановившегося движения скипов. По мере разгона скипов подача воздуходувки повышается до расчётной величины, и скипы приобретают заданные постоянные скорости, т.е. наступает период установившегося движения. В спускном трубопроводе развивается избыточное давление, определяемое весом порожнего скипа 19, поэтому при подаче воздуха из спускного трубопровода во входное окно воздуходувки электроэнергия расходуется только на транспортирование ископаемого. В момент приближения на расчётное расстояние гружёного скипа к разгрузочной станции, а порожнего скипа – к загрузочной станции начинается постепенное закрывание кранов 7, открывание кранов 9 и 10 и уменьшение подачи воздуходувки. Скорости скипов снижаются, и к моменту полного закрытия кранов 7 и открытия кранов 9 и 10 гружёный скип с минимальной скоростью прибывает в опрокидывающую секцию 17 разгрузочной станции, а порожний скип – в концевую секцию 23 загрузочной станции. Воздуходувка 5 возвращается в режим паузы с минимальной подачей.

Кран 8 играет вспомогательную роль. Он открывается в случае рассогласования движения скипов, когда гружёный скип прибыл в опрокидывающую секцию, а порожний ещё не достиг концевой секции.

Мотор-редуктор 18 наклоняет опрокидывающую секцию 17, а привод вращения 13 поворотной платформы 21 перемещает концевую секцию 23 в положение. Выполняются операции разгрузки гружёного и загрузки порожнего скипов. Затем мотор-редуктор возвращает опрокидывающую секцию в вертикальное положение, и опорожнённый скип опускается в концевую секцию 14. Приводы вращения устанавливают концевую секцию 14 с порожним скипом соосно спускному трубопроводу 2, концевую секцию 23 с загруженным скипом соосно подъёмному трубопроводу 1, и цикл подъёма завершается.

Соединение спускного трубопровода с входным окном воздуходувки, и установка направляюще-уплотнительных устройств на скипы позволят добиться экономии энергозатрат скиповой пневмоподъёмной установки за счёт снижения аэродинамического сопротивления трассы и устранения невозвратных затрат энергии на подъём собственной массы скипа.

Сотрудниками кафедры технической механики УГГУ выполняются теоретические исследования и конструкторские проработки СППУ повышенной энергоэффективности. На конец текущего года намечено приступить к экспериментальной проверке полученных результатов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дроздова Л.Г. Стационарные машины: Учеб. пособие. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007. – 157 с.
2. Литвинский Г.Г. Сущность научной доктрины «Шахта XXI века». – Уголь, 2006, № 11. – С. 44 – 46.
3. Николаев Ю.А. Горнодобывающим отраслям – новый вид транспорта. – Изв. вузов. Горный журнал, 1999, № 3 – 4. – С. 14 – 17.
4. Николаев Ю.А. Теория и методы расчёта скиповой пневмоподъёмной установки для шахт и карьеров: автореф. дис...д.т.н. – Свердловск, 1991. – 45 с.

РАСЧЕТ ВНУТРЕННЕГО ДИАМЕТРА ТРУБОПРОВОДА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЙ СКИПОВОЙ ПНЕВМОПОДЪЕМНОЙ УСТАНОВКИ

ТАУГЕР В. М., ВОЛКОВ Е. Б., ЛЕОНТЬЕВ А. А.

Уральский государственный горный университет

Ни одно из предприятий по добыче и переработке полезных ископаемых и природного камня не может обходиться без транспортных машин и механизмов. В себестоимости добычи полезного ископаемого доля затрат на транспорт достигает 50-70%. Транспорт является не только сложным и трудоемким звеном технологического процесса, но в значительной мере определяет условия и показатели работы других звеньев и всего предприятия в целом [1].

В настоящее время наиболее распространенным является канатный скиповый и клетевой подъем. Сотрудниками кафедры технической механики Уральского государственного горного университета (УГГУ) проводится поиск альтернативных способов шахтного подъема, обладающих более высокой удельной производительностью. Наиболее перспективным представляется скиповый пневмоподъем [2]. Был разработан вариант скиповой пневмоподъемной установки (СППУ) повышенной энергоэффективности [3].

Для функционирования данной СППУ необходимо обеспечить равенство средних скоростей гружёного и порожнего скипов, что достигается путем использования трубопроводов с определенным значением внутреннего диаметра, которое определяется из следующих соображений.

Примем допущения:

- 1) порожний скип прибывает на загрузочную станцию одновременно с прибытием гружёного скипа на разгрузочную станцию;
- 2) потери расхода через направляюще-уплотнительные устройства отсутствуют;
- 3) потери энергии на трение и аэродинамическое сопротивление при движении скипов отсутствуют.

Допущения означают, что масса воздуха, вытесненного из спускного трубопровода, равна массе воздуха, заполнившего подъёмный трубопровод. Поскольку диаметры, а, следовательно, и площади сечения трубопроводов равны, то можно от равенства масс перейти к равенству плотностей:

$$\rho_0 = \rho_{0r} \frac{p_0 + \Delta p_r}{p_0} = \rho_{0r} \left(1 + \frac{\Delta p_r}{p_0} \right), \quad (1)$$

где ρ_0 – плотность воздуха при нормальных условиях; ρ_{0r} – плотность воздуха при атмосферном давлении и температуре, которую воздух приобретает, пройдя через воздухоподувку; p_0 – атмосферное давление; Δp_r – избыточное давление под гружёным скипом.

Избыточное давление Δp_r равно:

$$\Delta p_r = \frac{4(m_n + m_c)g}{\pi d^2}, \quad (2)$$

где m_n , m_c – масса ископаемого и собственная масса скипа соответственно; g – ускорение свободного падения; d – внутренний диаметр трубопроводов.

После подстановки (2) в (1) и алгебраических преобразований получаем выражение для диаметра:

$$d = 2 \cdot \sqrt{\frac{g(m_n + m_c)}{\pi p_0 \left(\frac{p_0}{p_{0r}} - 1 \right)}}. \quad (3)$$

В реальной конструкции через зазоры между элементами направляюще-уплотнительных устройств и стенками трубопроводов возможны перетечки воздуха. Потеря расхода в таком случае компенсируется расчётным увеличением диаметра трубопроводов.

На вход воздухоудовки поступает воздух из спускного трубопровода с избыточным давлением Δp_n , возникающим под порожним скипом в период установившегося движения и равным:

$$\Delta p_n = \frac{4m_c g}{\pi d^2}. \quad (4)$$

Вследствие этого воздухоудовка развивает избыточное давление, определяющееся (при указанных выше допущениях) только массой ископаемого:

$$\Delta p = \Delta p_r - \Delta p_n = \frac{4m_n g}{\pi d^2}. \quad (5)$$

Экономия потребляемой воздухоудовкой электроэнергии составит:

$$\Delta E = \frac{\Delta p_n Q}{\eta} = \frac{4m_c g Q}{\pi d^2 \eta}, \quad (6)$$

где Q – объёмный расход воздуха в системе; η – КПД воздухоудовки.

Соединение спускного трубопровода с входным окном воздухоудовки и установка направляюще-уплотнительных устройств на скипы позволят добиться экономии энергозатрат скиповой пневмоподъёмной установки за счёт снижения аэродинамического сопротивления трассы и устранения невозвратных затрат энергии на подъём собственной массы скипа.

Сотрудниками кафедры технической механики УГГУ выполняются теоретические исследования и конструкторские проработки СППУ повышенной энергоэффективности. На конец текущего года намечено приступить к экспериментальной проверке полученных результатов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кольга А.Д., Горячих В.Д. Совершенствование транспортно-технологических комплексов на горно-обогачительных предприятиях // Добыча, обработка и применение природного камня: сб. науч. тр. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2013. – С. 55 – 58.
2. Литвинский Г.Г. Сущность научной доктрины «Шахта XXI века» // Уголь, 2006, № 11. – С. 44 – 46.
3. Таугер В.М., Волков Е.Б., Холодников Ю.В. Скиповая пневмоподъёмная установка повышенной энергоэффективности // Изв. вузов. Горный журнал, 2017, № 2. – С. 77 – 83.

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ КОНСТРУКЦИИ ШАРНИРНО-СОЧЛЕНЁННЫХ САМОСВАЛОВ

ШТЫКОВ С. О.

Уральский государственный горный университет

В наши дни в горной промышленности для транспортировки полезных ископаемых применяется большое число различных устройств и машин, стоит отметить, что это число с развитием отрасли увеличивается. Несмотря на это, наиболее часто используемым средством для транспортировки горной массы был и остаётся автотранспорт.

Сегодня для работы в различных условиях эксплуатации используется несколько разновидностей самосвалов, отличающихся друг от друга конструктивно. Так для транспортировки горной массы по подготовленным дорогам и в черте населённых пунктов традиционно используются самосвалы с жёсткорамной конструкцией. Для дорог, проходящим по грунтам с низкой несущей способностью, крутых склонах, заболоченной местности и полному бездорожью используются самосвалы с шарнирно-сочленённой рамой. Их эксплуатация экономически обоснована, и наиболее эффективна при разработке месторождений, строительстве и ремонте дорог, возведении гидротехнических объектов, причем в различных климатических условиях.

Данная конструкция была разработана в 1966 г. фирмой Bolinder-Munktell (сегодня — Volvo Construction Equipment), запустившей в серию первый в мире шарнирно-сочленённый. Однако привычный нам на сегодня вид шарнирно-сочленённые самосвалы обрели в 1968 г., с появлением трехосной модели, производимой этой же компанией. На сегодняшний день, выпуском шарнирно-сочленённых самосвалов занимаются следующие производители: Terex, JCB, Liebherr, Hydrema, Astra, Caterpillar, Bell. Серьезнейшие игроки рынка шарнирно-сочленённых самосвалов — это Volvo (Швеция) и Doosan (Ю.Корея, Норвегия), а также Komatsu (Япония). Пробует свои силы на этом рынке и белорусский тандем БелАЗ-МоАЗ.

Рассмотрим подробнее наиболее важные особенности основных элементов конструкции шарнирно – сочленённого самосвала.

Рама состоит из двух сварных полурам, соединенных шарниром с двумя степенями свободы. Такая рама исключает вывешивание или разгрузку одного из колес при преодолении неровностей дороги, способствует полному использованию сцепной массы машины, что улучшает проходимость. В то же время шарнир повышает долговечность рамы, предотвращая ее скручивание. Практика эксплуатации выявила ещё одну особенность: так как это сочленение предоставляет возможность секциям поворачиваться друг относительно друга, как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскости, в случае сильного крена или ошибки водителя, опрокидывается только задняя грузовая секция. Естественно, что опасность для жизни и здоровья водителя такого самосвала в этом случае минимальна.

Рулевое управление. Гидромеханическая система с двумя исполнительными гидроцилиндрами поворачивает полурамы на большой (до 45°) угол, обеспечивая высокую маневренность. Упрощается схема поворотного механизма по причине отсутствия рулевой трапеции, карданных шарниров равных угловых скоростей и поворотных цапф, снижая тем самым количество быстроизнашивающихся деталей.

Подвеска. Классический вариант — передняя зависимая подвеска: цельная балка моста крепится к раме продольными рычагами и поперечной тягой, в качестве упругих элементов используются гидропневматические цилиндры; мосты задней тележки также выполнены цельными, связаны с рамой продольными А-образными рычагами и поперечными тягами, а между собой — балансирами, которые опираются на мосты через резинометаллические подушки.

Из общего ряда выделяются Doosan и Hydrema. Их задние тележки выполнены по «грейдерному» типу (рис. 1): крутящий момент передается через шестерни внутри полых балансиров, а оси мостов могут качаться с большой амплитудой.

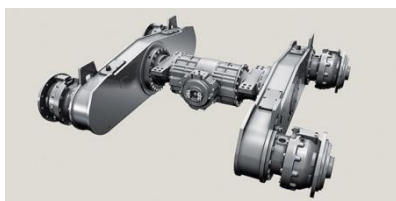


Рис. 1. Ведущий мост с балансирами

Volvo внедрила собственную систему FS (FullSuspension, рис. 2). Балансиры и резиновые подушки были заменены гидравлическими стойками, которые в сочетании с гидроаккумуляторами и блоком управления образуют полностью гидравлическую подвеску с функцией выравнивания крена. Благодаря изменяемым характеристикам обеспечивается комфортная езда как с грузом, так и на порожней машине. Максимальная скорость моделей А35F, А40F – 57 км/ч.



Рис. 2. «Рентген» трансмиссии и фирменной подвески VolvoFullSuspension

Трансмиссия. Планетарная коробка передач с гидротрансформатором и ретардером полностью автоматическая с возможностью ручного переключения. Количество передач «вперед» — 6-9, «назад» — 1-4. Caterpillar, Komatsu и Volvo изготавливают собственные коробки передач, остальные производители используют ZF и Allison. Ведущие мосты с колесными планетарными редукторами или собственные, или от именитых производителей: ZF, Naf, Kessler. Межосевые и межколесные дифференциалы: самоблокирующиеся повышенного трения и с принудительной блокировкой.

Как и любая другая техника, шарнирно-сочленённые самосвалы имеют и свой ряд негативных особенностей. Высокая стоимость эксплуатации-первая по значимости для владельца таких машин. В виду огромного количества гидроаппаратуры шарнирно-сочленённые самосвалы требуют не только значительных временных затрат на обслуживание и ремонты гидравлического оборудования, но и на ощутимых материальных затрат приобретение запасных компонентов и расходных материалов требующих регулярной замены, особенно ощутима эта статья расходов в условиях высокой влажности и работы в пыли. Невысокая, по современным меркам, грузоподъёмность: этот недостаток является следствием стремления компаний - производителей увеличить проходимость этих машин снизив давление на грунт за счёт установки широкопрофильных колёс, а так же сделать самосвал как можно устойчивее, за счёт расширения колёсной базы.

Шарнирно-сочлененные самосвалы давно перестали быть в диковинку, их сегодня можно встретить в самых разных регионах планеты. Они гармонично вписались в технологические процессы связанные со сложными дорожными и климатическими условиями, открыв тем самым огромные возможности разработки новых труднодоступных месторождений ценных полезных ископаемых.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Липсицкий С.Л. Конструкции шарнирно-сочленённых самосвалов // Спецтехника и коммерческий транспорт. 2015. №4. С. 70-78.
2. Луняшин П.Д. Китайские внедорожные самосвалы: дракон готовится к прыжку. Обзор ведущих китайских производителей внедорожных самосвалов // Золотодобыча. 2013. № 1. С. 79-84.
3. Ковригин В.Д. Шарнирно-сочленённые самосвалы для открытых горных работ // Горная промышленность. 2007. № 2. С. 61-65.

АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ КАРЬЕРА

ШТЫКОВ С. О.

Уральский государственный горный университет

Для обеспечения нормальной жизнедеятельности человека состав атмосферы карьеров должен отвечать нормативам по содержанию основных составных частей воздуха и вредных примесей согласно требованиям ГОСТ 12.1.005—88 "Воздух рабочей зоны". Превышение этих нормативов сказывается не только на человеческом факторе, но и на экономике предприятия, так как влечет за собой необходимость остановки карьера, обеспечения персонала личными средствами защиты органов дыхания [2], ухудшение видимости на трассе, что также обуславливает, частично или полностью, остановку оборудования. Все это вызывает потери производительности и, как следствие, экономический ущерб.

В наши дни в горной промышленности по всему миру всё сильнее укрепляется тенденция увеличения глубины карьеров. Так же подсчитано [5], что при увеличении глубины карьера на каждые 100 м затраты на транспортирование горной массы автосамосвалами возрастают примерно в 1,5 раза. Эти дополнительные затраты связаны прежде всего с увеличением уклона автодорог и как следствие - увеличением расхода топлива и загазованности рабочей зоны карьера.

Известно также, что с увеличением глубины карьера, возрастает концентрация продуктов горения дизельного топлива и степень загазованности рабочей зоны карьера, прежде всего на его глубоких горизонтах (рис. 1) [по данным 5].

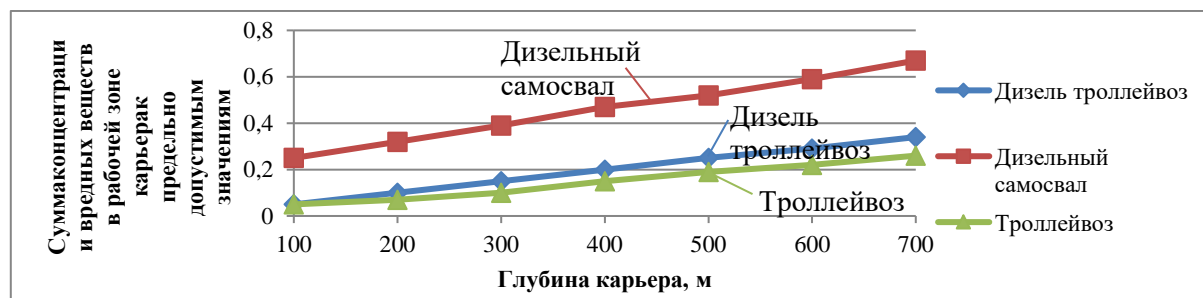


Рис. 1. Зависимость степени загазованности рабочей зоны карьера от глубины

Выхлопные газы (или отработавшие газы) – основной источник токсичных веществ двигателя внутреннего сгорания – это неоднородная смесь различных газообразных веществ с разнообразными химическими и физическими свойствами, состоящая из продуктов полного и неполного сгорания топлива, избыточного воздуха, аэрозолей и различных микропримесей (как газообразных, так и в виде жидких и твердых частиц), поступающих из цилиндров двигателей в его выпускную систему. В своем составе они содержат около 300 веществ, большинство из которых токсичны. Основными нормируемыми токсичными компонентами выхлопных газов двигателей являются оксиды углерода, азота и углеводорода. Кроме того, с выхлопными газами в атмосферу поступают предельные и непредельные углеводороды, альдегиды, канцерогенные вещества, сажа и другие компоненты [3]. В таблице 1 представлена фактическая среднесуточная концентрация основных составляющих продуктов горения дизельного топлива, образующаяся при использовании автосамосвалов для транспортировки горной массы в зоне карьера, использующих разные источники энергии.

Таблица 1. Концентрация основных составляющих выхлопных газов при использовании дизельных самосвалов и троллейбусов [по данным 4]

№ п/п	Вредные вещества	Физическая среднесуточная концентрация (с учётом природоохранных мероприятий) мг/м ³		ПДК, мг/м ³ среднесуточная
		Троллейбусы	Дизельные самосвалы	
1	СО	5	11	20
2	NO ₂	5,25	42	50
3	СН ₄	1,33	4	49
4	С	0,005	1,24	3
5	Пыль	103,343	103,343	100

Одним из наиболее эффективных путей решения проблемы высокой степени загазованности зоны карьера является применение троллейбусов для транспортировки горной массы. Согласно исследованиям, проводимым российскими и зарубежными учёными, применение троллейбусов для выполнения данной задачи позволяет не только повысить производительность процесса транспортировки горной массы на 15-20%, за счёт превосходства троллейбусов в скорости над дизельными самосвалами, и снизить затраты топлива на 70-90 % (при высокой степени троллейзации маршрута перевозок), но и значительно уменьшить выбросы выхлопных газов в атмосферу [1].

Проанализировав данные, представленные в таблице 1, можно сказать, что, в сравнении с дизельными самосвалами, при применении дизель-троллейбусов для транспортировки горной массы концентрация СО (угарный газ) уменьшается в 2,2 раза, NO₂(двуокись азота) - в 8 раз, СН₄ (метан) - в 3 раза, С (сажа) - в 248 раз.

Следует принять во внимание следующий факт: на некоторых разрабатываемых месторождениях европейских горнодобывающих предприятий уже на сегодняшний день, в обязательном порядке, всеми операторами машин, работающих в карьере, активно используются средства индивидуальной защиты органов дыхания от выхлопных газов и пыли [6].

Проанализировав вышеизложенную информацию, можно сделать следующие выводы.

- При увеличении глубины карьеров возникает необходимость применения средств индивидуальной защиты органов дыхания рабочего персонала карьера;
- При увеличении глубины карьера возрастает стоимость транспортировки горной массы за счёт увеличения вредности условий работы персонала, работающего непосредственно в карьере, в том числе и водителей самосвалов;
- С увеличением глубины карьеров возрастает необходимость перевода карьерной техники на более эффективный и экологичный энергоноситель;
- Применение троллейбусного и дизель-троллейбусного транспорта для перевозки горной массы позволит значительно уменьшить концентрацию продуктов горения топлива в рабочей зоне карьера и сделать процесс транспортировки горной массы более производительным и менее затратным.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Тарасов П.И., Тарасов А.П. Технологические особенности и перспективы применения троллейбусов на горных предприятиях // Горная промышленность. – 2008. – №1. – С. 54-62.
2. Чернецов Д.А. Токсичность отработавших газов дизелей и их антропогенное воздействие // Вопросы современной науки и практики. – 2010. – №. 10-12. – С. 54-59.
3. Шешко О.Е. Эколого-экономическая оценка карьерных транспортных машин нового поколения // Горные науки и технологии. 2013. № 5. С. 108-116.
4. Шешко О.Е. Эколого-экономические предпосылки снижения вредных выбросов в атмосферу глубоких карьеров // ГИАБ. 2015. №7. С. 377-382.
5. Шешко О.Е. Эколого-экономическое обоснование возможности снижения нагрузки на природную среду от карьерного транспорта // ГИАБ. 2017. № 2. С. 241–252.
6. Y. Feng, Z Dong, J. Performance modeling and cost-benefit analysis of hybrid electric mining trucks // Mechatronic and Embedded Systems and Applications (MESA), 2016 12th IEEE/ASME International Conference on. - IEEE, 2016. - С. 1-6.

ПОВЫШЕНИЕ РЕСУРСА ВОДОТЛОННЫХ УСТАНОВОК УПРОЧНЕНИЕМ РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ УПЛОТНЕНИЙ НАПЛАВКОЙ

КОЧАНОВ А. О., ЗАХАРОВ И. А.

Уральский государственный горный университет

Межремонтный срок службы центробежных насосов является одним из параметров, определяющим эффективность их работы. Признаком потери работоспособности насоса, включая аварийное состояние, нужно считать снижение его производительности до определенных значений.

За максимальное значение снижения производительности следует принимать такое значение, когда величина энергетических потерь с начала эксплуатации насоса будет равна стоимости проведения капитального ремонта. Исходя из этого условия, определена действительная производительность насоса, при которой дальнейшая эксплуатация агрегата по условию экономичности и надежности нецелесообразна.

Основной величиной, оказывающей влияние на снижение производительности насоса, являются потери в уплотнениях рабочих колес. По мере износа деталей зазоры в уплотнениях увеличиваются, и это приводит к росту утечек. Восстановление оптимальных зазоров в уплотнениях рабочих колес производится в большинстве случаев при проведении капитальных ремонтов. Интенсивный износ уплотнений обусловлен наличием в перекачиваемой жидкости большого содержания абразивных примесей.

В связи с тем, что предварительное осветление шахтных вод осуществляется неэффективно, сохранение минимального зазора в уплотнениях рабочих колес между капитальными ремонтами следует осуществлять упрочнением рабочих поверхностей уплотнений.

Выбор способа поверхностного упрочнения рабочей пары уплотнительное кольцо (УК) - уплотнительный поясок рабочего колеса (УП) и определение параметров стойкости деталей должны проводиться с тем, чтобы обеспечить минимальный зазор в уплотнениях в период между капитальными ремонтами насосов.

Для повышения износостойкости рабочей пары УК-УП рекомендуется применять твердосплавные износостойкие наплавки при упрочнении новых УК или при восстановлении изношенных [1, 2].

Износостойкая наплавка при использовании наплавочных материалов группы «Релит ленточный ЛЗ» образуется за счет плотного соединения зерен карбида вольфрама высокой твердости (до 780 HV30), связанных металлической вязкой матрицей. Литой карбид вольфрама является особо прочным, устойчивым к износу материалом. Ресурс деталей, наплавленных релитом, на порядок превышает ресурс деталей, наплавленных сплавами типа традиционно применяемых феррохромовых наплавочных сплавов, заэвтектических сплавов, наплавочных марок Т600, «Сталинит», и пр. «Релит ленточный ЛЗ» обладает высокой технологичностью при проведении наплавочных операций: 5-ти компонентная шихта обеспечивает высокое качество наплавленного слоя без применения флюсов или защитных газов и минимальное разбрызгивание наплавленного металла. Армирование производится газопламенной наплавкой с использованием стандартного газосварочного оборудования, что позволяет вести работы практически в любой области применения. Хорошо зарекомендовала себя аргонно-дуговая наплавка релитом, обеспечивающая меньшее температурное воздействие на наплавленную поверхность.

Марки релита отличаются крупностью зерна литого карбида вольфрама диапазоном от 0,18 до 1,6 мм. Для деталей, работающих в условиях интенсивного абразивного изнашивания, применяется мелкозернистый релит для режущего инструмента применяется релит с крупнозернистой фракцией. Перспективным является применение релита «ЛЗ ВК» с альтернативной заменой зерен карбида вольфрама зернами твердого сплава марок ВК, имеющая в 2-3 раза меньшую стоимость при незначительном снижении износостойкости.

Наиболее рациональная глубина наплавленного слоя находится в пределах 0,6-1,0 мм (без учета механической обработки). Обеспечение требуемого размера детали после нанесения твердосплавного покрытия путем механической обработкой затруднительно, т.к. твердосплавные накладки обрабатываются только шлифованием с использованием дорогостоящего абразивного инструмента, поэтому наплавку следует проводить с использованием шаблона, позволяющего получить более ровную поверхность, не требующей дополнительной обработки.

Таким образом, поверхностное упрочнение твердосплавной износостойкой наплавкой позволит практически исключить влияние износа на внутренние потери в шахтных центробежных насосах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Боярских Г.А., Симисинов Д.И. Сравнительная оценка эффективности упрочнения элементов опоры шарошечных долот // Известия вузов. Горный журнал. 2002. № 5. С. 65.
2. Хрущов М.М. и др. Износостойкость и структура твердых наплавки. – М.: Машиностроение, 1971. -100 с.

УДК 622.44

СПОСОБ АКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ АДАПТИВНОСТЬЮ ВЕНТИЛЯТОРОВ МЕСТНОГО ПРОВЕТРИВАНИЯ

ЮЗЕЕВ Е. С., МАКАРОВ В. Н.

Уральский государственный горный университет

За последние годы в шахтном вентиляторостроении сформировались существенные проблемы, обусловленные недостаточной эффективностью проветривания очистных забоев угольных шахт.

Технические параметры вентиляторами местного проветривания (ВМП) не в полной мере соответствуют современным требованиям, предъявляемым к вентиляции тупиковых выработок. Увеличение нагрузки на очистной забой, ускоренный прирост длины тупиковых выработок требуют применения вентиляторов, обладающих большей аэродинамической нагруженностью и адаптивностью [1].

В развитии шахтных ВМП прослеживается четыре основных периода (см. рис. 1).

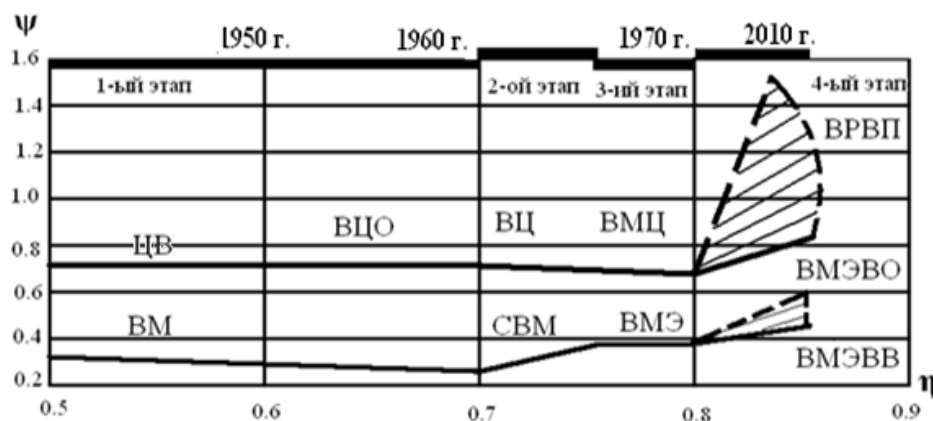


Рис. 1. Основные этапы совершенствования шахтных вентиляторов местного проветривания

Конструктивные особенности радиальных ВМП позволяют реализовывать в них вихревые методы управления течением в межлопаточных каналах рабочих колес с использованием высокоэнергетических адаптивных вихреисточников.

Оригинальность и новизна запатентованных технических решений лопаток рабочего колеса ВМП блочно-модульной конструкции с реализацией в ней энергетических способов управления обтеканием, использующих в качестве источника адаптивных аэрогазодинамических вихрей часть основного потока, приведена на рис. 2 [2].

Взаимодействие вихря и основного потока обеспечивает существенное увеличение угла его поворота, то есть смещение в направлении вращения рабочего колеса, точки полного торможения потока, способствуя тем самым росту аэродинамической нагруженности и экономичности радиального вентилятора (рис. 2.).

Адаптивные вихреисточники способствуют не только увеличению циркуляции, то есть аэродинамической нагруженности вентилятора, но и его адаптивности, то есть изменению давления ψ_T^a в соответствии с изменениями характеристик внешней сети для сохранения коэффициента подачи C_{r2} , в то время как для классической круговой решетки характерно увеличение давления, развиваемого вентилятором в связи с ростом сопротивления сети за счет дросселирования, то есть уменьшения расходной скорости C_{r2} . [3,4]

Совместно с испытательным центром «СМК» были проведены испытания радиально-вихревого прямооточного вентилятора, ВРВП-8, выполненного по аэродинамической схеме: ВР-120-20 (рис. 2).



Рис. 2. Вентилятор типа ВРВП с адаптивными вихреисточниками на рабочем колесе

В таблице приведены аэродинамические характеристики вентилятора местного проветривания ВРВП-8 с активным управлением циркуляцией в сравнении с наиболее совершенными на сегодня вентиляторами.

Таблица 1. Аэродинамические характеристики вентиляторов местного проветривания

Показатели	Тип вентилятора					Рост показателя, %
	ВМЭ-8	ВМЭВО-8	ВМЭВВ-8	ВМЦ-8М	ВРВП-8	
Q, м³/с	10	11	10	8	10	-
H, даПа	315	420	700	550	860	126/156
N, кВт	45	90	75*2	75	110	140
η	0.69	0.72	0.85	0.8	0.86	101
$L_{в, м}$	1000	1500	2000	2500	3500	140/175

Таким образом, приведенные результаты подтверждают эффективность применения адаптивных вихреисточников для управления течением в радиальных рабочих колесах ВМП в целях повышения их аэродинамической нагруженности, адаптивности и экономичности. Этот метод позволяет существенно снизить удельную быстроходность ВМП при сохранении их экономической эффективности, обеспечить эффективное проветривание тупиковых выработок газообильных угольных шахт большой протяженности. Наиболее целесообразно применение вентиляторов типа ВРВП при длине тупиковых выработок $L_b = 1500 - 3000$ м.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Горбунов С.А., Макаров В.Н., Макаров Н.В., Корнилова Т.А. Аэродинамический расчет вентиляторов местного проветривания с вихревыми камерами // Горный информационно-аналитический бюллетень. – МГГУ. – М., 2013, № 8, – С. 162-167.
2. Патент 2430274 (Россия). Кл. F 04 D 29/28. Радиально-вихревая турбомашина / Косарев Н.П., Макаров Н.В. Макаров В.Н., опубл. 27.09.2011 г.
3. Иванов О. П., Манченко В. О. Аэродинамика и вентиляторы // Л.: Машиностроение, 1986. – 280 с.
4. Косарев Н. П., Макаров В. Н. Генезис эффективности проветривания // Известия вузов. Горный журнал, 2012, № 1, С. 22-26.

16-17 апреля 2018 года

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУИРОВАНИЕ ГОРНЫХ, НЕФТЕГАЗОВЫХ
И ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН

УДК 622.242

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ
ПРИЕМНЫХ МОСТКОВ

МАРКЕЛОВ А. С., ГАВРИЛОВА Л. А.

Уральский государственный горный университет

Темпы роста добычи нефти и газа во многом зависят от успехов бурения. Бурение скважин - это капиталоемкое и материалоемкое производство, которое занимает центральное место в развитии нефтегазовой отрасли. Именно буровые предприятия создают новые нефтегазодобывающие мощности. Важнейшей частью их экономической стратегии является повышение экономической эффективности производства буровых работ.

Одним из путей решения задач, которые стоят перед нефтегазовой отраслью в ближайшей перспективе, является дальнейшее техническое переоснащение парка буровых установок и оборудования новыми, более совершенными.

Доля времени на спуско-подъемные операции (СПО) в цикле строительства скважины велика и составляет 25–60 % от общего времени проводки скважины¹⁴. Сокращая время на СПО, повышается эффективность бурения, компания-заказчик несет меньшие затраты, так как уменьшаются сроки аренды буровой техники и найма рабочего персонала. Тем самым, понижается себестоимость извлекаемой продукции пласта, что очень важно для добывающих компаний с точки зрения экономии и конкурентоспособности на сырьевом рынке. Для уменьшения времени СПО применяются многочисленные средства автоматизации и механизации. К числу такого оборудования относится мост приёмный механизированный.

Процесс СПО, его продолжительность при наращивании труб в значительной степени зависит от способа укладки труб относительно рабочего пространства, оси скважины.

В зависимости от организации системы размещения труб классифицируются:

1) по степени систематизации:

- систематизированные,
- несистематизированные;

2) по расположению:

- вертикально,
- горизонтально.

Использование системы механизированных приемных мостков (МПМ) упрощает и ускоряет подачу труб со стеллажей на буровую площадку. Подъем труб на буровую площадку может осуществляться с помощью элеватора, исключая трудоемкую промежуточную процедуру наращивания через шурф.

Персонал буровой площадки управляет системой механизированных приемных мостков при помощи пульта дистанционного управления, что исключает какой-либо риск для членов бри-

¹⁴ Гаврилова Л.А. К вопросу влияния компоновки СПК установки на продолжительность и энергоёмкость процесса ремонта скважин // ГИАБ. № 8. 2000.

гады. Простая процедура перемещения и перевозки системы механизированных приемных мостков – путем простого демонтажа системы на один основной модуль и две подъемные секции моста. Электронные органы управления могут быть установлены в одном контейнере или встроены в общую систему управления буровой установки.

Для работы с НКТ приемные мостки выпускаются с грузоподъемностью стеллажей до 100 тонн в санном, санно-колесном или колесном исполнении с выдвигаемыми или приставными стеллажами с беговыми дорожками.

Механизированный приемный мост (МПМ) (рис. 1) буровых установок с горизонтальным расположением труб имеет два стеллажа, справа и слева. На одном хранятся буровые трубы, на другом – обсадные.

Индивидуальные трубы со стеллажей автоматически захватываются мостком и забрасываются в центральный желоб, в конце которого расположен центральный толкатель.

После попадания в желоб, труба надежно защищена от падения или скатывания.

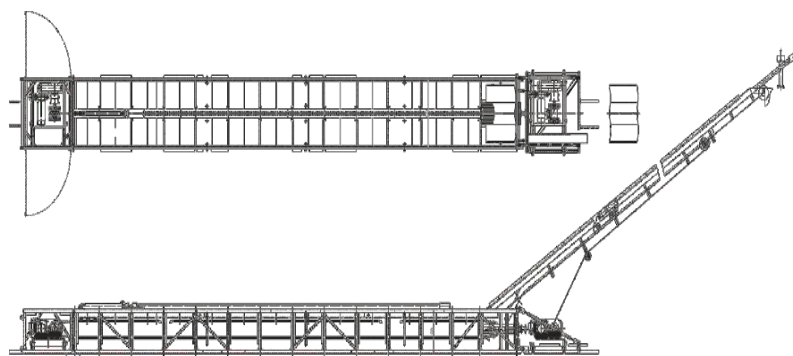


Рис. 1. Мост приемный механизированный

МПМ осуществляет подъем трубы с ее последующим надвигом на буровую площадку за счет центрального толкателя, который толкает трубу по желобу до тех пор, пока конец трубы «не высунется» из желоба на нужную дистанцию, для ее захвата элеватором.

Захват трубы элеватором происходит или с помощью помощника бурильщика, или автоматически. Нарастивание трубы на колонну осуществляется буровым ключом, или автоматически при использовании верхнего привода. Автоматизированные приемные мосты значительно повышают безопасность персонала и снижают объем ручных работ как при подъеме труб, так и при их укладке после окончания бурения. Кроме того, такие мосты не нуждаются ни в каких модификациях при подаче буровых труб, обсадных труб, дополнительного бурового оборудования или геофизического инструмента. Максимальный диаметр подаваемой трубы может достигать 51 см. МПМ имеют различные технические характеристики, от сравнительно небольших, способных подавать трубы длиной до 10 метров и весом до 400 кг, до морских, имеющих грузоподъемность 4500 кг, и способных подавать трубы длиной до 14 м.

Таким образом, механизация укладки и доставки труб на ось скважины позволяет повысить эффективность спуско-подъемных операций при бурении и при ремонте нефтяных скважин.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРЕВЕНТОРА УНИВЕРСАЛЬНОГО ГИДРАВЛИЧЕСКОГО (ПУГ)

ШЕГАЙ О. В.

Уральский государственный горный университет

В статье представлена автоматизация существующего противовыбросового оборудования.

Сегодня, одной из самых серьезных задач в нефтяной отрасли, является сохранение контроля за скважиной. Статистика за последние годы показывает, что более половины случаев причиной открытых выбросов являются неправильные действия членов бригад. Исходя из этого практика предупреждения ГНВП имеет ряд серьезных недостатков, требующих значительной корректировки.

Газонефтеводопроявление (ГНВП) – это регулируемый при помощи оборудования выброс нефти, газа или воды из продуктивного пласта в скважину, через устье на поверхность при производстве ремонта, освоения или бурения скважины. Открытый фонтан – это уже нерегулируемый выброс пластовых флюидов через устье скважины.

Причины, объясняющие необходимость направления материальных и интеллектуальных затрат на улучшение практики и технологий предупреждения и ликвидации ГНВП:

- Защита жизни людей. В условиях открытого фонтанирования жизнь членов бригады бурения, ТКРС, подвергается огромному риску и никакие деньги не могут компенсировать потерю жизни рабочего или инвалидность.
- Предотвращение потерь полезных ископаемых. Запасы нефти и природного газа на земле ограничены, любая их потеря невозможна.
- Защита окружающей среды. Существующий в природе баланс достаточно легко нарушить и любое такое нарушение может иметь значительные по продолжительности и масштабам последствия.
- Защита материальных ресурсов и оборудования. Цена продуктов топливно-энергетической отрасли во многом зависит от материальных затрат на развитие месторождений. Сюда входят и затраты на бурение, капитальный, подземный ремонт и обслуживание скважин.
- Предотвращение потерь скважин. Строительство, завершение и эксплуатация нефтяных и газовых скважин требует значительных материальных вложений. Если на скважине происходит выброс, под угрозой полной потери оказываются миллионы затраченных денег и весь сложный комплекс оборудования скважины.

При обнаружении ГНВП вахта должна выполнить герметизацию устья, ствола и канала скважины, а также информировать о ситуации руководство. После подтверждения факта газонефтеводопроявления вызывается спецбригада по его устранению.

В данной статье рассматривается вариант автоматизации превентора универсального гидравлического, путем подключения датчиков давления к системе управления превентором, что позволит автоматически закрывать превентор универсальный гидравлический при превышении нормы давления.

Расположение измерительных устройств – датчиков различного назначения по стволу скважины на стационарной основе – является информационной составляющей «умных» скважин. В статье предлагается датчики давления расположить напротив продуктивного пласта для постоянного мониторинга количественных и качественных параметров работы каждого объекта в скважине. По изобретению предложено аналогичные датчики расположить в любой зоне скважины для получения достоверной информации и принятия оперативных решений по скважине.

В скважину от ее устья до глубинного насоса или забоя размещают бронированный кабель, на котором установлены на равном расстоянии друг от друга по вертикальной составляющей скважины стационарные датчики давления. Информация от датчиков в постоянном режиме времени с заданной частотой передается на станцию управления (СУ) скважины. Контроллер (СУ) производит следующую обработку данных: находит уравнение зависимости давления от вертикальной глубины скважины по данным первых двух датчиков, последовательно добавляет в рас-

четную базу данных информацию по давлению по следующим ниже датчикам до тех пор, пока коэффициент корреляции линейной зависимости давления от глубины скважины не понизится. информация от этого датчика, понизившего коэффициент корреляции, и находящихся ниже используется для расчета уравнения второй линейной зависимости, а именно – зависимости уже гидростатического давления от вертикальной глубины скважины. Уровень скважины определяется как точка пересечения двух полученных прямых линий, характеризующих зону попутного нефтяного газа и жидкостной части межтрубного пространства.

Схема расположения датчиков давления в межтрубном пространстве нефтедобывающей скважины приведена на рис. 1.

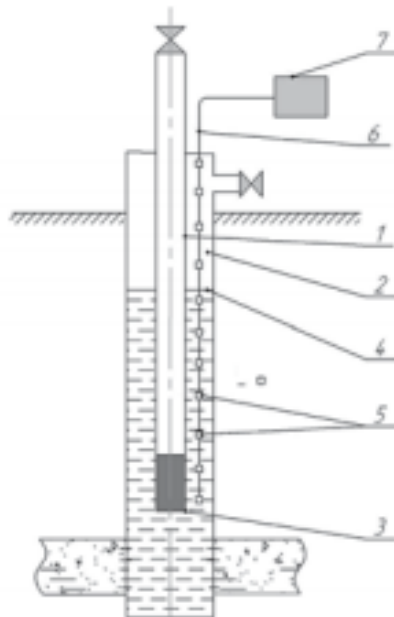


Рис. 1. Датчики давления для постоянного контроля динамического уровня скважины
 1 – колонна лифтовых труб, 2 – межтрубное пространство скважины, 3 – глубинный насос.
 4 – динамический уровень (газожидкостной раздел). 5 – датчики давления, 6 – бронированный кабель связи, 7 – станция управления скважиной

Таким образом, оперативность закрытия превентора обеспечивает безопасность работы буровой бригады, предотвращает потерю нефтяного флюида, защищает окружающую среду.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Газоводонефтепроявление: справочник по геологии. URL: <http://www.geolib.net>
2. Денисламов И.З., Денисламова Г.И., Еникеев Р.М. Датчики давления на службе у интеллектуальных скважин / Технология добычи и использования углеводородов № 4(3). Уфа: УГНТУ, 2014.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СХЕМ МАНИПУЛЯТОРОВ ДЛЯ СПУСКОПОДЪЕМНЫХ РАБОТ

ШАХОВА А. А.

Уральский государственный горный университет

Трубный манипулятор – специальный механизм для подачи и укладки труб на буровой установке.

В настоящее время известно множество конструкций трубных кран-манипуляторов, но распространенное применение получили только две конструкции: 2-х звенный кран-манипулятор и 3-х звенный.

Статья посвящена анализу конструктивных решений в модуле APMStructure3D программы инженерного анализа APM WinMachine.

Для упрощения расчета балочную конструкцию составных частей манипулятора моделируем одномерными конечными элементами, с шарнирами на концах, так как длины звеньев более чем в 5 раз превышают размеры поперечных сечений. Такой подход позволит из условия прочности конструкции быстро подобрать необходимое поперечное сечение без изменения модели формы.

Модель нагружения конструкции составляется из условия перемещения манипулятором одной свечи. Был рассмотрен вариант применения трубы 146 мм с толщиной стенки 5,0 мм, так как в настоящее время эти размеры свечей являются наиболее используемые. Таким образом,

- масса одного метра данной трубы составляет 17,39 кг;
- масса одной трубы составит 156,51 кг.

Сила тяжести трубы составит

$$F = mgk,$$

где k – коэффициент, который учитывает возможность эксцентриситета между центром тяжести трубы и точкой подвеса.

Таким образом, сила действия одной трубы составит 1688,8 Н, 2-х труб с учетом коэффициента 3377,8 Н. Для упрощения расчета принимаем нагрузку равной 3400 Н.

Для учета конструктивных элементов, не вошедших в расчетную схему, а именно кронштейны для установки гидроцилиндров, элементы соединений и т.д. вводим коэффициент учета силы тяжести – множитель собственного веса, равный 1,2.

В работе рассматривалось несколько расчетных случаев:

- для 2-х звенной конструкции:
 - шток гидроцилиндра втянут;
 - шток гидроцилиндра максимально выдвинут;
- для 3-х звенной конструкции:
 - штоки гидроцилиндров втянуты;
 - шток первого гидроцилиндра втянут, второго максимально выдвинут;
 - шток первого гидроцилиндра выдвинут, второго втянут.

Рабочий угол между опорой и стрелой колеблется от 60° до 160°. Величины углов зависят непосредственно от схемы манипулятора, его габаритов и предполагаемых возможностей. Манипуляторы с возможностью сложения при работе и транспортировке обладают небольшими грузоподъемными способностями.

Результат расчета обеих конструкций в случае втянутых штоков гидроцилиндров показал, незначительные действующие напряжения, на рис. 1 показаны сформированные в APMStructure3D карты напряжений. Зоны повышенных напряжений приходятся на места гидроцилиндров. Причем для 3-хзвенной конструкции напряжения меньше, это связано с меньшей длиной звеньев, что непосредственно влияет на величины изгибающих моментов.

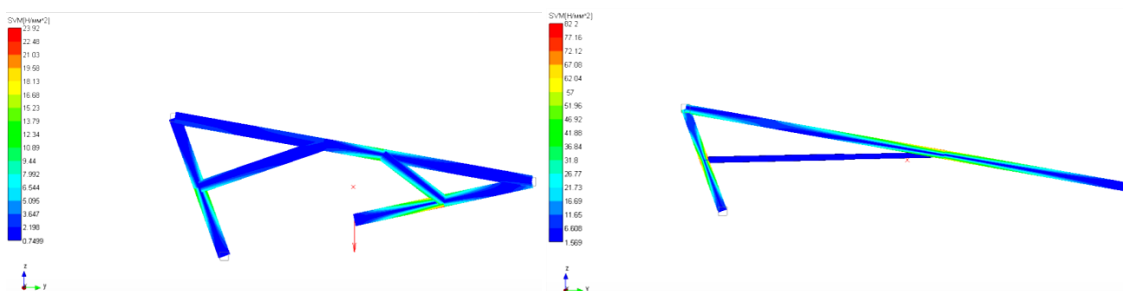


Рис. 1. Схемы расчета 2-х и 3-х звенной конструкции при сложенных гидроцилиндрах

В рамках исследований был проведен сравнительный анализ металлоемкости конструкций. На рис. 2 показаны смоделированные схемы манипуляторов при следующих равных условиях:

- вылет стрел манипуляторов 10 м;
- равная нагрузка на крюке;
- сечения подобраны таким образом, что действующие напряжения равны.

Расчеты показали, что масса 3-х звенной конструкции 803 кг, масса 2-х звенной – 829,12 кг, то есть масса 3-х звенной конструкции меньше, несмотря на более сложную конструкцию.

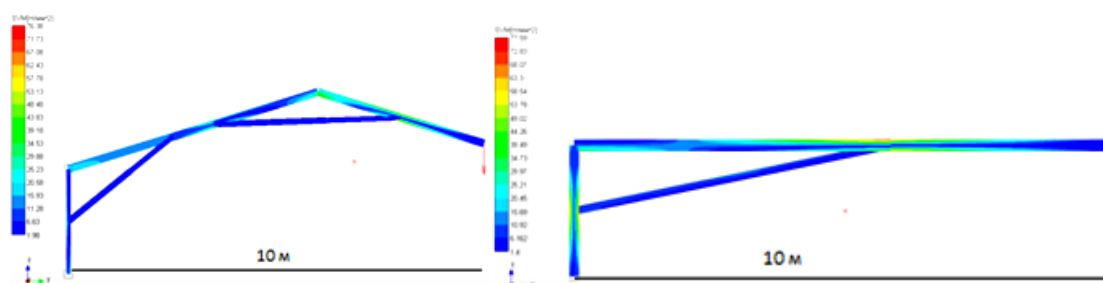


Рис. 2. Схема расчета для сравнения металлоемкости

На рис. 3 показаны карты напряжений при одинаковых нагрузках и одинаковых сечениях звеньев. Хорошо видно, что в 3-х звенной конструкции возникающие напряжения в 3 раза меньше, чем в 2-х звенной, это связано с размерами звеньев, которые определяют величины изгибающих моментов.

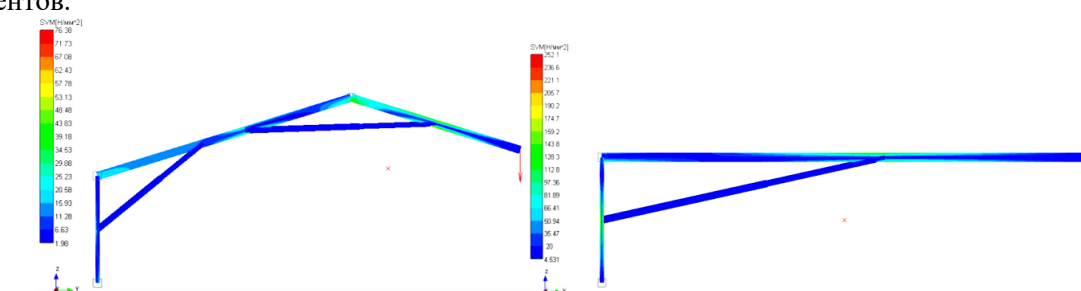


Рис. 3. Результаты расчёта конструкций манипуляторов при одинаковых сечениях, напряжениях

Выводы. При равной концевой нагрузке 3-х звенная конструкция более легкая, имеет расширенную рабочую зону. 2-х звенная конструкция в свою очередь проста и надежна мобильна, в ней при сложенном состоянии гидроцилиндра возникают напряжения более выгодные для рабочих условий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Буровые комплексы / под общ. ред. К. П. Порожского. Екатеринбург: Изд-во УГ-ГУ, 2013, 768 с.

2. Манипуляторы бурильных установок: метод. указания к лабор. работам по курсу "Горные машины и оборудование подземных разработок" для студ. Магнитогорск, МГТУ, 2003. 22 с.

УДК 622.232

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ХОДОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭКСКАВАТОРА

ЧЕРНУХИН С. А.

Уральский государственный горный университет

Все мощные вскрышные экскаваторы имеют шагающий ход, обеспечивающий низкое удельное давление на грунт. Тяжелые экскаваторы оснащаются трехопорными механизмами шагания, а сверхтяжелые – четырехопорными. Среди трехопорных механизмов наиболее распространен механизм шагания [1] с гидравлическим приводом, приведенный на рис. 1. Он включает размещение с двух сторон тяговые и подъемные гидроцилиндры и опорные башмаки.

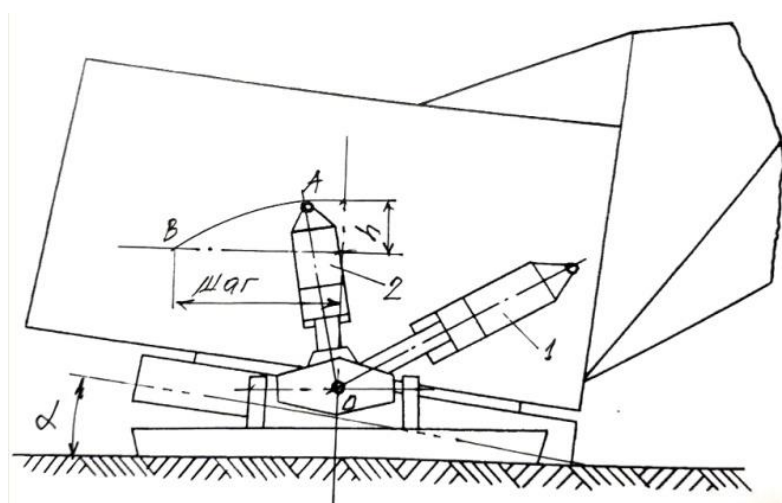


Рис. 1. Трехопорный механизм шагания

Недостатками указанного механизма шагания являются: необходимость подъема центра масс экскаватора на большую высоту h для обеспечения необходимого шага (перемещение экскаватора отсутствует, но тратится большая энергия); при перемещении экскаватора жидкость от насосов подается в штоковые полости гидроцилиндров, т.е. жидкость действует на меньшую рабочую площадь поршня; работа тяговых гидроцилиндров дополнительно нагружает заднюю по ходу движения кромку базы за счет вертикальной составляющей усилия в гидроцилиндре. Наибольшей эффективностью из всех рассмотренных механизмов обладает механизм шагания [2, 3] и его гидравлическая схема управления представленная на рис. 2.

Процесс перемещения экскаватора состоит из следующих последовательно выполняемых операций: опускание опорных башмаков на грунт, подъем и перемещение экскаватора, подъем опорных башмаков и перенос их в исходное положение. При опускании опорных башмаков жидкость от насосной установки 17 через распределитель 18 (поз. а) подается в полость В гидроцилиндра 3 и поршневую полость П дополнительного гидроцилиндра, а из штоковой полости дополнительного гидроцилиндра жидкость снова идет на слив. Плунжер 6 поворачивает распорные рычаги 4 и 5, которые обкатываясь вокруг роликов 10, опускают опорные башмаки на грунт. При дальнейшем выдвигании плунжеров 6 после опускания опорных башмаков на грунт происходит подъем передней части экскаватора вследствие распора верхнего и нижнего рычагов 4 и 5. Затем шарниры 7 упираются в ограничители 13 угла поворота нижних распорных рычагов, установлен-

ные на опорных башмаках 1. После этого осуществляется перемещение машины на величину шага за счет поворота верхних рычагов 4 вокруг шарнира 7. При этом задняя кромка базы перемещается по грунту. После опускания базы экскаватора на грунт производится подъем опорных башмаков и перенос их в исходное положение. Жидкость от насосной установки через распределитель 18 (поз. с) поступает в штоковую полость дополнительного гидроцилиндра, втягивая плунжер 6 и поворачивая рычаг 5 вокруг упора 10.

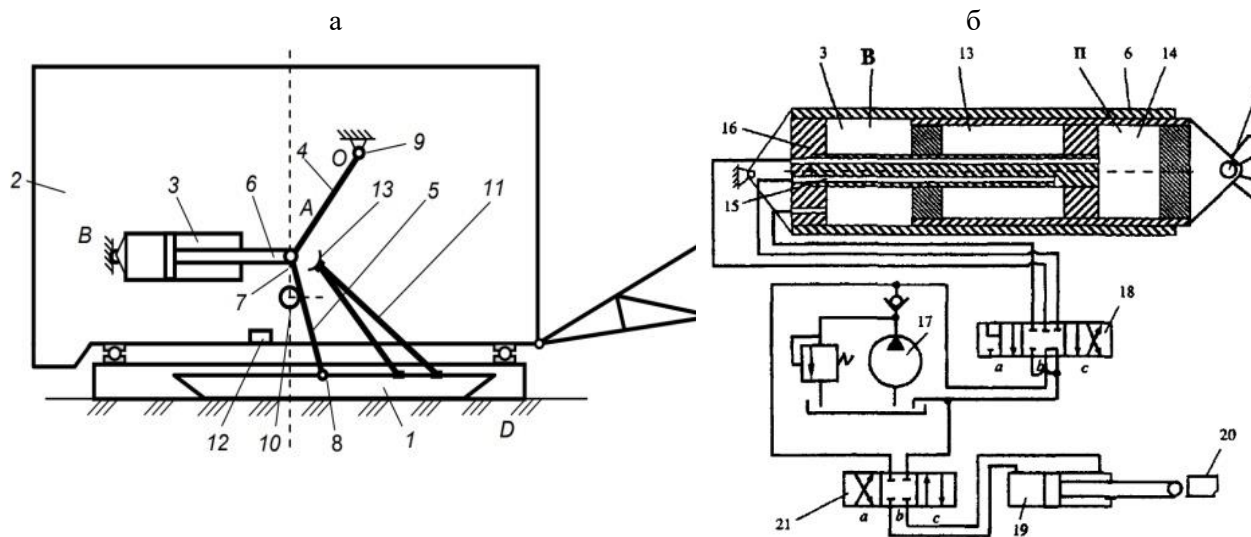


Рис. 2. Механизм шагания:
а – кинематическая схема; б – гидросхема привода механизма

Размещение в плунжере силового гидроцилиндра, дополнительного гидроцилиндра и подключение внутренней полости силового гидроцилиндра и поршневой полости дополнительного гидроцилиндра к насосной установке одновременно позволяют эксплуатировать насосную установку при низких давлениях, что повышает её надежность и долговечность.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Исаев Т.Е. и др. Шагающий механизм для мощных экскаваторов и других землеройных машин: А.с. 219455. 1968. №7.
2. Бойко Г.Х. и др. Механизм шагания: А.с. 1239229. 1986. № 23.
3. Суслов Н.М. Гидропривод шагающего ходового оборудования экскаватора: А.с. 1460142. 1989. №7.

ИССЛЕДОВАНИЕ ГОЛОВНОЙ ЧАСТИ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА

ЦАРЬКОВА Е. Н.

Уральский государственный горный университет

Шахта «Северопесчанская» – крупнейшая железорудная шахта России. Начиная с 2014 года показатели добычи растут, а с запуском нового горизонта эти показатели планируется увеличивать в разы. Рассмотрим подробнее схему цепи аппаратов четырехсотого горизонта (рис. 1).

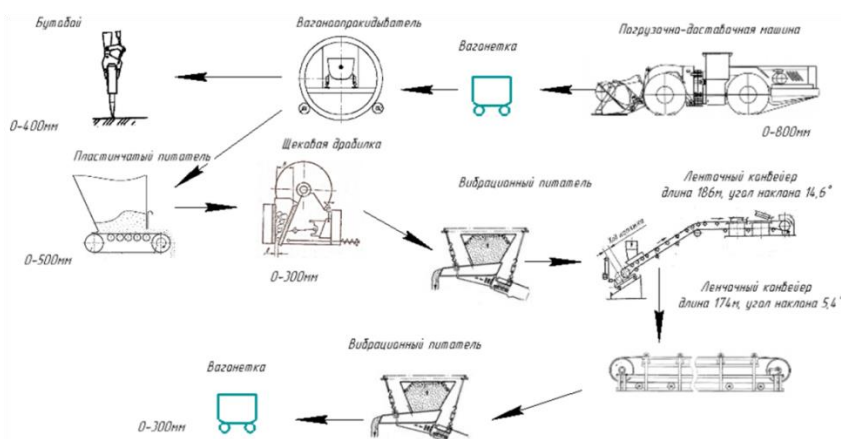


Рис. 1. Технологическая схема цепи аппаратов горизонта -400м

Добытую с помощью подземных взрывов рудную массу сгребают к зоне погрузки, погрузочно-доставочные машины (ПДМ) сыпают руду в вагонетки, дальнейшее их перемещение по шахте осуществляет электровоз. Заполненные рудой вагоны помещаются в роторный вагонопрокидыватель, который поворачивается на угол 160° вокруг его продольной оси и опорожняет его. Если размеры куска превышают приемную щель дробилки, его раскалывают бутобоем, которым управляет оператор. Дозированную подачу питания дробилке осуществляет пластинчатый питатель. Используется щековая дробилка со сложным качанием щеки, обеспечивающая большую производительность. После дробилки куски дозированно падают на демпферный стол, находящийся в хвосте первого конвейера. В общей сложности порода с помощью двух конвейеров перемещается под углом на 360 метров. В конце горная масса попадает в приемный бункер, далее подъемными механизмами эта порода отправляется на обогатительную фабрику.

В отличие от другого технологического оборудования, которое поставляется с определенными параметрами и характеристиками, каждый ленточный конвейер комплектуется в зависимости от условий его эксплуатации¹⁵. К узлам конвейера относятся: приводное устройство (головная часть) с аппаратурой управления, став (ролики, роликоопоры, прогоны), натяжное устройство, транспортер (конвейерная лента), очистное устройство.

В связи со сложностью проходки при монтаже сварной рамы приводного барабана необходимо было ее корректировать по месту. Потому встал вопрос о прочностных характеристиках новой конструкции.

Был рассчитан первый вариант рамы. Нагрузками, учитываемыми при прочностном расчете, являлись:

- статические нагрузки (массы грузов):

$$F = m \cdot g \text{ [кН]}$$

m – масса, кг.

¹⁵ Зеленский О.В., Петров А.С. Справочник по проектированию ленточных конвейеров. – М.: «Недра», 1986. – 223 с.

- динамические нагрузки:

$$F = \frac{M_{\text{дв}}}{l} = \frac{P_{\text{дв}}}{\omega_{\text{дв}} \cdot l} \text{ [МПа]}$$

$M_{\text{дв}}$ – крутящий момент двигателя, Н·м;

l – плечо, м;

$P_{\text{дв}}$ – мощность двигателя, кВт;

$\omega_{\text{дв}}$ – частота вращения двигателя, рад/с.

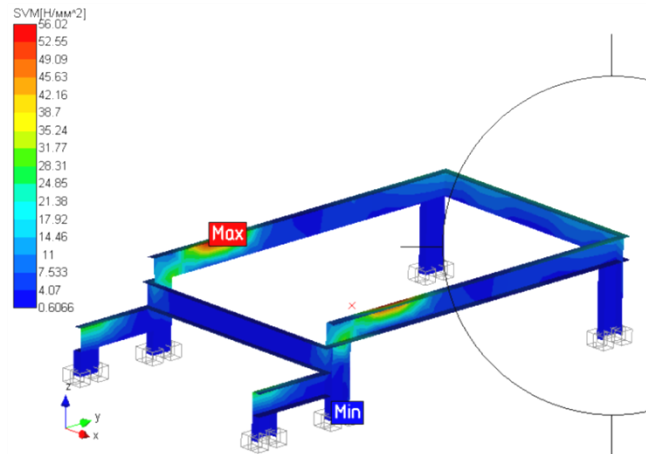


Рис. 2. Карта результатов первого варианта сварной рамы

Коэффициент запаса равен 3,76 (рис. 2). Результаты округлены до двух знаков после запятой, потому что после уменьшения массы рамы на 30% коэффициент запаса стал равным 3,70 (рис. 3).

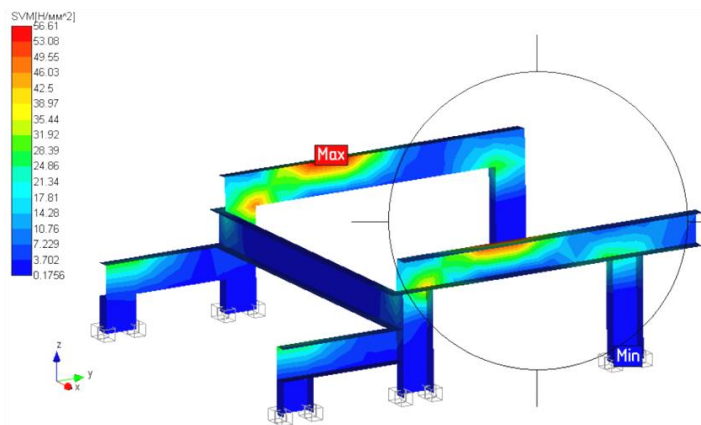


Рис. 3. Карта результатов второго варианта сварной рамы.

В качестве вывода можно отметить:

1. Фирма-производитель могла уменьшить металлоемкость рамы.
2. Спуск цельной рамы не выходил бы за рамки правил безопасности.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ШИБЕРНЫХ ЗАДВИЖЕК

ТАЗИЕВ М. М.

Уральский государственный горный университет

В статье представлен анализ существующего оборудования для герметизации, обвязки трубопроводов, управлением потоком среды в скважине. Рассмотрены конструктивные особенности запорных устройств шиберных задвижек.

Темпы роста добычи нефти и газа во многом зависят от работы нефтепромыслового оборудования. От его конструкции зависит долговечность, межремонтный период. Эти показатели влияют на работу эксплуатирующей скважины, добычу полезных ископаемых. Одним из основных органов запорной арматуры являются шиберные задвижки. Основной проблемой выхода их из строя является разгерметизация отдельных узлов, вызванная высоким давлением, коррозией.

Одним из главных требований для шиберной задвижки является статическая устойчивость к давлению. В любой конструкции задвижки есть много уязвимых мест для потери давления, что мешает выполнить главное требование задвижки.

Чтобы лучше понять конструкцию шиберных задвижек, рассмотрим несколько вариантов их исполнения:

1. Задвижка типа Баку УК АФ 140-065-01.
2. Задвижка типа ЗМС производства "Корвет".

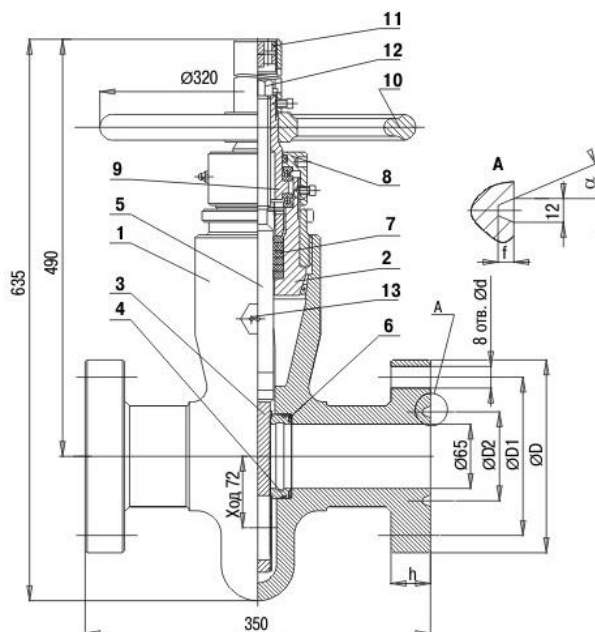


Рис. 1. Задвижка типа Баку УК АФ 140-065-01

1 – корпус, 2 – крышка, 3 – шибер, 4 – седло, 5 – шпindelь, 6 – тарельчатая пружина, 7 – сальниковый узел, 8 – крышка подшипника, 9 – гайка ходовая, 10 – маховик, 11 – регулирующая шайба, 12 – гайка, 13 – клапан нагнетательный

Данная задвижка имеет достаточно простую конструкцию, за счет чего имеет высокую ремонтопригодность и долговечность.

Принцип работы данной модели: при вращении маховика (10), приходит в действие ходовая гайка (9), за счет ее обратной резьбы поднимается (опускается) в зависимости от направления поворота, шпindelь (5), который тянет за собой шибер (3), от перемещения которого зависит закрытие (открытие) проходного отверстия.

Уязвимыми местами данной конструкции являются: малая коррозионная устойчивость подшипников, что приводит к их разрушению, а в следствии увеличение крутящего момента маховика, что в свою очередь увеличивает осевую нагрузку на шпindel и шибер и в месте их контакта происходит разрушение крепления шибера, после чего задвижка становится непригодной к дальнейшей работе. Полка для установки уплотнительного кольца крышки, имеет прямой контакт с агрессивной средой рабочего агента, что приводит к коррозионному разрушению полки, ее уменьшению толщины и не способности выдерживать требуемое осевое усилие, что приводит к падению давления внутри корпуса задвижки и неспособности ее к дальнейшему эксплуатированию.

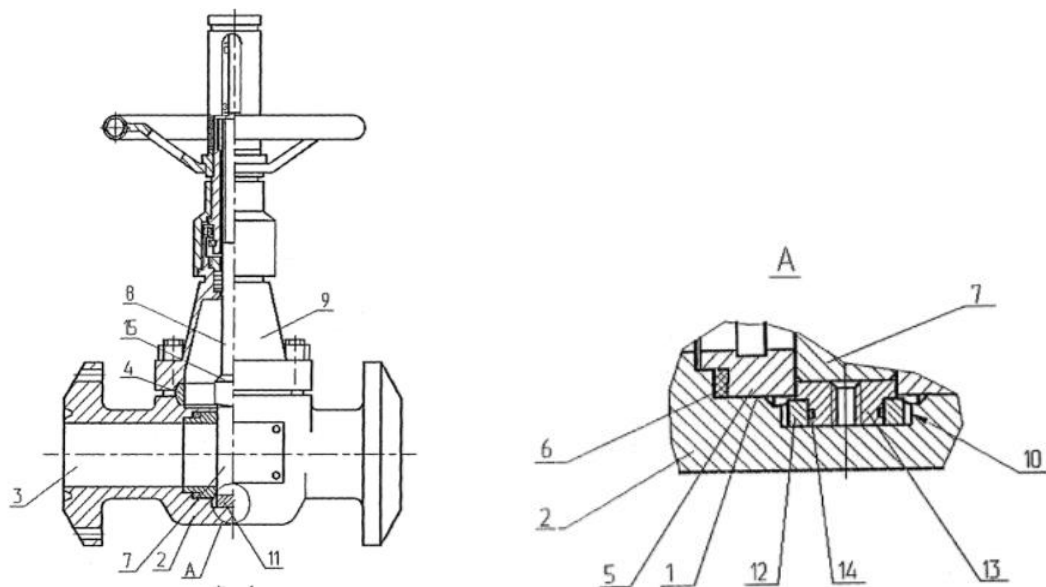


Рис. 2. Задвижка типа Корвет:

1 - расточка, 2 - корпус, 3 – сквозное отверстие, 4 - горловина, 5 - седла, выполненные в 6 – кольца, 7 - шибер, 8 - шпindel, 9 – крышка, 10 – гнездо, 11 – распорка, 12 – седла, 13 - упора, 14 - кольца

Преимущества этой задвижки заключаются в ее ремонтпригодности, малой массе, металлоемкости.

Основным недостатком задвижки являются резиновые кольца (6). Резина, как известно, обладает малой долговечностью, особенно при работе в агрессивной среде. Кольца при долгой эксплуатации теряют свою упругость, снижается распирающее усилие которое обеспечивает герметизацию между седлами (5) и шибером (7). Вследствие чего происходят потери давления.

Вывод:

Рассмотренные задвижки рассчитаны на одинаковое давление. Задвижка типа «корвет», имеет меньше уязвимых мест, за счет чего увеличивается ее межремонтный период. Так же за счет меньшей металлоемкости она дешевле в производстве. Использование задвижки типа «корвет» экономически выгодней.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бухаленко Е.И. Нефтепромысловое оборудование. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Недра, 1990. - 559 с.
2. Никищенко С.Л. Нефтегазопромысловое оборудование. Волгоград.: Ин-Фолио, 2008. 416 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ВЛИЯНИЯ ОТКЛОНЕНИЙ РАЗМЕРОВ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ ВЫШКИ НА ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬ

ПОНОМАРЕВ П. Ф.

Уральский государственный горный университет

Буровая вышка - металлическое устройство, устанавливаемое над устьем скважины и выполняющее следующие функции:

- проведение спускоподъемных операций с бурильными и обсадными трубами;
- поддержание бурильной колонны на талевой системе при бурении с разгрузкой;
- размещение комплекта бурильных труб и утяжеленных бурильных труб (УБТ), извлеченных из скважины;
- размещение талевой системы и средств механизации спуско-подъемных операций, в частности механизмов АСП; КМСП или платформы верхнего рабочего.

Выполняются буровые вышки, как правило, из труб или профильного проката, башенного или мачтового типов в виде пространственных решетчатых четырехгранных или трехгранных конструкций.

У каждого вида металлопроката имеются свои отклонения по размерам, которые в свою очередь влияют на работоспособность вышки. Таким образом, для рассмотрения влияния отклонений на основной параметр вышки, такой как грузоподъемность. Для исследований выбрана мачтовая А-образная вышка, состоящую из труб круглого сечения (рис. 1).

В табл. 1 и 2 показаны предельные отклонения по ГОСТу 54159-2010.

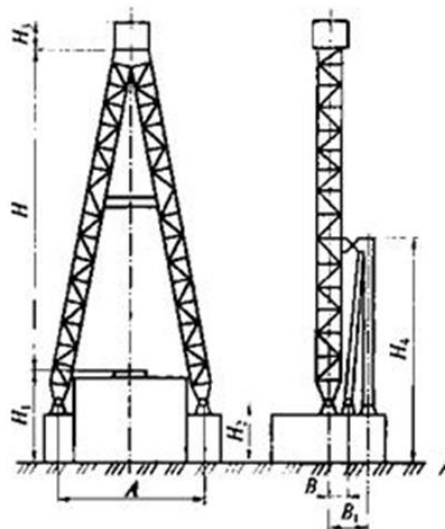


Рисунок 1- Вышка мачтовая А-образная

Таблица 1. Предельные отклонения наружного диаметра

Наружный диаметр, мм	Предельное отклонение при точности изготовления		
	обычной	повышенной	высокой
Св. 70 до 80 включ.	±0,80 %	±0,60 %	±0,35мм
Св. 130 включ.	±0,75%	±0,75%	±55%

Таблица 2. Предельные отклонения толщины стенки труб

Толщина стенки, мм	Предельное отклонение при точности изготовления		
	обычной	повышенной	высокой
При диаметре 110 мм и более			
Св. 5,0	±8,0%	±7,5%	-

Расчёты проводились в программе конечно-элементного анализа APM Structure 3D. Буровая вышка БУ 2500 ЭУ рассчитывается на максимальную грузоподъемность 160 т. Для создания модели формы в качестве конечного элемента выбран стержень. В табл. 3 приведены поперечные сечения и их параметры по номинальным размерам и с учетом отклонений.

На первоначальном этапе рассматривались следующие расчётные случаи.

1. «Номинал» - номинальные значения размеров поперечных сечений;
2. «Максимум» - поперечные сечения с положительными отклонениями размеров;

3. «Минимум» - поперечные сечения с отрицательными отклонениями размеров;
4. «Комбинация» - поперечные сечения нижних секций вышки с максимальными отрицательными отклонениями, а верхних с положительными.

Таблица 3. Используемые сечения

	Сечение	Диаметр наружный D_n , мм	Диаметр внутренний d_v , мм	Толщина стенки S , мм	Площадь поперечного сечения A , мм ²	Δ площади, %
	140x6 (номинальное)	140	128	6	2525,9	0
	70x5 (номинальное)	70	60	5	1021	0
	140x6 (отклонения +)	141,05	128,09	6,48	2576	+1,98
	70x5 (отклонения +)	70,56	59,76	5,4	1304,5	+2,77
	140x6 (отклонения -)	138,95	127,91	5,52	2313,9	-8,4
	70x5 (отклонения-)	69,44	60,24	4,6	937	-8,2

После первичного расчета вышки с номинальными размерами поперечных сечений на карте напряжений были выбраны контрольные точки. На рис. 2 показан этот расчетный случай. После каждого расчета результаты напряжений в контрольных точках заносились в табл. 4. Масса вариантов конструкций и ее анализ приведен в табл. 5.

Таблица 4. Напряжение в контрольных точках

Расчетный случай	Эквивалентные напряжения, МПа									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
«Номинал»	142,8	204,7	245,1	138,2	157,2	147,8	186,4	76,5	129,5	74,2
«Максимум»	140,8	219,1	239,8	154,1	154,1	144,6	182,3	115,4	128,5	12,9
«Минимум»	169,4	247,9	270,2	150,3	178,6	153	203,3	126,6	143,7	73,7
«Комбинация»	174	227	272	149	161	144,9	182,5	116,1	126,9	73,1

Таблица 5. Масса конструкции

Расчётный случай	Масса, кг	Δ , %
«Номинал»	12938	0
«Максимум»	13513	+4,44
«Минимум»	11867	-8,27
«Комбинация»	12274	-5,13

Таким образом, результаты исследования показывают, на основе массы конструкции (табл. 5), что отклонения размеров поперечного сечения элементов конструкции несут существенное влияние на грузоподъемность вышки. В нашем случае, самом неблагоприятном («минус») грузоподъемность может упасть до 8.27 % (до 146 т от 160 т), что также доказывают контрольные точки, на которых в отличие от «номинала» наблюдалось увеличение действующих напряжений по всему диапазону.

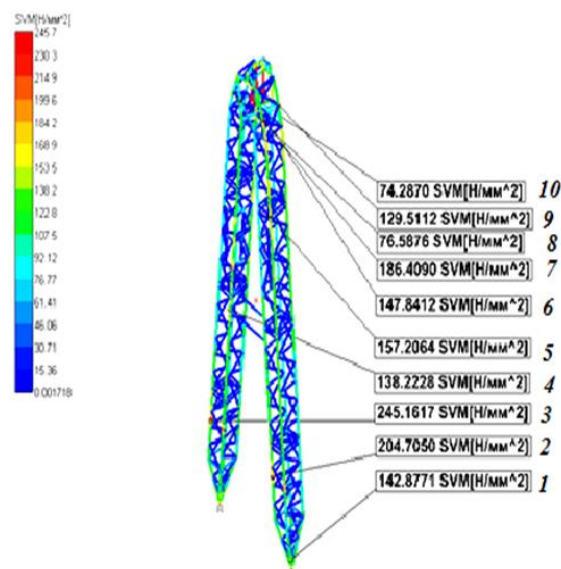


Рисунок 2 - Результат нагружения

МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ ДРЕНАЖА НА ПЕРВИЧНОЙ СЕПАРАЦИИ

НОВИКОВ С. О.

Уральский государственный горный университет

Газ пластовый под давлением $12,0 \div 3,0$ МПа по входным линиям поступает в общий коллектор Ду500 мм, расположенный за пределами здания переключающей арматуры (ЗПА), от которого осуществляется разводка на три технологические линии (2 рабочие + 1 резервная) производительностью 10 млн. м³/сут, транспортирующие газ в цех первичной сепарации.

Технологическая линия цеха первичной сепарации включает блок пробкоуловителя 10ПУ-1, блок сепаратора первичного 10С-1, два блока разделителя 10Р-1 [1].

Частично очищенный от капельной влаги и пластовой жидкости газ направляется по трубопроводу Ду500 в блок 10С-1 (рис.1) для очистки от капельной влаги и механических примесей. На линии выхода жидкости установлены задвижки с ручным приводом на входе и выходе (все Ду150, Ру16 МПа), фильтрующий элемент 10СФ-1, клапан регулирующий пневмоприводной, поддерживающий рабочий уровень в аппарате по сигналу датчика уровня, клапан (вентиль) регулирующий ручной и клапан отсечной пневмоприводной, срабатывающий на открытие при **аварийно-максимальном** уровне в аппарате, по сигналу датчика уровня, или на закрытие при **аварийно-минимальном** уровне в аппарате, по сигналу датчика уровня.

Сепарация в 10С-1 предназначена для более тонкой очистки газа от механических примесей и капельной жидкости. Унос жидкости из сепаратора блока 10С-1 составляет не более 0,05 г/м³.

Блок 10С-1 включает сепаратор первичный 10С-1 с площадками обслуживания, арматурный узел с запорной и регулирующей арматурой, установленный на раме, средства КИПиА. Сепаратор первичный состоит из вертикального цилиндрического аппарата диаметром 2200 мм и длиной 8500 мм, выполненного на базе прямоточно-центробежных элементов ГПР353 в количестве 155 штук, с узлом входа УВК 500-2200 в виде отклоняющей пластины, сетчатым коагулятором и сборником жидкости.

Газ поступает в среднюю часть сепаратора и ударяется в отклоняющую пластину узла входа с сетчатым коагулятором, при этом резко изменяется направление и скорость газового потока. За счет изменения скорости газа происходит частичное выделение капельной влаги, которая стекает вниз. Для дальнейшего выделения капельной влаги из газового потока служит тарелка с центробежными элементами. Проходя тарелку с центробежными элементами, газовый поток неоднократно изменяет свое направление, что приводит к выделению капельной влаги, которая, стекая по тарелке, попадает в сливную трубу, и далее сливается в сборник жидкости. На линии выхода жидкостной смеси размещены задвижки с ручным приводом на входе и выходе), фильтрующий элемент, регулирующий пневмоприводной клапан, поддерживающий рабочий уровень в аппарате по сигналу датчика уровня, ручной клапан (вентиль) регулирующий и клапан отсечной пневмоприводной, срабатывающий на закрытие при аварийно минимальном уровне в аппарате по сигналу датчика уровня.

Фильтр 10СФ-1 имеет дренажную линию, на конце которой установлена задвижка №Зд5, заглушка [2]. При выводе в ремонт необходимо снять заглушку, удалить имеющуюся жидкость с помощью передвижной насосной установки (ПНУ). Удаление жидкости проводит машинист ПНУ. Этот комплекс мероприятий приводит к затратам времени, привлечению специальной техники и персонала, оформлению наряд-допуска для проведения газоопасных работ.

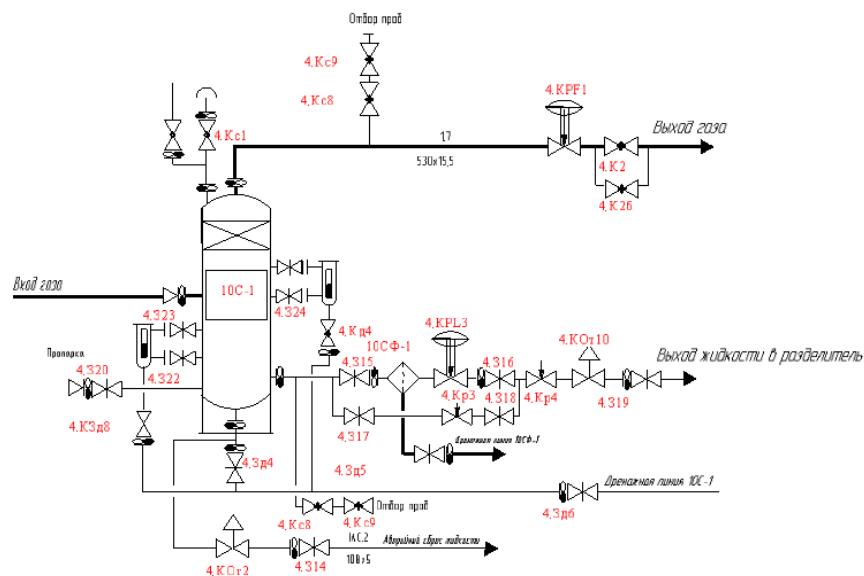


Рис. 1. Технологическая схема до модернизации

Для решения этой проблемы предложена модернизация по соединению линии дренажа фильтра 10СФ-1 с общей линией дренажа сепаратора 10С-1 (рис. 2). Модернизированная технологическая схема позволит экономить на затрачиваемом времени при выводе фильтра в ремонт, на денежных средствах, которые требуются для обслуживания такого фильтра, и, что самое важное, обеспечить безопасную эксплуатацию сепарационного оборудования.

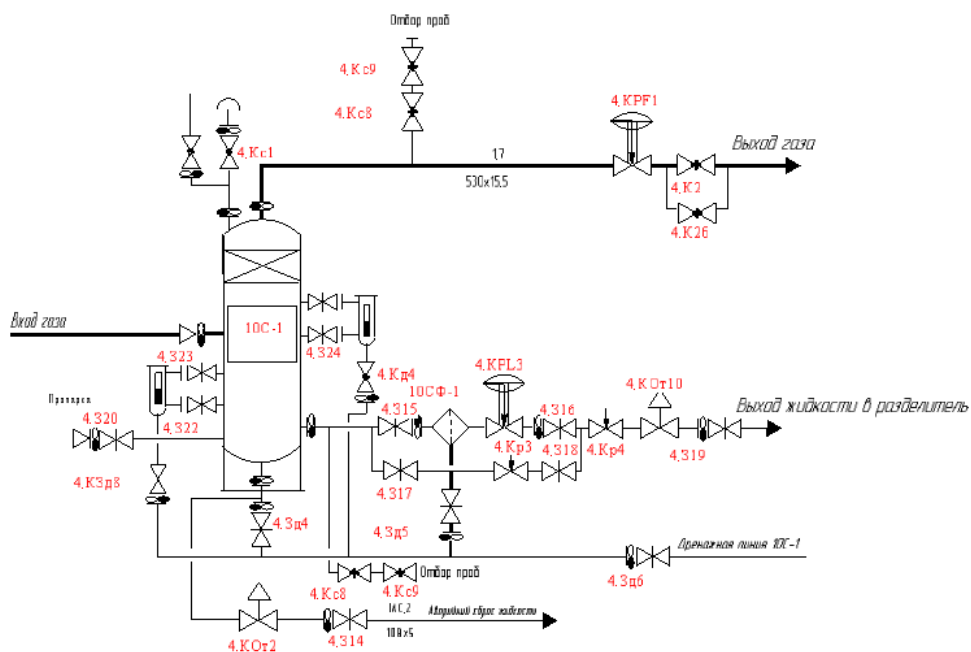


Рис. 2. Технологическая схема после модернизации

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Технологический регламент эксплуатации установки комплексной подготовки газа. ООО «Газпром добыча Ямбург».
2. Суслов Н. М., Лагунова Ю.А. Объемные гидравлические машины гидро- и пневмоприводов: учебное пособие; УГГУ – Екатеринбург: Издательство УГГУ, 2010. 345 с.

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ТРАЕКТОРИЙ ДВИЖЕНИЯ КОВША ДРАГЛАЙНА

КУЛИКОВ Д. А.

Уральский государственный горный университет

Направление научных исследований магистерской диссертации: повышение эффективности работы экскаватора-драглайна.

Для исследований по поиску возможности повышения эффективности экскаватора разрабатываются модели рабочего процесса а, модель нагружения на стрелу драглайна, модель проектирования стрелы.

К настоящему времени разработана модель для расчета траекторий перемещения ковша при транспортировании горной массы на разгрузку и при возвращении порожнего ковша в точку начала копания. Наличие такой модели позволит определять усилия в подъемных и тяговых канатах,

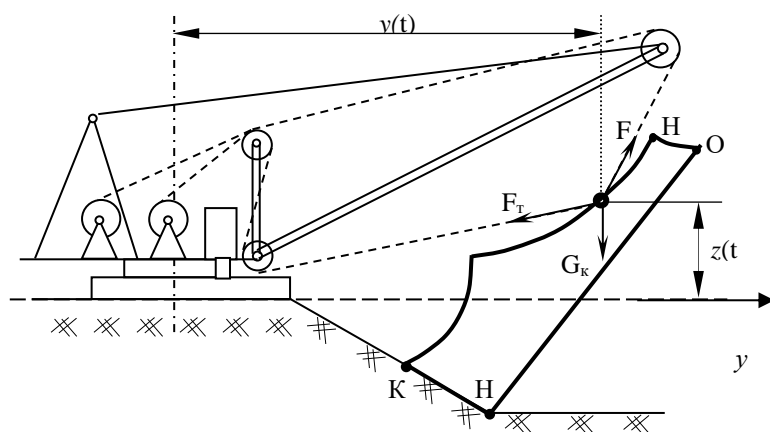


Рис. 1. Схема к расчету параметров

определять момент инерции поворотной части с учетом положения ковша, определять загруженность основных приводов.

Модель разработана в двух вариантах: расчет движения по заданным траекториям и расчет по траекториям, определяемым соотношениями скоростей подъемной и тяговой лебедок.

Схема, по которой составлены зависимости математической модели первого варианта, показана на рис. 1.

Исходными данными для этого варианта являются пара-

метры экскаватора и координаты точек траектории, координаты осей блоков.

Для первого варианта траектория задается двумя массивами Y, Z .

Координаты центра тяжести ковша определяется при совместном решении уравнений прямой аппроксимирующего отрезка и окружности, центром которой является точка схода подъемных канатов с головных блоков, а радиусом - длина подъемных канатов от этой точки до ковша.

Уравнение аппроксимирующего отрезка

$$\frac{y(t) - y_k}{z(t) - z_k} = \frac{y_{k+1} - y_k}{z_{k+1} - z_k} \quad (1)$$

где $y(t), z(t)$ - текущие значения координат центра тяжести ковша;

$y_k, z_k, y_{k+1}, z_{k+1}$ - координаты концов k -го аппроксимирующего отрезка.

Для определения $y(t)$ воспользуемся также уравнением длины отрезка от ковша до точки схода подъемных канатов с головных блоков

$$L_n(t)^2 = (z_0 - Z(t))^2 - (y_0 - y(t))^2 \quad (2)$$

где $L_n(t)$ - длина подъемных канатов от головных блоков до ковша, м;

z_0, y_0 - координаты точки схода подъемных канатов с головных блоков, м.

Выразив $z(t)$ из (1), поставим его в (2), сгруппируем члены с $y(t)$, в результате получим уравнение прямой в виде

$$A_y \cdot y(t)^2 + B_y \cdot y(t) + C_y = 0 \quad (3)$$

где A_y, B_y, C_y - коэффициенты уравнения:

$$A_y = \left[\frac{(z_{k+1} - z_k)^2}{(y_{k+1} - y_k)^2} + 1 \right]; \quad B_y = 2 \cdot \left[\frac{(z_{k+1} - z_k)}{(y_{k+1} - y_k)} \cdot \left(z_0 - z_k + y_k \frac{(z_{k+1} - z_k)}{(y_{k+1} - y_k)} \right) + y_0 \right];$$

$$C_y = y_0^2 + \left(z_0 - z_k + y_k \frac{(z_{k+1} - z_k)}{(y_{k+1} - y_k)} \right)^2 - L_n(t)^2$$

Искомое значение $y(t)$ определится при решении квадратного уравнения по формуле:

$$y(t) = \frac{B_y \pm \sqrt{B_y^2 - 4 \cdot A_y \cdot C_y}}{2 \cdot A_y} \quad (4)$$

Изменение длины подъемных канатов может быть определено по скорости:

$$L_n(t) = L_{n0} - \int v_n(t) dt \quad (5)$$

где L_{n0} - начальная длина подъемных канатов, м;

$v_n(t)$ - скорость изменения длины подъемных канатов, м/с.

Аналогичным образом определяется координата центра тяжести ковша по оси z .

При реализации вычислений на ЭВМ знак перед корнем в выражениях $y(t)$ и $z(t)$ определяется по условию нахождения ковша на рассматриваемом отрезке

$$|z_k| \leq z(t) \leq |z_{k+1}|; \quad |y_k| \leq y(t) \leq |y_{k+1}|$$

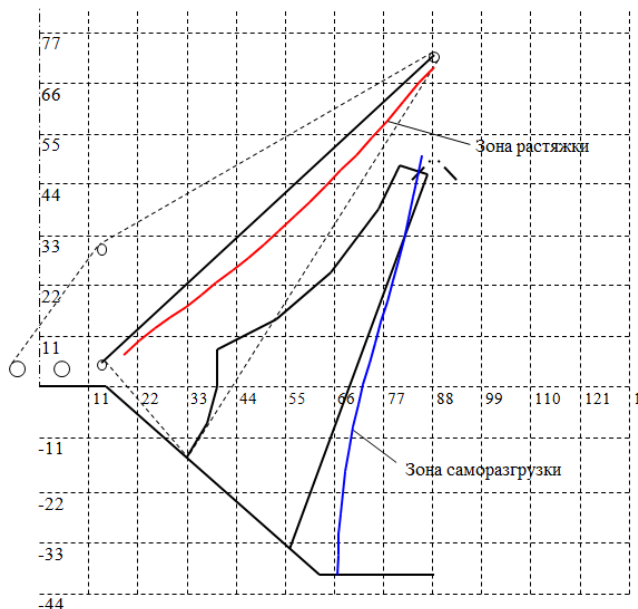


Рисунок 2 - Вид графического представления траекторий движения ковша

Для второго варианта расчет координат центра тяжести ковша осуществляется по длинам подъемных и тяговых канатов по (5). Скорости подъема тяги рассчитываются по условию совмещения операций переноса ковша с поворотом платформы по начальным значениям длин канатов в точках начала и окончания копания, в точке разгрузки.

Для проведения исследований составлена программа на алгоритмическом языке Visual Basic. Для удобства анализа вывод траекторий в виде таблицы и виде рис. 2. Для контроля результатов на рисунок также выводится линии, отмечающие зоны растяжки и саморазгрузки.

Заключение

Разработанная модель позволяет исследовать рабочий процесс экскаватора. Имеется возможность задавать различные траектории движения

В дальнейших планах диссертационных исследований будет создание моделей расчета усилий в процессе перемещения ковша по траекториям, что позволит определять использование приводов подъема и тяги по мощности.

ОСОБЕННОСТИ ВРАЩАТЕЛЯ КОЛОНКОВОГО БУРЕНИЯ

ИВОНИНА Л. С.

Уральский государственный горный университет

Способ выполнения скважин колонковым бурением, является наиболее производительным. Его особенность состоит в том, что разрушение грунта производится не по полному объему сечения отверстия, а по кольцевому контуру. Неразрушенная часть из середины ствола, называемая керном, выводится по внутреннему объему бурильной (колонковой трубы).

Колонковое бурение скважин позволяет получить точное подземное строение грунтов в зоне выполнения работ. А поскольку способ позволяет бурить отверстия на глубину, исчисляемую тысячами метров, он является практически идеальным для геологической разведки в малоисследованных областях или участках. Этому способствует также высокая производительность процесса, достигаемая за счет уменьшенной площади контакта бурильного инструмента с грунтами.

Буровой вращатель – это рабочий орган буровой установки, который служит для передачи вращения и осевого усилия бурильной колонне при бурении глубоких скважин. Он являет собой редуктор с приводом от механической трансмиссии или от индивидуальных двигателей.

Для обеспечения вращения породоразрушающего инструмента на забое колонна труб получает вращение от вращателя. В зависимости от требований к перемещению колонны по оси скважины вращатель связан с механизмом подачи.

Вращатели по функционально-конструктивному исполнению классифицируются на подвижные и роторные¹⁶.

Подвижные вращатели могут быть представлены в виде: шпиндель подвижный полый (проходной); шпиндель неподвижный полый (проходной); шпиндель непроходной неподвижный.

Шпиндельный вращатель включает в себя пустотелый вал - "шпиндель", через который пропускается ведущая бурильная труба круглого сечения. На концах шпинделя имеются зажимные патроны, которые надежно закрепляют в шпинделе ведущую трубу, обеспечивая передачу ей вращения, крутящего момента и осевых усилий. В современных схемах шпиндельных вращателей в отечественных станках, жестко на шпинделе закреплен один верхний патрон, а нижний зажимной патрон закреплен на вращающейся, но не имеющей осевого перемещения, втулке.

Шпиндель получает вращательное движение через шлицевое соединение от трансмиссии станка и при этом может перемещаться в осевом направлении, под действием осевых усилий, передаваемых ему от гидравлической (или механической в старых станках) системы подачи. Непрерывное продольное перемещение - ход шпинделя, зависит от его длины и хода подачи и обычно составляет 40-60 см. (у зарубежных станков до 1,1 м) Такой ограниченный малый ход шпинделя является главным недостатком шпиндельных станков. В современных станках он почти полностью компенсируется наличием "автоперехвата". Другим недостатком шпиндельных станков является невозможность наращивания бурильных труб без отрыва бурового снаряда от забоя скважины, хотя имеется принципиальная возможность наращивать ведущую трубу через ее верхний конец, но она на практике в шпиндельных станках практически не реализуется.

Поскольку в настоящее время при бурении скважин глубиной более 200 – 300 м в большинстве случаев используются снаряды со съёмным керноприемником, наращивание бурильных труб должно выполняться без отрыва бурового снаряда от забоя. Такой вариант возможен и при использовании шпиндельных станков, если проходное отверстие шпинделя и зажимных патронов пропускает основные размеры труб для ССК. Такая возможность есть у шпиндельного станка СКБ-7 и современных шпиндельных станков СКБ-5, в китайском станке GY – 600 и других с проходным сечением шпинделя и зажимных патронов более 70 мм, т.е. пропускающих трубы основных размеров ССК.

¹⁶ Гаврилова Л.А., Порожский К.П. Классификация вращателей буровых установок/ Совершенствование техники и техн. бурения скважин на тв. ПИ. Вып.: Межвуз. науч. темат.сб. - Екатеринбург. УГГГА, 2001.- с.118 – 131.

Основные узлы станка для колонкового бурения:

- вращатель бурового снаряда;
- многоступенчатая коробка передач для регулирования частот вращения и подъема;
- лебедка для осуществления спускоподъемных операций;
- главный фрикцион для включения и отключения станка от двигателя;
- механизм подачи бурового снаряда и регулятор нагрузки на породоразрушающий инструмент,
- пульт управления с контрольно-измерительной аппаратурой.

Установки, оборудованные шпиндельным или подвижным вращателем с гидравлической подачей, обладают следующими преимуществами:

- 1) могут бурить вертикальные, наклонные и восстающие скважины;
- 2) обеспечивают возможность регулирования осевого усилия на забой (создание принудительного усилия или разгрузки забоя);
- 3) позволяют производить плавную подачу бурового снаряда с требуемой скоростью;
- 4) позволяют определять вес снаряда в скважине;
- 5) гидравлическая подача может быть использована как гидравлический домкрат при извлечении труб и ликвидации аварий.

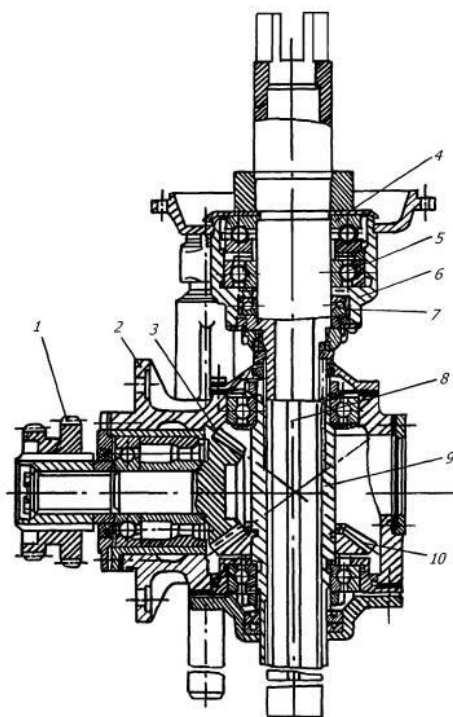


Рис. 1. Вращатель шпиндельного типа для колонкового бурения

1 – зубчатая муфта; 2, 6 – стакан; 3 – шестерня ведущая коническая; 4, 5 – подшипники качения; 7 – сальник; 8 – пустотелый шпиндель; 9 – полая приводная втулка; 10 – шестерня ведомая коническая

Особенности шпиндельного вращателя колонкового бурения:

- скорость вращательного бурения имеет высоко соответствующий диапазон для удовлетворения различных требований;
- легкое управление;
- возможность транспортировки;
- малый вес.

АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ШНЕКОВ

ИВАНОВ И. Л.

Уральский государственный горный университет

Статья посвящена анализу шнеков для перемешивания компонентов взрывчатого вещества в транспортно-зарядных машинах, с целью определения наилучшего конструктивного решения, с учетом таких критериев работоспособности как жесткость и прочность.

Шнек представляет собой стержень со сплошной винтовой поверхностью вдоль продольной оси. Они изготавливаются при помощи литевых технологий из высоколегированных и коррозионноустойчивых сталей, либо используются сварные конструкции, состоящие из вала и перьев шнека.

Для получения картины напряженно-деформированного состояния, выявления опасных сечений шнека выполнена следующая предпроцессорная подготовка.

1) В программе КОМПАС-3D смоделирован горизонтальный литой шнек, геометрические характеристики которого определяются такими параметрами как перемешиваемый материал, производительность и длина, модель показана на рис. 1.

2) Трехмерная модель шнека из CAD импортирована в программу инженерного анализа APM WinMachine для получения расчетной модели. В модуле APMStudio было выполнено разбиение модели на конечные элементы (рис. 2), приложены нагрузки, описывающие модель нагружения, заданы параметры материала шнека.

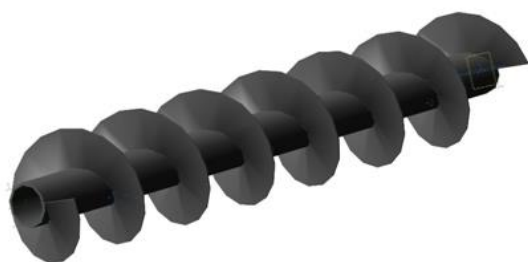


Рисунок 1 - Модель шнека

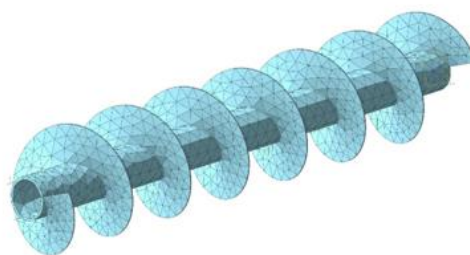


Рисунок 2 – Конечноэлементная сетка

Анализ напряженно-деформированного состояния шнека по картам результатов расчетов в APM WinMachine (рис. 3) показал необходимость увеличения жесткости пера, так как фиксированный угол наклона и шаг пера обеспечивает необходимые условия и качество смешивания. Наряду с этим появилась необходимость изменить конструктивные решения опор шнека и длину конструкции.

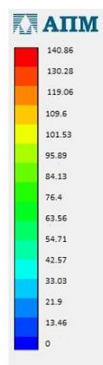


Рисунок - 3 Карта напряжений

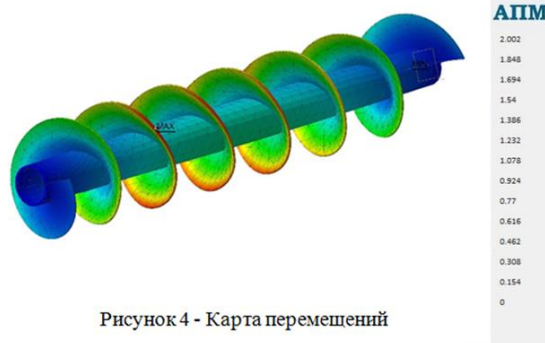


Рисунок 4 - Карта перемещений

Возможные конструктивные решения

- Для изменения жесткости конструкции целесообразно использовать распорки между лопастями шнека, это увеличит жесткость шнека, как во время производства, так и во время эксплуатации, решения представлено на рис. 5.
- Для увеличения прочности и износостойкости на поверхность лопаток следует нанести износостойкое покрытие или установить демпферы,
- При увеличении длины шнека, для снижения действующих напряжений от изгибающего момента целесообразно установить промежуточную опору (рис. 4), недостатком такого решения является усложнение процесса производства и ремонта.

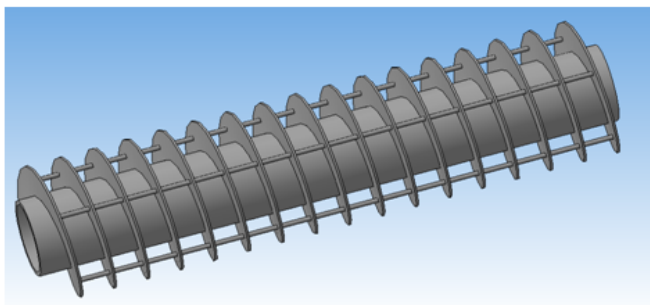


Рисунок 5 - Модель шнека с установленными распорками между лопастями

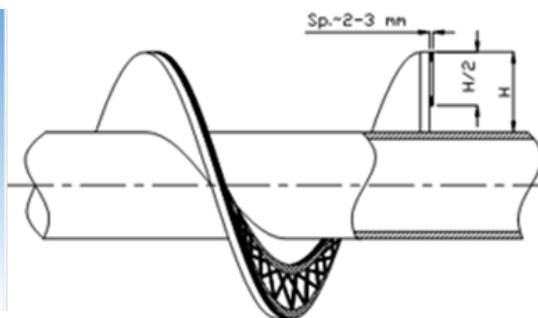


Рисунок 6 - Упрочнение пера шнека

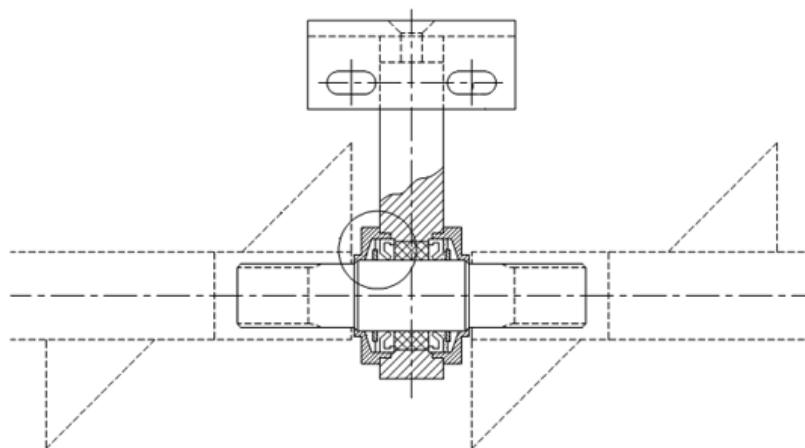


Рис. 7. Промежуточная опора шнека

Для определения эффективности установки распорок между лопастями был выполнен анализ напряженно-деформированного состояния.

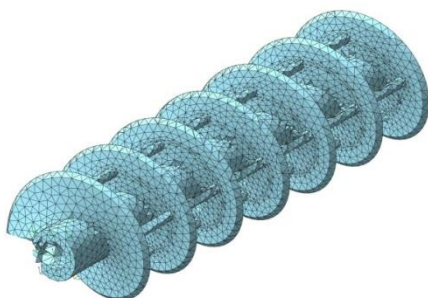


Рис. 8. Конечноэлементная сетка

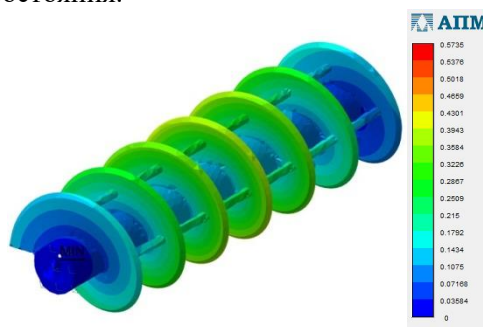


Рис. 9. Карта перемещений

Расчет показал снижение максимальных напряжений до 87 МПа, а перемещений – до 0.574 мм. Данные значения вписываются в условия запаса прочности $n = 2$, при использовании стали 12X18H10T допусковое напряжение составляет 184 МПа.

МОДЕРНИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ МЕХАНИЗМА ОТКРЫВАНИЯ ДНИЩА КОВША

ЗАХАРОВ А. А.

Уральский государственный горный университет

Цель работы – снижение динамических нагрузок, возникающих на канате лебедки открывания ковша.

Роль механизма открывания ковша заключается в следующем:

1. Во время копания на двигатель подается напряжение, создающее момент, достаточный для намотки троса на барабан при прямом и обратном движении механизма напора, но недостаточный для открывания ковша;
2. Для открывания ковша на двигатель подается повышенное напряжение, создается момент, достаточный для открывания затвора ковша, дно ковша открывается и порода высыпается под силой собственного веса;
3. После разгрузки ковша повышенное напряжение отключается, соответственно уменьшая крутящий момент. Это позволяет снизить усилие на затворе ковша, при опускании ковша в забой днище захлопнется под собственным весом.

Для модернизации была взята конструкция механизма ОДК экскаватора ЭКГ-35 производства ПАО «Уралмашзавод», которая представлена на рис. 1. Механизм открывания расположен на площадке стрелы с правой стороны. В процессе работы канат сматывается с барабана, проходит через отклоняющий блок и с помощью коуша закрепляется на рычаге открывания, который в свою очередь связан с рычагом выдергивания засова. Во время открывания ковша происходит сильный рывок, сопровождающийся хаотичными бросками каната. Нагрузки, возникающие в данный момент, приводят к сильному увеличению износа каната.

Расчет сил трения препятствующих выдергиванию засова и подбор каната:

$$F_{\text{тр}} = \mu \cdot \frac{G_{\text{гр}} \cdot l_{\text{гр}} + G_{\text{дн}} \cdot l_{\text{дн}}}{l_3} \cdot \cos \alpha$$

$$F_{\text{тр}} = 0,4 \cdot \frac{547,4 \cdot 2203 + 158,28 \cdot 1183}{2792} \cdot \cos 20^\circ = 187,56 \text{ кН},$$

где $G_{\text{гр}}$ – вес грунта в ковше, кН;

$G_{\text{дн}}$ – вес днища ковша, кН;

$l_{\text{гр}}, l_{\text{дн}}, l_3$ – геометрические параметры расчетной схемы, мм.

Исходя из полученных данных, разрывное усилие на канате составит $F_{\text{кан}} = 4,49$ кН.

Принимаем трехрядный полиамидный канат ПА ПлЗ 19(60)мм 220 ктекс А ГОСТ 30055-93, разрывная нагрузка которого составляет $F_{\text{кан}} = 63,6$ кН.

Расчет требуемого момента на барабане лебедки для выдергивания ковша при радиусе барабана $r_{\text{бар}} = 162,5$ мм и подбор электродвигателя:

$$M_{\text{треб}} = F_{\text{кан}} \cdot \left(r_{\text{бар}} + \frac{d_{\text{кан}}}{2} \right) = 4,49 \cdot \left(0,1625 + \frac{0,019}{2} \right) = 772,28 \text{ Н}\cdot\text{м}$$

Принимаем двигатель Д806 мощностью $N = 22$ кВт, номинальным моментом $M_{\text{ном}} = 323,2$ Н·м, моментом с учетом коэффициента перегрузки $M_{\text{пер}} = 808,02$ Н·м.

Практика эксплуатации механизма ОДК показала быстрый износ канатов. Для увеличения ресурса путем гашения нагрузок, возникающих в процессе выдергивания засова, предлагается модернизированная конструкция отклоняющего блока, введением подпружинивания опорной оси отклоняющего блока. На рис. 2 представлены трехмерные модели стандартной (а) и модернизированной (б) конструкций.

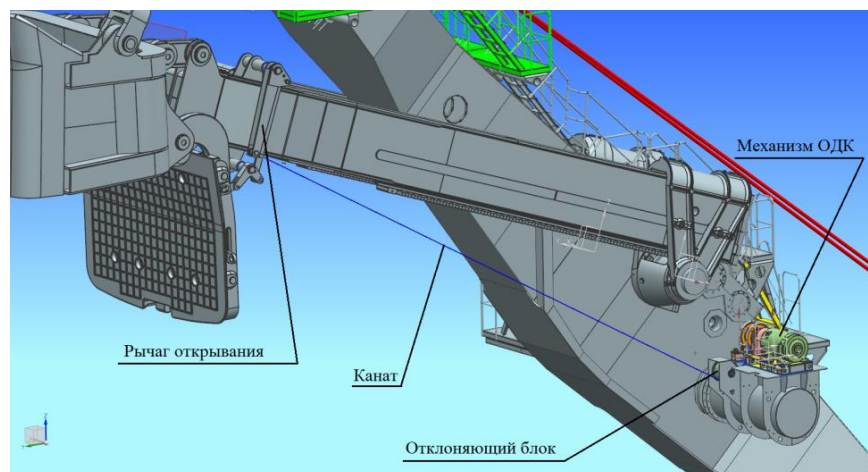


Рис. 1. Конструкция механизма ОДК ЭКГ-35

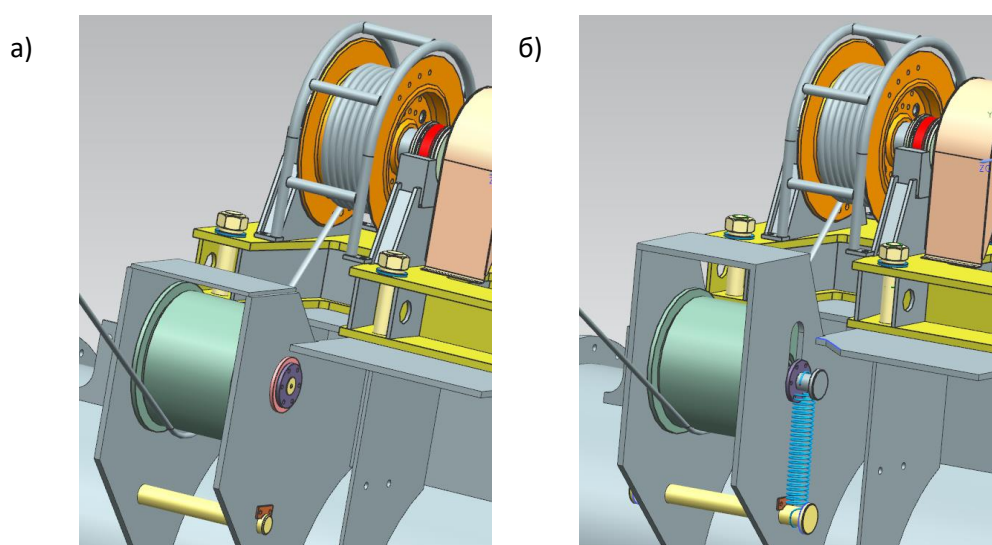


Рис. 2. Конструкция отклоняющего блока
а – стандартная; б – модернизированная

Выводы.

1. Предложенная конструкция подпружиненного отклоняющего блока позволяет снизить силу рывков, возникающих во время увеличения крутящего момента на двигателе открывания и последующего выдергивания засова.
2. Применение данной конструкции позволяет продлить срок службы канатов.

ПОВЫШЕНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ МАЧТ БУРОВЫХ УСТАНОВОК ДЛЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОГО БУРЕНИЯ

ДАНИЛОВ Е. Ф., СОКОЛКИНА А. А.

Уральский государственный горный университет

Мачты установок геологоразведочного бурения предназначены для выполнения основных технологических операций процесса строительства скважин: бурение ствола, спуск и подъем бурильных и обсадных труб, ликвидация прихватов бурового инструмента.

При проектировании мачт ставится задача создания конструкций, удовлетворяющих требованиям прочности, устойчивости, надежности и долговечности, удобных в эксплуатации, обладающих высокой монтажеспособностью при минимальной стоимости. Все перечисленные качества находятся в тесной связи с массой конструкции мачты, поэтому задача снижения массы приобретает первостепенное значение. В настоящее время для бурения геологоразведочных скважин наибольшее распространение получили буровые установки с подвижным вращателем, в которых мачты испытывают сложный комплекс знакопеременных нагрузок (кроме осевой нагрузки при подъеме и спуске при бурении и ликвидации прихватов действует изгибающий момент от эксцентрично установленного вращателя и реактивный крутящий момент). Критерием совершенства конструкции мачты является удельная металлоёмкость (кН/т) [1], обычно представляющая собой отношение грузоподъемности мачты к её массе. Однако при использовании подвижного вращателя целесообразно предложить такой показатель совершенства конструкции как отношение произведения грузоподъемности на крутящий момент к массе мачты ($\text{кН}^2\text{М/т}$).

Снижение металлоемкости буровых мачт может быть достигнуто путём:

- применение более прочных и лёгких материалов,
- совершенствование конструктивно-геометрической схемы мачты,
- применение металлопроката различного профиля

При этом очевидно, что снижение металлоемкости буровых мачт не должно сопровождаться уменьшением их эксплуатационной надежности. Уменьшение массы мачты может быть достигнуто также путём устранения излишних запасов прочности, обусловленных несовершенством ранее известных методов расчёта и применения современных методов исследования.

Цель проводимого исследования является поиск конструктивных решений, позволяющих увеличить несущую способность металлоконструкции мачты буровой установки УРБ2Д3 при различных условиях эксплуатации.

Проверочный расчет производится методом конечных элементов в среде автоматизированного проектирования APMWinMachine в модуле APMStructure3D. Модель создавалась по чертежам вышки и выполнена в конечно элементной сетке в виде стержней и пластин.

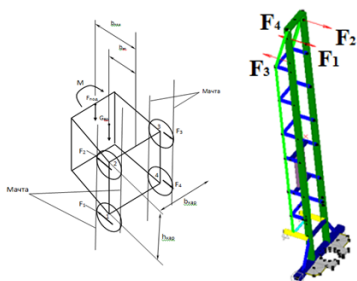


Рисунок 1 - Схема нагружения конструкции

№	Сила (Н)
F ₁	-2935.00
F ₂	-11935.00
F ₃	11935.00
F ₄	2935.00

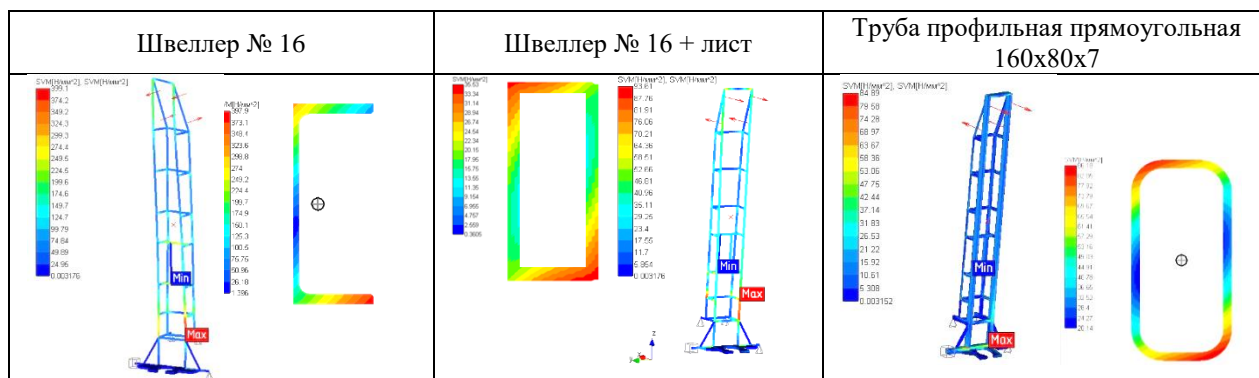
Мачта при бурении воспринимает нагрузки от веса подвижного вращателя, усилия на подъём, крутящего и изгибающего моментов. Задача исследований оценить, как влияют параметры материала конструкции мачты на её металлоёмкость при заданных сочетаниях нагрузок. Крутящий момент согласно технической характеристике вращателя составляет 6 кНм, нагрузка при подъёме 63 кН, эксцентриситет (расстояние от

направляющих мачты до оси шпинделя) составляет 0,333 м.

На первом этапе был сделан расчёт напряжений в действующей конструкции мачты при заданных нагрузках (расчётная схема представлена на рис. 1). Установлено, что при максимальном крутящем моменте 6 кНм, максимальное напряжение металлоконструкции составляет 399,1 Н/мм², которое соответствует пределу прочности (380-490 МПа) Ст3 при растяжении.

Второй этап исследований посвящен установлению влияния параметров профиля металлоконструкции мачты на запас устойчивости и массу конструкции. Так как согласно нормативным документам коэффициент запаса устойчивости не должен быть менее 1,5 (СНиП– 23 – 81), то с точки зрения устойчивости и металлоемкости наилучшим вариантом являются мачта изготовленная из профилей: «швеллер+лист», и «труба профильная прямоугольная» Результаты расчёта приведены в табл. 1 и 2.

Таблица 1. Карты напряжений мачты и профиля поперечного сечения



Предложенная конструкция мачты, выполненной из прямоугольной трубы принципиально не отличается от базовой модели, выполненной из швеллера или швеллера с пластиной, но она выгодно отличается меньшей трудоёмкостью изготовления и стоимостью материала (меньше масса). Таким образом, стоимость изготовления мачты из прямоугольной трубы будет существенно меньше, чем базовая модель, при этом обеспечивается снижение массы при достаточной прочности конструкции.

Таблица 2. Результаты расчёта

Тип профиля металлопроката	Масса несущей конструкции (т)	Общая масса мачты (т)	Металлоёмкость конструкции, кН ² М/т	Максимальные напряжения, МПа
Швеллер №16	0,2025	0,4740	17,08	399,1
Швеллер №16 + лист	0,3476	0,6306	13,3	93,61
Труба профильная прямоугольная 160x80x7	0,3108	0,5906	13,0,2	84,89

Вывод: изменяя параметры профиля металлопроката можно при неизменной пространственной форме мачты не только уменьшить металлоемкость конструкции мачты, но и упростить технологию её изготовления.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кирсанов А. Н., Зиненко В. П., Кардыш В. Г. Буровые машины и механизмы. Учебник. М.: Недра. 1989. -448 с.
2. Абдулкаримов М.К., Сайтов В.И. «Расчет базовой конструкции мачты буровой установки» / Сборник докладов XIV международной научно-технической конференции «Чтение памяти В. Р. Кубачека». ФГБОУ ВО «УГГУ», г. Екатеринбург, 2016-510 с.

РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ВЕРТЛЮГА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ APM WinMachine

ДАНИЛОВ Е. Ф.

Уральский государственный горный университет

Цель работы – повышение надежности нефтегазового оборудования.

Для обеспечения безаварийной работы необходимо обеспечить требуемую прочность, для чего предварительно проводят расчеты напряжений.

Нами проведены расчеты компонентов вертлюга: корпуса, ствола, штроп, оси проушины, переводника.

При использовании APM WinMachine составляются модели конструкций (рис. 1), закреплений, нагружений, задание материала.

Условия нагружения:

1. В соответствии с заданием рабочая осевая нагрузка вертлюга УВ-250 МА – 250 т, рабочее давление бурильного раствора в канале вертлюга – 35 МПа.

2. Испытание осевой нагрузкой. При испытании осевая нагрузка вертлюга УВ-250 МА – 500 т, рабочее давление бурильного раствора в канале вертлюга – 0 МПа.

3. Гидроиспытания под давлением. При испытании рабочее давление в канале вертлюга УВ-250 МА – 70 МПа, осевая нагрузка вертлюга – 0 т.

Расчет статической прочности компонентов вертлюга при рабочей нагрузке 250 т и давлении бурового раствора 35 МПа.

Расчет статической прочности проводим ствола вертлюга

Рисунок 2 иллюстрируют напряженное состояние ствола вертлюга и выполнение условий статической прочности в сечениях по пределу текучести и в местах с повышенной концентрацией напряжений по пределу прочности.

Условие статической прочности ствола вертлюга выполняется в сечениях по пределу текучести и в местах повышенной концентрации напряжений по пределу прочности.

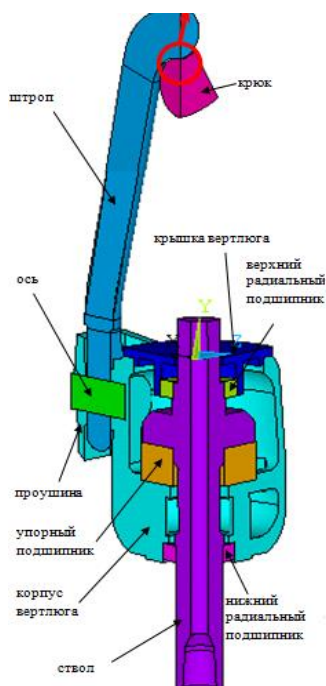


Рис. 1. Вертлюг

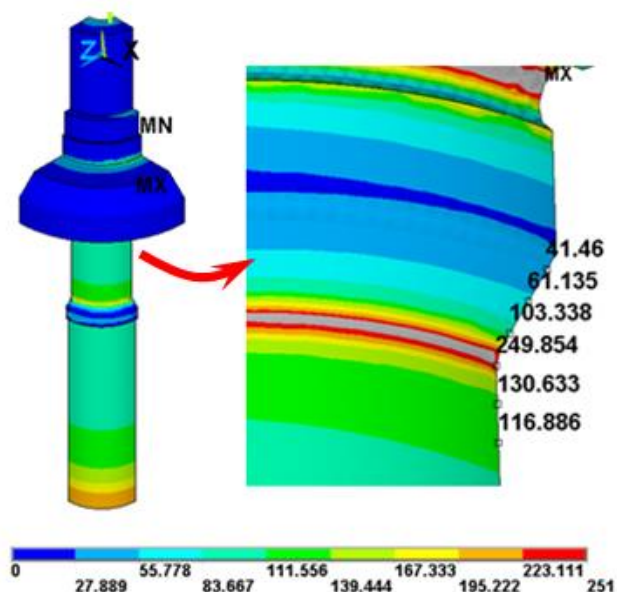


Рис. 2. Напряженное состояние ствола вертлюга при рабочих нагрузках

Расчет напряженно-деформированного состояния ствола вертлюга при испытательной нагрузке 500 т

Расчетная нагрузка, выявляющая работоспособность конструкции, устанавливается следующим образом: испытательная нагрузка определения работоспособности конструкции $= 0,8 \cdot R \cdot k$, где R – номинальная нагрузка, k – коэффициент запаса прочности, но при этом испытательная нагрузка не менее $2 \cdot R$. В данном случае в соответствии с заданием испытательная нагрузка равна удвоенной номинальной нагрузке $2 \cdot 250 \text{ т} = 500 \text{ т}$.

Рис. 3 иллюстрирует при испытаниях под нагрузкой 500 т напряженное состояние в стволе вертлюга.

Расчет статической прочности ствола вертлюга при гидроиспытания под давлением 70 МПа
Условия статической прочности выполняются.

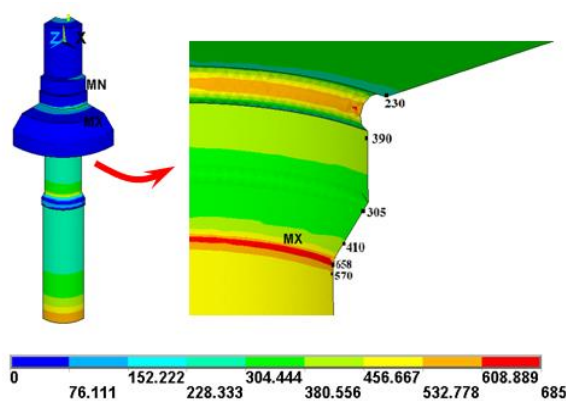


Рис. 3. Напряженное состояние ствола вертлюга при нагружении усилием 500 т

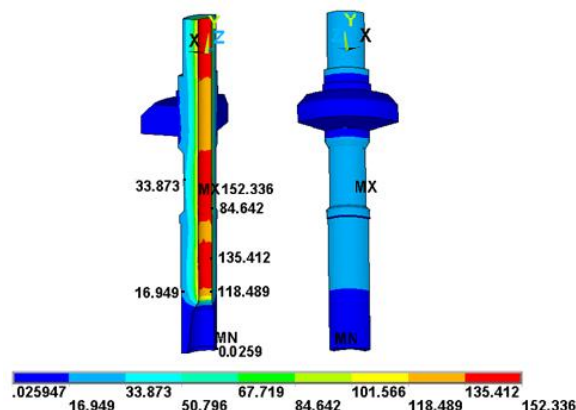


Рис. 4. Поля напряжений в стволе вертлюга при гидроиспытаниях

Выводы

1. Условия прочности выполняются во всех сечениях ствола вертлюга при рабочей нагрузке 250 тс и гидравлической рабочей нагрузке 35 МПа.
2. Условия прочности выполняются во всех сечениях ствола вертлюга при испытательной нагрузке 500 тс и гидравлической испытательной нагрузке 70 МПа.
3. Выявлены значительно недогруженные по напряжениям участки. Можно порекомендовать уменьшить сечение этих участков. Что позволит снизить массу ствола без понижения прочности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Буровые вертлюги: конструкция и расчет: методические указания к выполнению практических работ/ Т. В. Бобылева.-Ухта: УГТУ, 2010.-30 с.
2. Проектирование конструкции бурового вертлюга. Учеб. Пособие для обучающихся по специальности – «Технологические машины и оборудование для нефтегазовой отрасли».- Алматы: КазНТУ имени К. И. Сатпаева, 2014. – 100с.

АНАЛИЗ УСТАНОВОК ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОГО БУРЕНИЯ ТИПА УКБ

БАГРОВА А. А.

Уральский государственный горный университет

В статье приведен анализ применения буровых установок вращательного колонкового бурения.

Целью колонкового бурения является получение керна, достаточного для опробования полезного ископаемого и получения другой необходимой информации. Конечный диаметр скважины зависит от диаметров керна, от размеров геофизической аппаратуры, принятого способа бурения, типа породоразрушающего инструмента.

Например, при алмазном бурении наиболее характерными являются диаметры коронок 46; 59 и 76 мм.

В нашей стране созданы установки для колонкового бурения скважин в горных породах I–XII категорий по буримости типа УКБ, отвечающие рекомендациям стран-членов СЭВ и современному мировому уровню. В зависимости от целей и условий использования буровые установки УКБ выполняются в различных модификациях: стационарные, смонтированные в буровых мачтах, самоходные.

Буровые установки типа УКБ характеризуются следующими показателями:

- комплексная разработка всего оборудования и бурового инструмента; высокая степень унификации всего оборудования в части станков, насосных блоков, буровых зданий, транспортных баз и др.; большая частота вращения шпинделя до 1500 об/мин.; комплексная механизация и автоматизация станков, особенно 6, 7 и 8 классов.

Параметрический ряд буровых установок подразделяет все установки на 8 классов в зависимости от номинальной глубины скважин. В качестве основного снаряда для установок 3–8 класса был принят снаряд, включающий алмазный породоразрушающий инструмент диаметром 59 мм и стальную бурильную колонну диаметром 50 мм. Масса 1 м такого снаряда с учетом массы соединительных деталей для свечей длиной 18,6–9,5 м равна 5,5–6,9 кг. Номинальные геологические условия характеризуются бурением скважин в вертикальном направлении при отсутствии интенсивного искривления и сужения ствола, обвалов породы со стенок, поглощений промывочной жидкости.

Рассмотрим установки 3-го класса для бурения скважин глубиной до 300 м УКБ-200/300С и УКБ-3ст-Э.

Самоходная буровая установка УКБ-200/300 С. На рисунке 1 приводится схема установки УКБ-200/300С предназначенной для колонкового вращательного бурения скважин в горных породах I–XII категории по буримости, широко применяющейся при инженерных изысканиях. Оборудование смонтировано на автомашине ЗИЛ-131. На шасси автомобиля расположены буровой станок с дизелем марки Д37Е, мачта 2, трубооборот 3, буровой насос 4. Мачта сварной конструкции оснащена двухроликным кронблоком и свечеприемником для установки бурильных труб без участия верхового рабочего. В конструкции буровой установки использованы автомобильные узлы (коробка передач, фрикцион, коробка отбора мощностей с маслонасосом, карданный вал), а также гидрораспределитель от трактора Т-40. Приводной дизель станка и насоса установлены в передней части салона, отделанной звукоизоляционной стенкой. Вращение от дизеля к буровому станку передается карданным валом. Насос НБЗ-120/40 связан с дизелем клиноременной передачей.

Самоходная буровая установка УКБ-3ст-Э предназначена для колонкового бурения вертикальных и наклонных скважин в районах с трудными условиями транспортировки при круглогодичной эксплуатации. Схема УКБ-3ст-Э приведена на рисунке 2. В качестве транспортной базы установки использован трелевочный трактор ТТ-4. Привод установки – дизель электрический от ходового двигателя трактора вращение передается коробке отвода мощности и от нее через клиноременную передачу генератору. Основание установки – сварная металлическая конструкция, на которой смонтировано все буровое оборудование и кузов установки. Мачта состоит

из фермы, кронблока, подкоса, свечеприемника, подсвечника, каретки, вертлюжной скобы. При бурении наклонных скважин ферма наклоняется перпендикулярно к продольной оси, а при транспортировке она укладывается вдоль продольной оси установки. В табл. 1 представлены технические характеристики буровых установок УКБ 200/300 и УКБ 3 ст-Э.

Таблица 1. Технические характеристики буровых установок типа УКБ

Технические характеристики	УКБ 200/300	УКБ 3 ст-Э
Глубина бурения, м:	до 300	до 300
Максимальны диаметр скважины, мм	132	132
Масса агрегата, кг	10150	19000
Привод	Дизель ДЗ7Е-С2 с воздушным охлаждением	Электродвигатель А4-160-443, исполнение М201
длина свечи, м высота мачты, м	6,2 9,5	6,2 9,5
Габаритные размеры	8340 x 2500 x 11000	7600x3000x11320

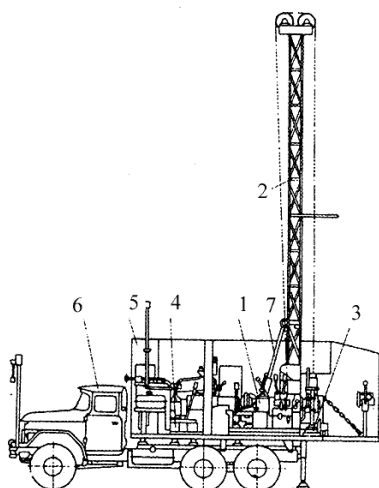


Рисунок 1 - Буровая установка УКБ 200/300:

1 - буровой станок с дизелем; 2 - мачта; 3 - трубооборот; 4 - буровой насос; 5 - укрытие; 6 - кабина; 7 - гидроцилиндр

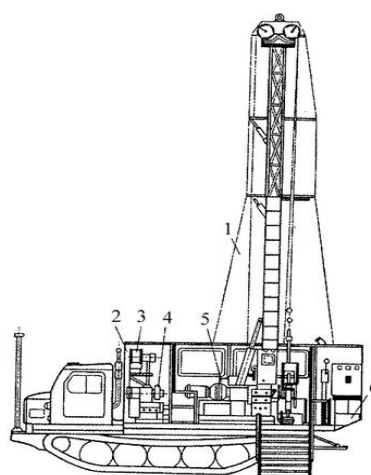


Рисунок 2 - Буровая установка УКБ-3ст-Э:

1 - мягкое укрытие мачты; 2 - утепленный кузов; 3 - электроотопительная установка; 4 - генератор ЕСС5-92 М101; 5 - водонагреватель; 6 - вспомогательный отопительный агрегат

Применение установок типа УКБ обеспечило их универсальность и окупаемость. Они широко используются геологоразведочными партиями, организациями, занимающимися изыскательными работами, позволяют сократить время на производство монтажно-демонтажных работ и транспортировку оборудования, так как транспортировка установки в зависимости от её класса и исполнения по модификации производится одним, тремя блоками, а монтажно-демонтажные работы сводятся в основном к механизированному подъёму и опусканию мачты, соединению и разъединению блоков.

16-17 апреля 2018 года

ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

УДК 622.7

**ВЛИЯНИЕ КРУПНОСТИ КЛАССОВ НА ГРАНИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ
АНАЛИТИЧЕСКОГО ПАРАМЕТРА РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНОЙ
СЕПАРАЦИИ ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОЙ РУДЫ**

ЕФРЕМОВА Т. А.

Уральский государственный горный университет

Одним из эффективных методов предварительного обогащения [1] является рентгенорадиометрический [2–4]. Он применяется для различных видов минерального сырья [2, 4, 5–10]. Для принятия рациональных технологических решений актуальным является решение вопроса о выборе числа и диапазонов крупности машинных классов. Для решения данного вопроса требуется исследование взаимодействия классов крупности и требований для границы разделения. Особую специфику имеет исследование данного вопроса применительно к полиметаллическим рудам.

Ранее в условиях, приближенных к идеальным, рассмотрено влияние крупности куска на значение спектрального отношения, являющимся признаком разделения при рентгенофлуоресцентной сепарации [11]. Работа проведена на сепараторе СРФ1-100Л. Выделено три зоны влияния крупности куска на значение аналитического параметра: первая – это зона где куски не идентифицируются, тем самым обосновывается выделение несортируемого класса крупности – 20 + 0 мм для лабораторного сепаратора СРФ1-100Л; во второй зоне значение аналитического параметра напрямую зависит от крупности куска, сюда можно отнести диапазон крупности от 75 до 20 мм; и третья зона – это зона где значение аналитического практически не зависит от крупности куска, более 75 мм.

В данной работе рассматривается вышеописанное влияние на примере разделения реальной полиметаллической руды.

Из исходной полиметаллической руды выделено 4 машинных класса: - 250+120, -75+50, - 50+30, - 30+20 мм. Каждый машинный класс разделен на пять фракций с использованием рентгенорадиометрического сепаратора СРФ1-100Л. Фракционирование осуществляется с последовательным изменением граничного значения параметра разделения, во всех опытах пороги разделения устанавливались одинаковыми. В качестве признака разделения выбран аналитический параметр p – спектральное отношение интенсивностей в спектральных областях: объединенной области вторичного характеристического рентгеновского излучения меди N_{Cu} , цинка N_{Zn} , и свинца N_{Pb} , и области рассеянного первичного рентгеновского излучения N_s , у.ед. По полученным данным рентгенорадиометрического фракционирования построены кривые разделения, с помощью которых получены технологические показатели при различных порогах разделения, представленные в табл. 1.

Таблица 1. Массовая доля ценных компонентов в хвостах при фракционировании различных классов крупности полиметаллической руды, %

Класс крупности, мм	$d_{ср}$, мм	Массовая доля компонента в хвостах при различных порогах разделения											
		$P = 0,1$ усл. ед.			$P = 0,2$ усл. ед.			$P = 0,4$ усл. ед.			$P = 0,6$ усл. ед.		
		Cu	Pb	Zn	Cu	Pb	Zn	Cu	Pb	Zn	Cu	Pb	Zn
-250+120	185	0,009	0,013	0,04	0,022	0,063	0,15	0,041	0,08	0,46	0,045	0,09	0,55
-75+50	62,5	0,036	0,020	0,10	0,047	0,035	0,27	0,054	0,08	0,48	0,065	0,09	0,54
-50+30	40	0,045	0,124	0,23	0,049	0,100	0,29	0,066	0,15	0,54	0,067	0,17	0,60
-30+20	25	0,057	0,099	0,23	0,064	0,094	0,41	0,070	0,13	0,60	0,073	0,13	0,62

Следует отметить, что с уменьшением среднего размера куска ($d_{ср}$) машинного класса при одном и том же значении граничного значения массовая доля компонентов в хвостах сепарации увеличивается, данная зависимость наблюдается при низких порогах разделения (при $p \leq 0,4$) и в классах крупности -250+120, -75+50, -50+30, -30+20 мм. Это указывает на необходимость разбиения широкого класса крупности на более узкие классы, подбирая для каждого класса свои пороги разделения, при чем для класса с меньшим средним размером куска требуется меньшее граничное значение аналитического параметра.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Цыпин Е. Ф. Предварительное обогащение // Известия вузов. Горный журнал. 2001, № 4-5. Р. 82-104.
2. Федоров Ю. О., Кацер И. У., Коренев О. В., Короткевич В. А., Цой В. П., Ковалев П. И., Федоров М. Ю., Поповский Н. С. Опыт и практика рентгенорадиометрической сепарации руд // Известия вузов. Горный журнал. 2005. № 5. С. 21-37.
3. Цыпин Е. Ф. Информация и обогатительные процессы // Известия вузов. Горный журнал. 2012. № 1. С. 86-92.
4. Цыпин Е. Ф., Овчинникова Т. Ю., Ефремова Т. А., Пестов В. В. Построение технологических схем предварительного обогащения многокомпонентных руд // Обогащение руд. 2016. № 5. С.8-13.
5. Санакулов К. С., Руднев С. В., Канцель А. В. О возможности отработки месторождения «Учкулач» с использованием технологии рентгенорадиометрического обогащения свинцово-цинковых руд // Горный вестник Узбекистана. 2011. № 1(44). – С. 17-20.
6. Пестов В. В. Разработка и использование программно-методического обеспечения рентгенофлуоресцентной сепарации минерального и техногенного сырья // Известия вузов. Горный журнал. 2011. № 8. – С. 111-117.
7. Колесаев В. Б., Литвиненко В. Г., Култышев В. И. Комбинированная технология переработки бедных урановых руд // Горный журнал. 2008. № 8. С. 50-53.
8. Радиометрическая сепарация как основной процесс в технологической схеме обогащения минерального сырья / В. В. Зверев, Э. Г. Литвинцев, В. К. Рябкин и др. // Обогащение руд. 2001. № 5. – С. 3-6.
9. Кобзев А. С. Направления развития и проблемы радиометрических методов обогащения минерального сырья // Обогащение руд. 2013. № 1. – С. 13-17.
10. Рахмеев Р. Н. Войлошников Г. И. Федоров Ю. О. Чикин А. Ю. Результаты испытаний рентгенорадиометрического сепаратора для обогащения алмазосодержащих концентратов // Известия вузов. Горный журнал. 2017. №5. – С. 80-88.
11. Ефремова Т. А., Цыпин Е. Ф., Овчинникова Т. Ю. Обоснование параметров рентгенофлуоресцентной сепарации. Научные основы и практика переработки руд и техногенного сырья. Материалы XX Международной научно-технической конференции. 2015. С. 182-186.

РАЗРАБОТКА МАКЕТА ОПТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ И ИЗУЧЕНИЕ ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МИНЕРАЛОВ

БРЕЗГИН В. Ф.

Уральский государственный горный университет

Оптическая сортировка как метод разделения по цвету различных видов материалов появился в 30-х годах XX века и применялся для бобов кофе и какао [1]. В настоящее время метод широко применяется в пищевой промышленности, при переработке твёрдых бытовых отходов [2], а также находит применение при сортировке руд и нерудного сырья [1, 3].

Оптическая сортировка может осуществляться в видимой, инфракрасной и ультрафиолетовой областях спектра [1, 3]. Любой цвет в видимой части спектра можно воспроизвести путём смешения различных комбинаций других цветов, причём таких комбинаций существует бесконечное множество. В современных фотометрических сепараторах используются системы трёхкоординатного (RGB) кодирования спектров отражения и поглощения сортируемых кусков минералов и горных пород с заданием пороговых значений по всем координатам [3].

Для изучения оптических свойств различных материалов с целью возможности их разделения был разработан макет оптической установки. Макет установки был спроектирован методом 3D-моделирования и изготовлен методом 3D-печати. Схема установки и общий вид приведены на рис. 1.

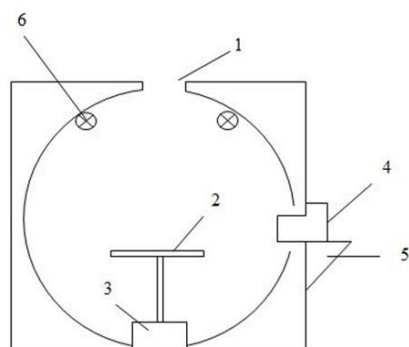


Рис. 1. Схема оптической установки:

1 – загрузочное отверстие; 2 – предметный столик; 3 – электромеханический привод;
4 – цифровой фотоаппарат; 5 – площадка для фотоаппарата; 6 – светодиоды

Оптическая установка представляет собой камеру кубической формы, внешние стенки которой окрашены в чёрный цвет, что обеспечивает необходимую светопроницаемость конструкции и препятствует попаданию внешнего света внутрь камеры. Внутренняя часть имеет сферическую форму, стенки которой покрыты специальной шпатлевкой, которая после обработки позволила добиться равномерной текстуры по всей площади поверхности, а также обеспечила оптимальную адгезию краски. Внутренняя часть окрашена в белый матовый цвет для увеличения рассеяния света.

Для помещения образцов внутрь камеры применяют загрузочное отверстие 1, закрываемое заглушкой. Исследуемый образец помещают на предметный столик 2, оснащённый электромеханическим приводом 3, обеспечивающим позиционирование образца перед цифровым фотоаппаратом 4, зафиксированным напротив поворотного столика на площадке 5. Внутренний объём камеры освещается светодиодами 6.

Предметный столик 2 имеет телескопическую опору, которая обеспечивает регулировку стола по высоте. Электромеханический привод 3 обеспечивает поворот образца на любой заданный градус для более полного исследования всех граней образца. Привод управляется с внешнего электронного блока управления камерой, на котором также расположен регулятор яркости освети-

телей. В качестве осветителей использованы светодиоды 6, обеспечивающие холодный белый свет. В камере установлено четыре светодиода, мощность каждого 1 Вт. Светодиоды расположены таким образом, что весь поток света от них падает на внутреннюю стенку сферы и многократно отражается от нее. Такое расположение необходимо для того что бы избавиться от бликов на образце. На внешнем блоке управления камерой имеется экран, на который выводится информация об угле поворота образца и яркости осветителей. Данная информация необходима в процессе измерений для того что бы наиболее полно рассмотреть грани образца и настроить оптимальную яркость осветителей. Управление камерой обеспечивает микроконтроллер Atmel ATtiny85-20PU, для которого была написана программа.

Макет оптической установки использования для получения оптических характеристик минералов, имеющих различный цвет. Для этого каждый образец помещали в камеру, фотографировали, затем полученное цифровое изображение обрабатывали с помощью специальной компьютерной программы, позволяющей переводить цвет каждого пикселя изображения в координаты RGB. Для каждого куска были получены спектры (рисунок 2). Выбор координат для построения графика производился на основании соответствия внешнего вида с наиболее информативной координатой. Для контрастных (чёрных и белых) образцов информативной является усреднённая координата $RGB=(R+G+B)/2$, а для цветных (на рисунке 2 показаны зелёный и жёлтый) – координата G.

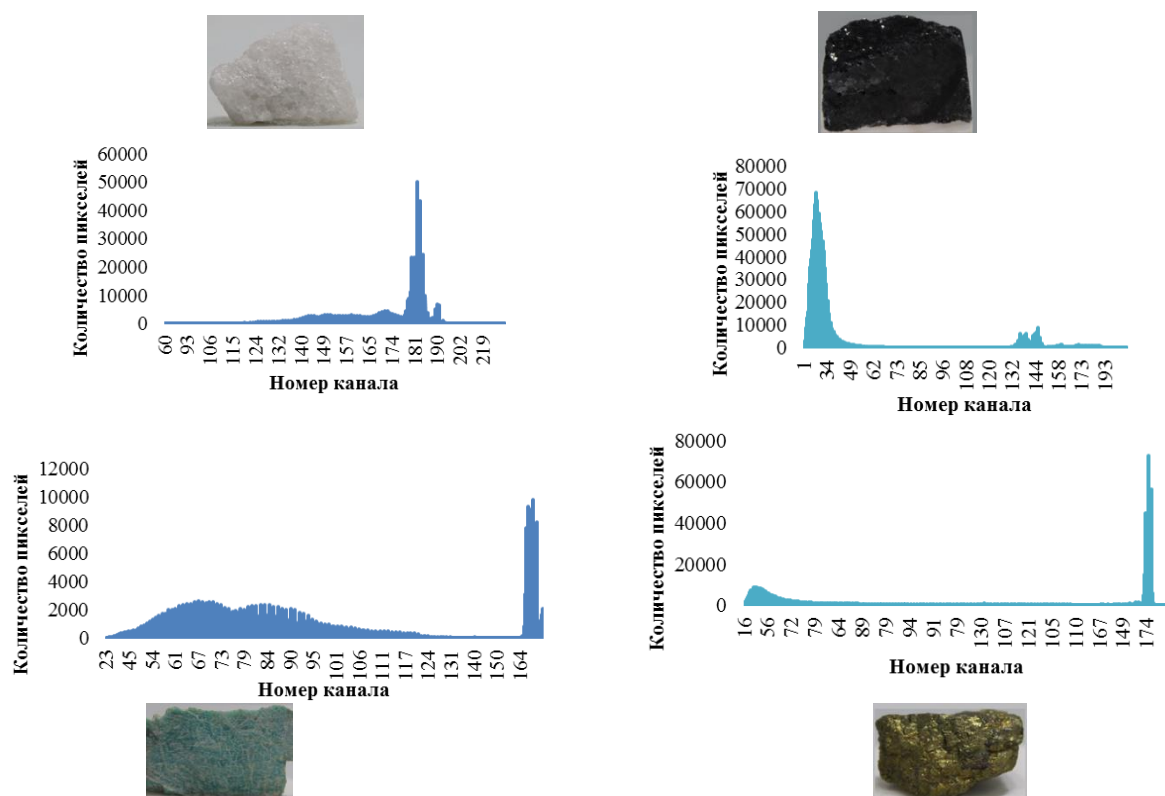


Рис. 2. Спектры образцов минералов различного цвета

Разработанный макет оптической установки позволяет определять оптические свойства различных материалов с последующим выбором алгоритма из разделения на основе различных информативных координат.

ОЦЕНКА ИНФОРМАТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ДИНАМИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ АНАЛИТИЧЕСКОГО ПАРАМЕТРА РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНОГО СЕПАРАТОРА ПРИ ОЦЕНКЕ ОБОГАТИМОСТИ

БАБАЯН А. К., ИЛЬЕНКОВ Г. Е.

Уральский государственный горный университет

Одним из эффективных методов предварительного обогащения [1] минерального сырья является рентгенорадиометрическая сепарация [2]. В данном методе для разделения используется информация об элементном составе отдельных кусков [3]. С применением данного метода в предварительном обогащении могут решаться различные технологические задачи [4]. Чаше других – это удаление из многих видов полезных ископаемых отвальных хвостов в крупнокусковом виде [5-8].

При наличии малых проб сырья изучение рентгенорадиометрической обогатимости предполагает изучение свойств кусков в различных режимах. Снятие характеристических рентгеновских спектров отдельных кусков с расчётом значений аналитических параметров, при этом формула приемлемого аналитического параметра обосновывается из анализа спектров характерных – наиболее бедных и наиболее богатых – образцов. В качестве аналитического параметра часто используют спектральное отношение числа импульсов в характерных энергетических областях контролируемых элементов к числу импульсов в области рассеянного излучения.

Так, например, для никелевой руды в качестве аналитического параметра выбрано спектральное отношение в энергетической области никеля: $H=N_{Ni}/N_s$, где N_{Ni} – число импульсов в спектральной области никеля; N_s – число импульсов в области рассеянного излучения.

Такой параметр, являющийся признаком разделения, позволяет снизить погрешность определения содержания элемента, связанную с геометрией измерения и случайной ориентацией куска по отношению к измерительной системе «излучатель-приёмник». Измерение аналитического параметра кусков всей изучаемой пробы можно проводить как в статическом режиме – при фиксации положения куска относительно измерительной системы, так и в динамическом режиме – кусок «пролетает» напротив измерительной системы. Однако, первоначально величину аналитического параметра следует назначать по результатам измерений в статическом режиме. В результате анализа для каждого куска определяемый аналитический параметр отражает уровень содержания определяемого химического элемента относительно некоего порогового значения. Фактически, для каждого куска производится распознавание его рентгеновского образа в реальном масштабе времени.

Оценку содержания компонента в куске при динамическом режиме можно осуществлять только по величине аналитического параметра, вычисляемого аппаратно в момент «пролёта» куска напротив измерительной системы. Поэтому, необходимо выявить корреляционную связь между величинами аналитического параметра, полученными при разных режимах снятия характеристик куска.

Для выявления этой связи была проведена серия опытов. В кусковой пробе никелевой руды (108 кусков крупностью -100+30 мм) для каждого куска были получены спектры в статическом режиме с вычислением аналитического параметра и определены величины аналитического параметра в динамическом режиме. Далее, куски с близкими значениями аналитического параметра объединены во фракции, для каждой фракции вычислены коэффициенты вариации. На рисунке 1 приведена зависимость спектральных отношений в динамическом и статическом режимах для кусков никелевой руды. Оценка колеблемости аналитических параметров кусков в статическом и динамическом режимах по отдельным фракциям приведена в табл. 1.

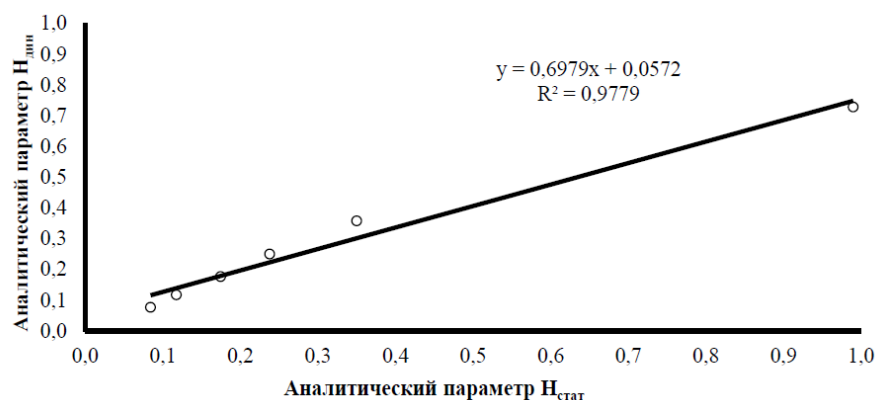


Рис. 1. Зависимость аналитического параметра, полученного в динамическом режиме, от аналитического параметра, полученного в статическом режиме (никелевая руда)

Таблица 1. Оценка колеблемости аналитического параметра по кускам по фракциям в динамическом и статическом режимах

Границы фракций, усл. ед.	Коэффициент вариации по кускам фракции	
	динамический режим	статический режим
0-0,10	36,272	11,667
0,10-0,15	41,122	19,693
0,15-0,20	32,936	21,642
0,20-0,30	38,225	18,544
0,30-0,40	35,373	20,173
>0,40	36,866	40,715
Среднее значение	36,799	22,072

По результатам анализа табл. 1 и рис. 2 можно сделать следующие выводы.

Коэффициент вариации аналитического параметра для статического режима меньше, чем для динамического, что в целом, свидетельствует о меньшей величине погрешности измерения в этом режиме. Связь между величинами аналитического параметра, полученного в динамическом и статическом режимах, довольно тесная, следовательно, для оценки обогатимости можно использовать результаты, полученные при динамическом режиме.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Цыпин Е.Ф. Предварительное обогащение // Известия вузов. Горный журнал, 2001. № 4-5. – С. 88-104.
2. Федоров Ю.О., Кацер И.У., Коренев О.В., Короткевич В.А., Цой В.П., Ковалев П.И., Федоров М.Ю., Поповский Н.С. Опыт и практика рентгенорадиометрической сепарации руд // Известия вузов. Горный журнал. 2005. № 5. С. 21-37.
3. Цыпин Е.Ф. Информация и обогатительные процессы // Известия вузов. Горный журнал. 2012. № 1. С. 86-92.
4. Цыпин Е.Ф., Овчинникова Т.Ю., Ефремова Т.А., Пестов В.В. Построение технологических схем предварительного обогащения многокомпонентных руд // Обогащение руд. 2016. № 5. – С. 8-13.
5. Рахмеев Р. Н., Войлошников Г. И., Федоров Ю. О., Чикин А. Ю. Результаты испытаний рентгенорадиометрического сепаратора для обогащения алмазосодержащих концентратов // Известия вузов. Горный журнал. 2017. №5. – С. 80-88.
6. Колесаев В. Б., Литвиненко В. Г., Култышев В. И. Комбинированная технология переработки бедных урановых руд // Горный журнал. 2008. № 8. – С. 50-53.
7. Санакулов К. С., Руднев С. В. Комплекс рентгенорадиометрического обогащения сульфидных руд месторождения «Кокпатас» // Горный вестник Узбекистана. 2010. № 1(40). – С. 3-7.
8. Санакулов К. С., Руднев С. В., Канцель А. В. О возможности отработки месторождения «Учкулач» с использованием технологии рентгенорадиометрического обогащения свинцовоцинковых руд // Горный вестник Узбекистана. 2011. № 1(44). – С. 17-20.

УДК 622.7

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОБОГАЩЕНИЯ ИЛЬМЕНИТА В КОРОННОМ СЕПАРАТОРЕ ОТ УГЛА ПОЛОЖЕНИЯ КОРОНИРУЮЩЕГО ЭЛЕКТРОДА И СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ БАРАБАНА

БОРЮШКИНА В. С., ЧАВРИКОВ И. В.

Уральский государственный горный университет

В промышленных условиях ильменитовый концентрат получают из ильменитсодержащих руд с помощью гравитационных, флотационных, магнитных и электрических методов.

По литературным данным [1-4] скорость вращения барабана и угол установки коронирующего электрода значительно влияют на технологические показатели. Угол установки коронирующего электрода рекомендуется 15-25° при любой скорости вращения барабана. При увеличении скорости вращения барабана выход концентрата увеличивается, массовая доля снижается.

В работе использованы экспериментальные методы получения зависимостей технологических показателей обогащения ильменита в коронном электрическом сепараторе от угла положения коронирующего электрода и скорости вращения барабана.

Опыты выполнены на барабанном коронном электрическом сепараторе СЭ-2. Напряжение электрического поля 15 кВ. Производительность подбиралась так, чтобы обеспечить монослойную подачу материала. Положение шибера (вертикальное), напряжение коронирующего заряда и производительность не изменялись. Скорость вращения барабана варьируется от 64 до 125 об/мин, угол установки коронирующего электрода устанавливался 40° и 70°. Результаты опытов приведены в табл. 1.

Таблица 1. Результаты отдельных опытов по изучению влияния частоты вращения барабана и угла положения коронирующего электрода

Частота вращения барабана, об/мин	Выход концентрата, %		Массовая доля ильменита в концентрате β_n , %		Массовая доля ильменита в хвостах, %		Извлечение ильменита в концентрат, %	
	α , град		α , град		α , град		α , град	
	40	70	40	70	40	70	40	70
64	15,09	2,23	98,67	98,51	33,95	72,10	29,91	4,27
94,5	17,91	12,06	98,46	94,16	29,29	19,06	34,79	23,05
125	17,75	11,71	95,33	92,29	31,84	27,59	34,89	21,33

При увеличении частоты вращения барабана с 64 об/мин до 125 об/мин выход концентрата возрастает с 15,09 % до 17,9 % при угле установки коронирующего электрода равном 40° и с 2,23 % до 12 % при угле установки коронирующего электрода равном 70°. При частоте вращения барабана 94,5-125 об/мин выход концентрата практически не меняется. Если увеличить угол положения коронирующего электрода с 40° до 70° выход концентрата снижается на 6-12 %. С точки зрения получения максимального выхода концентрата лучше использовать угол установки коронирующего электрода равный 40°.

При частоте вращения барабана 64 об/мин массовая доля ильменита в концентрате практически не зависит от угла положения коронирующего электрода. При увеличении частоты вращения с 64 об/мин до 125 об/мин значение массовой доли снижается на 3 % при угле установки коронирующего электрода равном 40° и на 6 % при угле 70°. Для получения максимальной массовой доли ильменита в концентрате оптимален угол 40°.

Частота вращения барабана 64 об/мин оптимальна для получения максимальной массовой доли ильменита в концентрате. Частота вращения барабана 125 об/мин обеспечивает наиболее лучшие результаты для выхода концентрата и извлечения.

Для оценки изменения технологических показателей при использовании нескольких операций разделения выполнены опыты по схеме из трёх операций с последовательной перечисткой концентрата. Результаты опытов приведены в табл. 2.

Таблица 2. Технологический баланс разделения по трём операциям

Продукт	Выход γ , %	Массовая доля, %		Извлечение ильменита $\epsilon_{и}$, %
		ильменита ($\beta_{и}$)	TiO ₂ (β_{TiO_2})	
Концентрат	17,99	97,62	50,76	37,47
Промпродукт	11,31	84,58	43,98	20,41
Хвосты	70,70	27,92	14,52	42,12
Всего:	100,00	46,87	24,37	100,00

Использование схемы из трёх операции позволило поднять массовую долю TiO₂ в концентрате до 50,76 %, выход концентрата составил 17,99 %.

Для оценки возможности повышения выхода концентрата выполнены опыты по схеме из трёх операций с последовательной перечисткой концентрата на сепараторе СЭ-22/40, у которого напряжение коронного разряда составляет 40 кВ. Угол установки коронирующего электрода во всех опытах составил 40°. Результаты опытов приведены в табл. 3.

Таблица 3. Технологический баланс опытов на сепараторе СЭ-22/40

Продукт	Выход γ , %	Массовая доля, %		Извлечение ильменита $\epsilon_{и}$, %
		ильменита ($\beta_{и}$)	TiO ₂ (β_{TiO_2})	
Концентрат	34,78	96,07	49,95	77,33
Хвосты	65,22	15,02	7,81	22,67
Всего	100,00	43,21	22,47	100,00

Повышение напряжения коронного разряда до 40 кВ и неизменный угол установки коронирующего электрода равный 40° позволили добиться максимального среди выполненных опытов выхода концентрата (34,78 %) и извлечения TiO₂ в концентрат (77,33 %), а также получить высококачественный концентрат с массовой долей TiO₂ равной 49,95 %.

На основании выполненной работы можно сделать следующие выводы.

1. При увеличении частоты вращения барабана коронного электростатического сепаратора выход концентрата возрастает, а массовая доля ильменита в концентрате снижается;
2. При увеличении угла установки коронирующего электрода выход концентрата и массовая доля ильменита в концентрате уменьшается;
3. На основании выводов 1 и 2 угол установки коронирующего электрода должен быть постоянным и равным 40° для лабораторных сепараторов СЭ-2 и СЭ-22/40;
4. Использование нескольких последовательных операций электросепарации позволяет получить более высокие технологические показатели. Частоту вращения барабана необходимо уменьшать от первой к последней операции, угол установки коронирующего электрода оставлять постоянным.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Месеняшин А. И. Электрическая сепарация в сильных полях. М.: Недра, 1978. 120 с.
2. Олофинский Н. Ф. Электрические методы обогащения. Изд. 4, перераб. и доп. М.: Недра, 1977. 519 с.
3. Пелевин А.Е. Магнитные и электрические методы обогащения: учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 2003. 157 с.
4. Урванцев А. И. Энергосепарация минерального сырья. Екатеринбург. 2015. 228 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАГЕНТНОГО РЕЖИМА ФЛОТАЦИИ СУЛЬФИДНОЙ НИКЕЛЕВОЙ РУДЫ

КЛЕВАКИН Е. В., РЫЧКО В. С.

Уральский государственный горный университет

Целью исследований являлось разработка реагентного режима флотации, обеспечивающего максимальное извлечение никеля, а также благородных металлов в коллективный сульфидный концентрат.

Изучение вещественного, минералогического и фазового составов показало, что никель в руде, в основном, представлен пентландитом. Пентландит генетически связан с основными и ультраосновными изверженными породами, как габбронориты, периодиты и др. Характерной особенностью таких руд является то, что пентландит тесно ассоциирован с пирротинном, халькопиритом и мышьяк-содержащими сульфидами.

Важнейшими компонентами руд, существенно повышающими рентабельность производства при освоении месторождений, являются элементы платиновой группы (ЭПГ), также золото и серебро.

Благородные металлы (ЭПГ, Au, Ag) ассоциированы со всеми сульфидами, присутствующими в руде, но преимущественно с пирротинном.

В ходе исследований изучено влияние продолжительности измельчения, расхода и номенклатуры реагентов-собирателей, расхода и состава реагентов-регуляторов на показатели флотации.

Исследование влияния продолжительности измельчения на извлечение никеля в концентрат проводили при расходе бутилового ксантогената калия 125 г/т, в известковой среде при $\text{pH} = 10$. Установлено, что при таких условиях флотации наибольшее извлечение никеля в концентрат (71,5 %) достигается при продолжительности измельчения 45 минут. Увеличение продолжительности измельчения не приводит к повышению извлечения никеля в концентрат (см. рисунок 1), потому все дальнейшие исследования реагентного режима флотации проводили при измельчении руды в течение 45 мин.

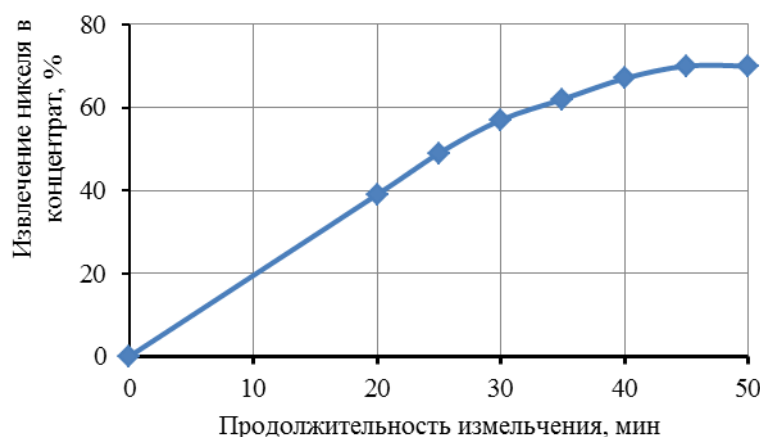


Рис. 1. Влияние продолжительности измельчения на извлечение никеля в концентрат (расход ксантогената 100 г/т, $\text{pH}=10$)

При изучении влияния номенклатуры реагентов-собирателей использовали бутиловый ксантогенат калия и собиратель Aerophine 3418A компании Сутес, представляющий собой диизобутилдитиофосфинат натрия. Выбор в качестве собирателя Aerophine 3418A был сделан на основе анализа априорной информации, свидетельствующей о том, что данный собиратель в

сочетании с ксантогенатами способствует повышению извлечения пирротина и, соответственно ЭПГ, в сульфидный концентрат.

На рис. 2 показано влияние расхода Aerophine 3418A на извлечение никеля в раствор. Установлено, что оптимальным является расход Aerophine 3418A 100 г/т.

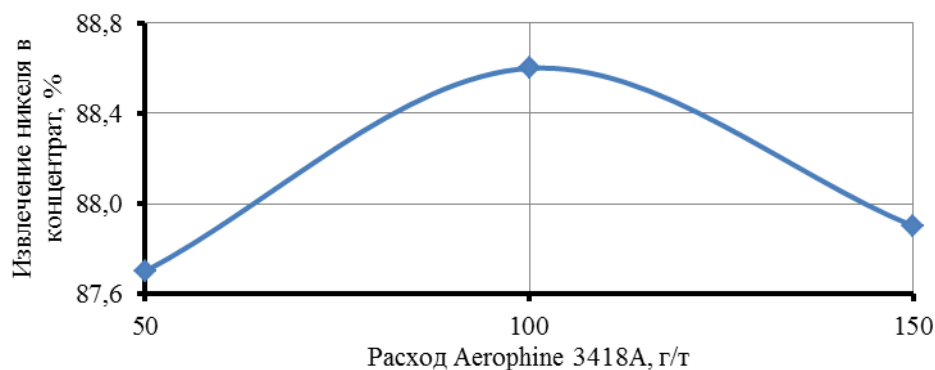


Рис. 2. Влияние расхода аэрофайна на извлечение никеля в концентрат

В ходе исследований варьировали соотношение расходов бутилового ксантогената калия и собирателя Aerophine 3418A. Установлено, что при расходе собирателей 50 г/т, при их соотношении 1:1, в известковой среде (рН-10) достигается максимальное извлечение никеля в сульфидный концентрат (89 %).

При расходе собирателей 50 г/т, в соотношении 1:1 исследовано их влияние на флотацию сульфидов в слабощелочной содовой среде. Установлено, что в слабощелочной содовой среде (рН=8-8,5) извлечение никеля в концентрат несколько возрастает (до 91 %), по сравнению с флотацией в известковой среде при рН-10.

Также при расходе собирателей 50 г/т, в соотношении 1:1 изучено влияние на флотацию активатора – медного купороса, расход которого составлял от 100 до 300 г/т. Анализ результатов флотации в данном режиме показал, что подача медного купороса повышает извлечение никеля и пирротина в сульфидный концентрат. Так при расходе медного купороса 200 г/т извлечение никеля в концентрат повышается до 93 %, а потери серы с хвостами снижаются на 5 %.

Таким образом, в результате проведенных исследований разработан реагентный режим флотации сульфидной никелевой руды, обеспечивающий максимальное извлечение никеля и пирротина в коллективный концентрат.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лавриненко А.А., Саркисова Л.М., Глухова Н.И., Кунилова И.В. О взаимодействии бутилового ксантогената и Аэрофайна 3418A с пирротинном при флотации сульфидного платино-медно-никелевого сырья // Инновационные процессы комплексной и глубокой переработки минерального сырья (Плаксинские чтения 2013) С. 191-194.
2. Богданов О.С. Теория и технология флотации руд. – М.: «Недра», 1990. – 363 с.
3. Козин В.З. Исследование руд на обогатимость. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2016. – 188 с.

ОПТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПРЯМОГО НАБЛЮДЕНИЯ СВЕТОРАССЕЯНИЯ В ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ЖИДКОЙ СРЕДЕ

АПАКАШЕВ Р. А., ОБУХОВА А. А.

Уральский государственный горный университет

Изучение характера рассеяния видимого света служит одним из основных источников информации о флуктуационных явлениях в жидкой среде, а также имеет важное значение для определения ее однородности и размеров возможных включений микрогетерогенных частиц. Однако в отношении высокотемпературных жидких систем этот метод реализуется редко из-за необходимости обеспечения эксперимента специальным оборудованием.

Рассеяние света в оптических средах, не содержащих гетерогенных частиц, обусловлено флуктуациями плотности, образующимися в процессе хаотического теплового движения молекул. Дополнительными причинами возникновения оптической неоднородности в средах с электрически анизотропными частицами являются флуктуации ориентации этих частиц.

Рэлеевским рассеянием или явлением Тиндаля называют рассеяние света в средах, содержащих неоднородности размером не свыше 0,1-0,2 длины волны падающего излучения. В подобных системах наблюдается характерное переливчатое свечение. Оно обусловлено рассеянием света вследствие его дифракции в микронеоднородной дисперсной среде. Эффект Тиндаля - важное средство для обнаружения микрогетерогенного состояния системы.

В настоящее время известны высокотемпературные приставки для серийно выпускаемых спектрофотометрических приборов. Тем не менее, достаточно информативным является и непосредственное визуальное наблюдение прохождения светового пучка через светопропускающую расплавленную среду. В этом случае аппаратное оформление эксперимента не требует использования дорогостоящего оборудования.

Авторами настоящей работы в качестве базовой методики контроля оптической однородности жидкой среды выбрана методика визуальных наблюдений с помощью щелевого ультрамикроскопа. Данный прибор состоит из специальной осветительной системы, направляющей узкий интенсивный пучок света в помещенный под микроскоп образец.

Осветительная система разработанной установки комплектуется из мощной (500 Вт) лампы накаливания, линзы, формирующей изображение спирали лампы на горизонтальной раздвижной щелевой диафрагме, второй линзы, собирающей вышедший из диафрагмы свет в интенсивный пучок толщиной около 1 мм. Основная линза подбирается таким образом, чтобы кювета с расплавом, помещенная в изотермическую зону трубчатой печи сопротивления, находилась в ее фокальной плоскости.

Печь совмещается с юстировочным приспособлением, позволяющим плавно смещать ее по высоте, наблюдая при этом рассеяние света в любом участке расплава. Последний помещается в кювету, изготовленную из оптически однородного кварцевого стекла, с плоскопараллельными хорошо отполированными стенками.

Предлагаемая установка позволяет проводить прямое визуальное наблюдение характера светорассеяния в жидкой среде в широком интервале температур. При этом нижняя температурная граница наблюдений соответствует температуре окружающей среды, а верхняя граница определяется химической активностью расплава по отношению к стеклу, а также длительностью наблюдений и может достигать 1100 К и более.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Патент 0002475726 РФ. Чураков В.Л. Устройство контроля качества стекла. Опубликовано: 20.02.2013. Бюл. № 5.
2. Патент 0002475701 РФ. Чураков В.Л. Устройство для измерения физических параметров прозрачных объектов. Опубликовано: 20.02.2013. Бюл. № 5.

ФЛОТАЦИЯ ЧАСТИЦ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ В ОКСИДНЫХ И СУЛЬФИДНЫХ РАСПЛАВАХ

ФЕДОРОВ С. А.¹, ШВАБ Е. А.², АМДУР А. М.², ЯНЧУРИНА М. М.², АСАДОВ О. И.

¹*Институт металлургии УрО РАН*

²*Уральский государственный горный университет*

Значительная часть мировых ресурсов благородных металлов представлена упорными рудами, в которых частицы этих металлов находятся в тонкодисперсном состоянии. Такие частицы практически не извлекаются традиционными методами обогащения. Для извлечения тонкодисперсных частиц благородных металлов их надо укрупнить, например, при нагреве и расплавлении материала. В ходе плавления происходит флотация этих частиц и концентрация их на поверхности образующегося расплава¹⁷.

Основой данного исследования является рассмотрение условий флотации жидких капель и частиц в силикатном и сульфидном расплавах на примере золота, платины и палладия.

Объект изучения - силикатно-карбонатная руда с содержанием Au 4 г/т и массивная сульфидная медно-никелевая руда с содержанием платины и палладия 4 г/т. Благородные металлы находятся преимущественно в тонкодисперсном виде (крупность до 10 мкм).

Образцы измельчали до крупности 0,071 мм (силикатно-карбонатная руда) и 1 мм (сульфидная руда) и помещали в алундовых тиглях в предварительно нагретую до различных температур печь сопротивления. Наличие и размеры частиц благородных металлов до и после нагрева контролировали с помощью оптического и растрового электронного микроскопов.

Плавление происходило при температуре 1300°C и выдержке в течение 10 мин. При такой температуре обе руды находились в жидком состоянии, на их поверхности наблюдались выделения металлов, близкой к шарообразной форме, размером от 1 до 300 мкм. В частности, на оксидом расплаве наблюдались капли золота размерами до 50 мкм и более, которых не было в исходной пробе силикатно-карбонатной руды. С точки зрения уменьшения свободной энергии системы частицам благородных металлов выгодно меньше контактировать с оксидным и сульфидными расплавами и больше с газом, что и реализуется при выделении этих частиц на поверхности расплавов. Механизмом этого процесса является флотация капелек и частиц металлов пузырьками газов, в нашем случае CO₂ и SO₃ – продуктами разложения карбонатов и сульфидов, содержащихся в рудах.

Рассмотрим флотацию капель жидкости на примере золота. Под флотацией понимается плавание тел плотностью большей, чем у жидкости на ее поверхности под действием сил межфазного натяжения.

При рассмотрении условия флотации, обеспечивающего превышение сил межфазного натяжения над силой тяжести, как правило, анализируется поверхностное натяжение на границе раздела жидкость – газ. Данный подход справедлив для границы раздела твердое тело – жидкость – газ. При флотации капель мы имеем две жидкости и газ. Тогда для равновесия на периметре смачивания необходимо, чтобы геометрическая сумма всех трех векторов натяжения была равна нулю. Треугольник натяжений в нашем случае получается остроугольным, а угол смачивания θ близок к 140 градусам. Это означает, что излом поверхности капельки золота на трехфазной границе будет не столь большим, поверхность золото - газ не очень отличается от продолжения поверхности золото - оксидный расплав. Тогда схема натяжений, близка к случаю с твердым золотом, и условие флотации можно записать в виде:

$$2\pi R\sigma_{\text{пл}} \cos \theta > 4/3\pi R^3 g(\rho_{\text{м}} - \rho_{\text{р}}), \quad (1)$$

где R – радиус капли; $\rho_{\text{м}}$, $\rho_{\text{р}}$ – плотность металла и оксидного расплава соответственно.

Это же уравнение будет выполняться и для твердых частиц палладия и платины.

Для трех благородных металлов, более распространенных в рудах, золота (рис. 1), платины

¹⁷ Амдур А.М., Ватолин Н.А., Федоров С.А., Матушкина А.Н. Движение дисперсных капель золота в пористых телах и оксидных расплавах при нагреве // Доклады Академии Наук. 2015. Т. 465. № 3. С. 307–309.

и палладия (рис. 2) были построены графики зависимости угла смачивания от радиуса флотируемой частицы металла, причем угол был взят близ границы флотирует/тонет, когда частица еще флотируется пузырьком. Из графиков видно, что более свободно флотируются частицы, размерами 200-500 мкм, максимальный размер флотируемых частиц от 1700 (золото) до 3000 (палладий) мкм.



Рис. 1. График зависимости радиуса твердой частицы (R) золота от угла смачивания этой частицы оксидным расплавом (θ)

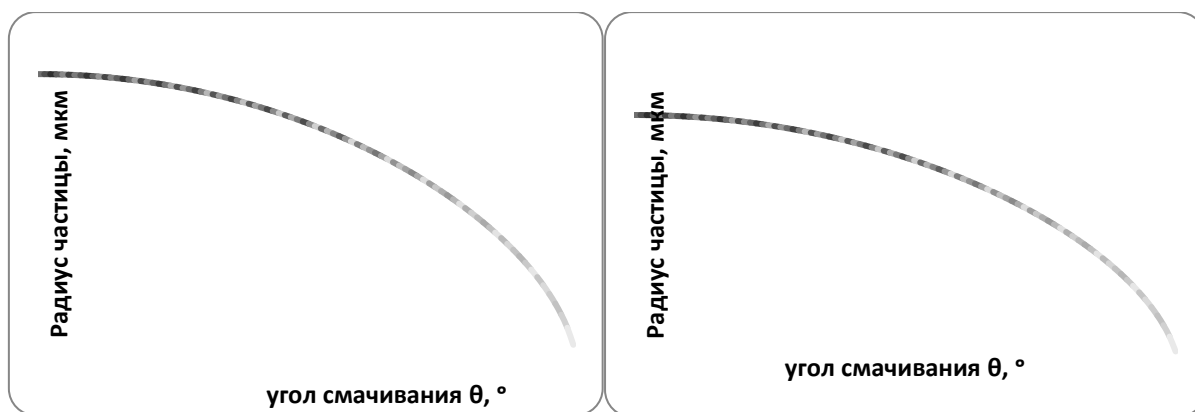


Рис. 2. Графики зависимости радиуса твердой частицы (R) палладия (слева) и платины (справа) от угла смачивания этой частицы сульфидным расплавом (θ)

Капли и частицы металлов будут флотироваться пузырьками газа, если:

$$V_{г} \rho_{ш} > V_{м} \rho_{м}, \quad (2)$$

где $V_{г}$, $V_{м}$ - объем пузырька и частицы металла соответственно.

Плотность золота примерно в 6 раз больше плотности оксидного расплава, плотность платины и палладия больше, соответственно, в 4 и 2,5 раза сульфидного расплава. Следовательно, радиус флотирующих частиц металлов пузырей газа должен, как минимум, в 2 раза превышать их радиус. Изучение микрофотографий оксидного и сульфидного расплавов после нагрева до температуры 1300 °С показало присутствие пузырьков радиусом до 1 мм, что достаточно для флотации самых крупных частиц в соответствии с уравнением 2.

Таким образом, после расплавления вмещающей породы капли и частицы благородных металлов флотируются пузырьками газов, причем эти пузырьки способны поднимать частицы значительных размеров (до 3000 мкм). Рассмотрены условия флотации как для капель, так и для частиц золота, платины и палладия. Показано, что флотация капель золота приводит к значительному их укрупнению. В результате происходит концентрирование металлов на поверхности образующегося оксидного расплава и, в частности, укрупнение частиц золота, что позволяет его извлекать гравитационными методами.

ПОЛЕЗНЫЕ ОТХОДЫ УГОЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ: ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТРАБОТАННОГО СЫРЬЯ УГОЛЬНЫХ СТАНЦИЙ

ЧИБЫШЕВ А. С.

Воркутинский филиал Ухтинского технического университета

Золошлаковые отходы угольных станций являются не только источником загрязнения но и ценным материалом, который в одном случае может стать цементом, в другом – дорожным покрытием, в третьем – наполнителем в производстве теплоизоляционных и огнеупорных материалов. В России уже успешно начали применять золошлаковые отходы для рекультивации земель, все больше сырья, полученного из них, поставляется заинтересованным потребителям из строительной, дорожной и нефтяной отраслей.

В то же время, если такие способы применения недоступны, то происходит накопление золошлаковых отходов в специальных сооружениях. Золоотвалы занимают большую территорию, при этом нуждаются в дорогостоящем содержании т.к. при хранении поддаются выветриванию и быстро начинают пылить.

По данным Минприроды России, ежегодно на российских угольных электростанциях образуется примерно 22 млн тонн золошлаковых отходов, которые почти никак не утилизируются, из-за чего общий объем накоплений ЗШО неуклонно растет и сегодня составляет примерно 1,5 млрд тонн. При этом остаточная емкость золоотвалов в России оценивается примерно в 30%. Между тем продукты сгорания угля на электростанциях являются весьма ценным коммерческим сырьем. Однако, в настоящее время в Российской Федерации утилизируется лишь 6 - 7 процентов золошлаковых отходов [1].

Существует более 300 способов переработки ЗШО, в том числе позволяющие извлекать из них благородные металлы (до 0,6 г золота, до 0,3 г платины на тонну ЗШО). Разные продукты сжигания углей на ТЭС — зола, шлаки, зола уноса (то, что уносится дымовыми газами) — могут использоваться для различных целей. Так, зола уноса может использоваться в производстве бетона, в строительной керамике. Алюмосиликатные микросферы (полые сферические частицы, образующиеся после сжигания угля) используются в качестве наполнителя в различных отраслях, например в производстве теплоизоляционных и огнеупорных материалов, тампонажных и буровых растворов, строительных керамик. Также в золе содержится значительное количество железа, позволяющее производить железный концентрат с содержанием железа более 50%.

При надлежащей технологической обработке золошлаковые отходы, прошедшие всю необходимую цепочку подготовки, проходят проверку на содержание тяжелых металлов, нефтепродуктов и других токсичных компонентов и могут классифицироваться как золошлаковые материалы или техногенный грунт. Он может быть успешно использован для ландшафтных работ: отсыпки полотна дороги, котлованов и выемок, рекультивации нарушенных земель (например, заполнение выработанного пространства на разрезах), вертикальной панировки территорий. В качестве сырья для ландшафтных работ золошлаковые смеси помимо своей дешевизны и доступности имеют преимущество однородности и высокой плотности, то есть при отсыпке не возникает пустот.

В настоящее время уже реализуются подобные проекты. В качестве примера можно привести Сибирскую генерирующую компанию, которая запускает проект по рекультивации золошлаковыми материалами, полученными в результате производственной деятельности Кузнецкой ТЭЦ, территорий, нарушенных деятельностью угольных предприятий. До конца года компания перевезет 240 тыс. тонн техногенного грунта на рекультивируемый участок, всего планируется вывезти с золоотвала ТЭЦ 1,5 млн тонн.

Другим примером является Рефтинская ГРЭС "Энел Россия" в сентябре 2015 года, инвестировав более 12,5 млрд руб., запустила проект сухого золошлакоудаления, позволяющий увеличить объемы золы для выпуска стройматериалов, которых уже немало. Основными потребителями золы являются производители цемента, бетонов, газозолоблоков. Но широкомасштабному по-

треблению сухой золы препятствует отсутствие мониторинга, позволяющего обеспечивать стабильность параметров золы. Кроме того по расчетам Минэнерго РФ перевод одного энергоблока на систему сухого золоудаления обойдется как минимум в 1,5 млрд.руб., что приведет к удорожанию конечного продукта для потребителя.

Чтобы создать рынок потребления золошлаковых отходов, нужно пойти не от предложения, а от спроса. Для этого по данным Минэнерго следует снижать тарифные издержки и вводить налоговые льготы для переработчиков и поставщиков оборудования.

Повторное использование золошлаковых отходов безусловно перспективно, уровень утилизации ЗШО в Европе составляет около 90%, в Германии — 99%, что позволяет обходиться практически без отвалов, повышая уровень экологической безопасности для населения и принося выгоду промышленному сектору.

Однако на пути создания полноценного рынка существуют два препятствия которые можно преодолеть лишь при помощи государственного регулирования.

Пик производства золы приходится на зимние месяцы, а пик ее потребления в секторах, где предприятия потенциально могли бы стать покупателями — в частности, в секторе строительства, железно- и автомобильном секторах,—приходится на летние и весенние месяцы. Для хранения золы нужны будут огромные силосные хранилища, стоимость которых существенно удорожит проект. Кроме того, в случае срыва процесса поставок золы электростанцию необходимо будет остановить в разгар отопительного периода по причине переполнения имеющихся объемов хранилищ.

Для решения этих проблем Министерство энергетики РФ разрабатывает несколько документов, один из них предполагает налоговые льготы и преференции для компаний, занимающихся переработкой золы. Кроме того, на базе думского комитета по энергетике уже создана рабочая группа, в которую вошли представители практически всех профильных органов власти, отраслевого и экспертного сообществ. Рабочая группа призвана стать площадкой, на которой энергетические и строительные компании, равно как и госорганы, смогут выработать взаимовыгодные проекты по утилизации ЗШО и их дальнейшего применения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Калачев А.И. Рынок золошлаковых материалов России: проблемы и решения [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://rospromeco.com/images/Download_2014/Kalachev_A.I.pdf Заглавие с экрана.

2. Калачев А.И. Решение проблемы ЗШО угольных электростанций России. Деятельность и предложения консорциума «Феникс». [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://ksfenix.org/files/news/Fenix-RSPP.pdf> Заглавие с экрана.

3. Стратегия развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года Распоряжением Правительства Российской Федерации от 25 января 2018 г. № 84-р

4. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/3454696>

ПОЛУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НОВЫХ ПЕРОВСКИТОПОДОБНЫХ ОКСИДОВ $Ln_{1-x}Sr_{1+x}Cu_{x/2}Ti_{1-x/2}O_4$ (LN = LA, PR, ND)

ГОРИН В. В.², ЧУПАХИНА Т. И.^{1,3}, ДЕЕВА Ю. А.³, СИВКОВ И. С.², МЕЛЬНИКОВА Н. В.²

¹Уральский государственный горный университет

²УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина

³Институт химии твердого тела УрО РАН

Открытие у нескольких перовскитоподобных оксидов со структурой типа K_2NiF_4 гигантской диэлектрической проницаемости [1] создало интерес к получению новых подобных соединений, но с меньшим значением тангенса угла диэлектрических потерь. Предполагается, что в данных оксидах значения $tg\delta$ снижается при замещении РЗЭ на ЦЗЭ [2].

В настоящей работе приводятся данные, характеризующие новый ряд твердых растворов (ТР) $Ln_{2-x}Sr_xCu_yTi_{1-y}O_4$ ($Ln = La, Pr, Nd$) на основе сложных оксидов со структурой типа K_2NiF_4 – область протяженности ТР, кристаллохимические параметры и исследования их свойств методом импеданс-спектроскопии.

Синтез твердых растворов осуществляли твердофазным методом, используя в качестве исходных реагентов La_2O_3 , Nd_2O_3 , Pr_6O_{11} , $SrCO_3$, CuO , TiO_2 . Оксиды смешивали и измельчали в ступке, прокаливали 5 часов при $950^\circ C$, а затем прессовали в таблетки и обжигали 8 ч при температуре $1060^\circ C$ и выше в зависимости от Ln.

Состав полученных образцов контролировали при помощи автодифрактометра марки Shimadzu XRD-7000 S с выдержкой 5 сек в точке. Экспериментальная, теоретическая и разностная дифрактограммы оксида $Pr_{0,5}Sr_{1,5}Cu_{0,25}Ti_{0,75}O_4$ приведены на рис. 1.

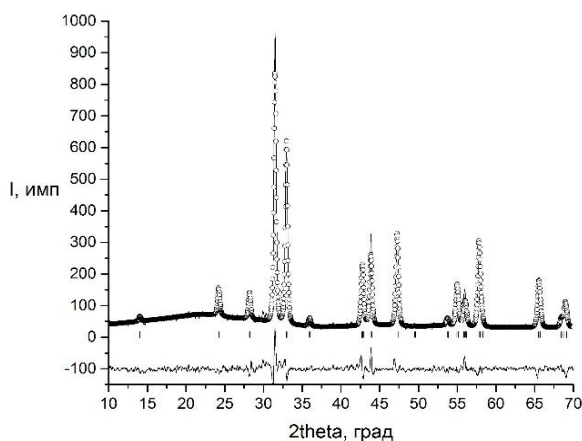


Рис. 1. Дифрактограмма оксида $Pr_{0,5}Sr_{1,5}Cu_{0,25}Ti_{0,75}O_4$

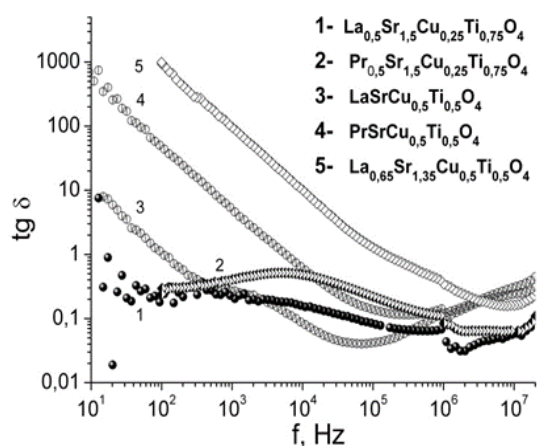


Рис. 2. Частотная зависимость тангенса угла диэлектрических потерь образцов

Диэлектрическая проницаемость образцов находится на уровне $\sim 10^2$. Представленный на рис. 2 график частотной зависимости тангенса угла диэлектрических потерь для оксидов различных составов показывает наименьшее значение для соединений $Ln_{1-x}Sr_{1+x}Cu_{x/2}Ti_{1-x/2}O_4$ с $x=0,5$.

Показано, что однофазные образцы в исследуемых системах могут быть получены с при условии сопряженного замещения в позициях А и В в оксиде $Sr_3Ti_3O_7$, что можно описать общей формулой $Ln_{1-x}Sr_{1+x}Cu_{x/2}Ti_{1-x/2}O_4$. Структура оксидов индицируется на основе пространственной группе $I4/mmm$ (№ 139). Поскольку существует мнение, что в оксидах со структурой типа K_2NiF_4 имеет место корреляция между диэлектрическими свойствами и искажением антипризм AO_9 , являющихся одним из типов координационных полиэдров, входящих в структуру [2], были опреде-

лены кристаллохимические параметры (табл. 1) и рассчитаны нормированные длины связей для образцов $\text{Ln}_{1-x}\text{Sr}_{1+x}\text{Cu}_{x/2}\text{Ti}_{1-x/2}\text{O}_4$ ($x=0,5$; Ln = La,Pr,Nd) (рис. 2).

Таблица 1. Кристаллохимические параметры образцов $\text{Ln}_{0,5}\text{Sr}_{1,5}\text{Cu}_{0,25}\text{Ti}_{0,75}\text{O}_4$

Параметры элементарной ячейки	$\text{La}_{0,5}\text{Sr}_{1,5}\text{Cu}_{0,25}\text{Ti}_{0,75}\text{O}_4$	$\text{Pr}_{0,5}\text{Sr}_{1,5}\text{Cu}_{0,25}\text{Ti}_{0,75}\text{O}_4$	$\text{Nd}_{0,5}\text{Sr}_{1,5}\text{Cu}_{0,25}\text{Ti}_{0,75}\text{O}_4$
a = b, Å	3,86	3,85	3,85
c, Å	12,76	12,70	12,69
V, Å ³	190,12	188,58	187,92

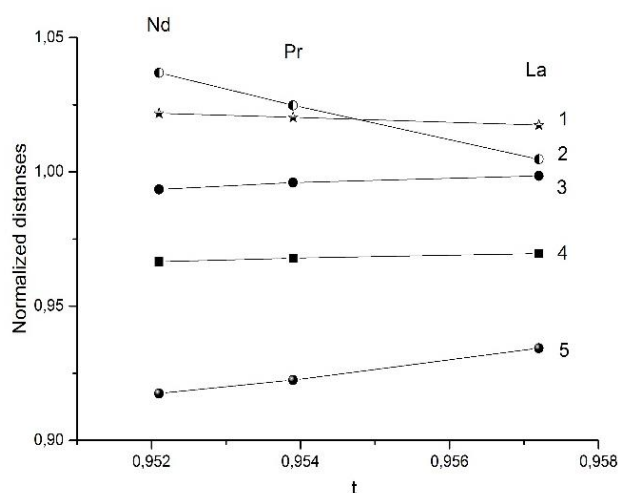


Рис. 3. Нормированные длины связей в координационных полиэдрах оксидов $\text{Ln}_{0,5}\text{Sr}_{1,5}\text{Cu}_{0,25}\text{Ti}_{0,75}\text{O}_4$ (Ln = La,Pr,Nd):
1 – Ln-O2a; 2 – Ln-O2b; 3 – Ln-O1; 4 – B-O1; 5 – B-O2

Сравнение значений нормированных длин связей Ln-O в координационных полиэдрах Ln-O₉ (Ln = La,Pr,Nd) показывает, что наименьшее сжатие связи La-O2b, коррелирующее со значением $\text{tg}\delta$ имеет место в оксидах с Ln = La.

Как видно из рисунка 2, наименьшим значением тангенса угла диэлектрических потерь характеризуется соединение $\text{La}_{0,5}\text{Sr}_{1,5}\text{Cu}_{0,25}\text{Ti}_{0,75}\text{O}_4$, что позволяет рекомендовать его в качестве переспективного материала для разработки конденсаторов постоянной емкости.

Работа выполнена при финансовой поддержке проектов РФФИ № 16-02-00857 и УрО РАН №18-10-3-32.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. S. Krohns, P. Lunkenheimer, Ch. Kant et al. Colossal dielectric constant up to gigahertz at room temperature, *Applied Phys. Lett.* 2009. 94. 122903(1-3).
2. Ch. Y. Shi, Zh. B. Hu, Y. M. Hao. Structural, magnetic and dielectric properties of $\text{La}_{2-x}\text{Ca}_x\text{NiO}_{4+\delta}$ ($x = 0, 0.1, 0.2, 0.3$), *J. Alloys Compd.* 2011. 509. 1333-1337.

16-17 апреля 2018 года

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ

УДК 004.9

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНЕЧНЫХ АВТОМАТОВ ДЛЯ АНАЛИЗА РАБОТЫ СИСТЕМЫ ШАХТНОЙ СТВОЛОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

АБДРАХМАНОВ М. И.¹, НЕДЗЕЛЬСКИЙ А. И.²

¹ООО «Информационные горные технологии»
²Уральский государственный горный университет

Система стволовой сигнализации, связи и блокировки, предназначена для использования на грузо-людских, людских, клетевых, бадьевых и скиповых подъемных установках шахт и рудников и служит для координации действия персонала, обработки и анализа информации от элементов системы, аварийного оповещения, реализации блокировок, взаимодействия с системой управления подъемной машины и приствольными механизмами.

В общем случае система стволовой сигнализации, связи и блокировки состоит из следующих подсистем:

1. Подсистема стволовой сигнализации;
2. Подсистема беспроводной связи с подъемным сосудом;
3. Подсистема громкоговорящей связи;
4. Подсистема прямой телефонной связи.

В рамках данной статьи рассмотрим работу подсистемы стволовой сигнализации. Основное назначение данной подсистемы – это координация действий персонала в различных режимах работы клетевой подъемной установки (см. табл. 1).

Таблица 1. Режимы работы клетевой подъемной установки

Режим	Описание
ЛЮДИ Сигнализация с горизонтов и приемной площадки / Сигнализация из клетки	Определяет совокупность технологических операций, служащих для спуска и подъема людей.
ГРУЗ	Определяет совокупность технологических операций, служащих для выдачи вагонеток с добычей и габаритных материалов.
НЕГАБАРИТ	Определяет совокупность технологических операций, служащих обеспечения транспортирования негабаритных материалов.
РЕВИЗИЯ Сигнализация из клетки / Сигнализация с горизонтов и приемной площадки	Определяет совокупность технологических операций, служащих для проведения контрольных операций и осмотра элементов подъемной установки, а также работ, связанных с устранением неполадок, ремонтом и т.п.

В минимальной конфигурации система шахтной стволовой сигнализации может находиться в одном из следующих состояний:

- q_0 - состояние СТОП;
- q_1 - состояние ПУСК;
- q_2 - состояние АВАРИЯ;

Перечислим входные сигналы системы:

r_0 - сигнал СТОП_ПП (стоп с приемной площадки);

r_1 - сигнал СТОП_ОТМ (стоп с подземной отметки);

r_2 - сигнал ДВЕРИ_ПП (сработали датчики контроля дверей на приемной площадке);

r_3 - сигнал ДВЕРИ_ОТМ (сработали датчики контроля дверей на подземной отметке);

r_4 - сигнал ПУСК_ПП (пуск с приемной площадки);

r_5 - сигнал ПУСК_ОТМ (пуск с подземной отметки);

r_6 - сигнал АВАРИЯ_ПП (нажата кнопка авария на приемной площадке);

r_7 - сигнал АВАРИЯ_ОТМ (нажата кнопка авария на подземной отметке).

Получим следующие множества состояний и входных сигналов:

- множество состояний: $Q = \{q_0, q_1, q_2\}$;

- множество входных сигналов: $R = \{r_0, r_1, r_2, r_3, r_4, r_5, r_6, r_7\}$.

Входные сигналы можно объединить по выполняемым функциям, таким образом, получим следующие композитные сигналы:

s_0 - сигнал СТОП, наступает при возникновении любого из событий r_0, r_1, r_2 или r_3 ;

s_1 - сигнал ПУСК, может пройти только тогда, когда нажата кнопка ПУСК на приемной площадке и при этом не нажаты кнопки СТОП и АВАРИЯ на пультах системы и датчики ДВЕРИ указывают на то, что двери закрыты;

s_2 - сигнал АВАРИЯ, возникает, когда нажата кнопка АВАРИЯ на любом из пультов;

s_3 - сигнал СНЯТИЕ АВАРИИ, возникает, когда кнопки АВАРИЯ отжаты на всех пультах.

Состояние системы на текущем такте работы определяется состоянием системы на предыдущем такте и входным сигналом на данном такте, это означает, что такой автомат может быть описан следующей функцией:

$$q^{p+1} = F(q^p, s^{p+1}),$$

где q^{p+1} - состояние системы на текущем такте работы автомата;

q^p - состояние системы на предыдущем такте работы автомата;

s^{p+1} - входной сигнал на текущем такте работы автомата;

F - алгоритм, описывающий логику работы автомата.

Реальная система шахтной стволовой сигнализации может быть представлена тем же набором состояний, но количество входных сигналов в ней будет значительно больше, но при этом сама архитектура конечного автомата не изменится.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Советов Б. Я., Яковлев С. А. Моделирование систем: учеб. для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк., 2001. 343 с.

2. Айзерман М.А. Логика, Автоматы, Алгоритмы. – М.: Физматгиз, 1963. – 556 с.

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ, РЕШАЕМЫЕ ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО АУДИТА

АГЗАМОВА Д., БУЛАТОВА Е.

Уральский государственный горный университет

Современные экономические условия характеризуются спонтанными изменениями конъюнктуры рынка, ускорением темпов научно-технического прогресса в промышленном производстве, которые ужесточили требования к производственно-хозяйственной и организационно-управленческой деятельности отечественных предприятий.

Наиболее конкурентоспособной в настоящее время на мировом рынке остается продукция добывающих отраслей, что предопределяет повышенное внимание к проблемам функционирования данных производств и выяснению условий их наиболее устойчивого развития.

Уникальный минерально-сырьевой комплекс России может обеспечить дальнейшее экономическое развитие государства только при условии эффективной деятельности крупнейших горнопромышленных предприятий.

Важное значение приобретает адаптация предприятий к изменяющейся внешней среде, что предъявляет новые требования к планированию, на основе которого не просто рассчитываются прогнозные показатели, а создается возможность повышения конкурентоспособности организации.

Необходимо эффективное построение системы методов, средств, принципов и инструментов сбора, анализа, оценки, представления и использования данных, оценивающих эффективность и устойчивость функционирования и направлений совершенствования организации горного производства на предприятии на основании данных технического, экономического, социального и экологического характера в рамках систем технического аудита.

Под техническим аудитом понимается процедура проведения независимой оценки системы, процесса, продукта, проекта предприятия или его деятельности.

Технический аудит – тщательная проверка независимыми экспертами системы организации производства в целом, систем управления и контроля качества, целесообразности применения различных технологических и технических решений. Аудит проводит диагностику технического состояния механизмов, оборудования и машин, сооружений и зданий, всех инженерных коммуникаций предприятия. Также аудит осуществляет проверку проектной и технической документации, при этом делает свои выводы об обоснованности применяющихся технологических/технических решений. Промышленный аудит проводит анализ способов управления предприятием и производством, делает выводы о соответствии инженерных систем требованиям нормативных актов.

Основная задача аудита – предоставление объективных, максимально точных сведений об inspected объекте. При аудиторской проверке специалист должен выполнять определенные требования:

1. Проявлять объективность и независимость проводимой проверки
2. Показывать компетентность, профессионализм и ответственность аудитора
3. Применять при проверке экономический анализ и методы статистики
4. Проявлять лояльность и доброжелательность к клиенту
5. Принимать рациональные решения по итогам аудита
6. Нести ответственность за принятые решения и предложенные рекомендации

Задачи, решаемые техническим аудитом ГП

№ п/п	Проблемы ГП	Решение с использованием технологий технического аудита
1.	Ухудшение горно-технологических условий разработки (ГТУ)	Проведение анализа ГТУ предприятия и выработка рекомендаций по устранению несоответствий в формировании рабочей зоны карьера
2.	Снижение эффективности использования основного и вспомогательного оборудования	Формирование рекомендаций по эффективному использованию ГТС и определению слабых звеньев

		с предложением о повышении эффективности
3.	Ужесточение требований надзорных служб к экологическим, экономическим, санитарным и прочим параметрам горного производства	Формирование рекомендаций по смене/совершенствованию технологий, снижению вредных выбросов в окружающую среду, изменению параметров технологических процессов с точки зрения безопасности ведения горных работ и производства в целом
4.	Требование условий рыночной экономики к снижению издержек производства	Формирование рекомендаций по изменению технологии производства с целью снижения эксплуатационных затрат и повышения эффективности инвестиций
5.	Проблемы соответствия функционирования ГП в соответствии с промышленной политикой государства	Формирование рекомендаций по комплексной переработке добываемого сырья с использованием принципа безотходности производства и повышении фондоотдачи

Совершенствование теории и практики управления устойчивостью развития горнопромышленных предприятий имеет в настоящее время важнейшее теоретическое и практическое значение, служит основой для принятия корректных и обоснованных управленческих решений. Повышение уровня организационной устойчивости предприятий является актуальной задачей стабильного функционирования всей горной отрасли, которая во многом определяет уровень и темпы развития национальной экономики.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Певзнер М.Е. Горный аудит. Учебник для вузов. – 3-е изд., стер. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2004. – 215 с.
2. Сборник материалов Уральского горнопромышленного форума. 2-4 декабря 2015 года. Секция «Информационные технологии в горном деле», Екатеринбург. 2015. С. 133-134.

УДК 004.896

СИНТЕЗ НЕЧЕТКОГО ПИ-РЕГУЛЯТОРА СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ УРОВНЯ ПЕНЫ ВО ФЛОТОМАШИНЕ

ВОРОНЦОВ А. И.

Исовский геологоразведочный колледж

Понятие «нечеткая логика» введено математиком Л.А. Заде (1965 г.), который предложил теорию «нечетких множеств», на основе которой можно строить нечеткие аналоги всех математических понятий и создать необходимый формальный аппарат для моделирования человеческих рассуждений и человеческого способа решения задач. Характерным для нечеткого управления является непосредственное применение качественно сформулированных экспертных знаний для генерирования управляющих воздействий на объект управления. Знания о взаимодействии нечеткого регулятора с объектом (процессом) управления представляются в форме правил вида: ЕСЛИ (исходная ситуация), ТО (ответная реакция) [1].

Синтез нечеткого регулятора, в общих чертах, заключается в выборе функций принадлежности терм-множеств лингвистических переменных, алгоритма нечеткого вывода (логического вывода на основе нечеткой логики), оптимизации основных параметров регулятора путем минимизации выбранного критерия качества в замкнутой системе автоматического управления [1]. Возьмем систему управления уровнем пены третьей перечистой флотомашины (рис. 1).

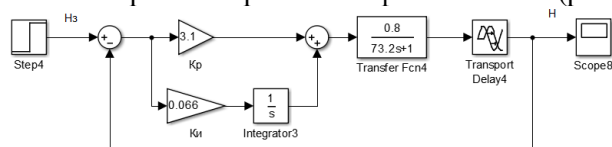


Рис. 1. Структурная схема системы управления

На рис. 1 изображен аналоговый ПИ-регулятор с коэффициентами $K_p = 3.1$, $K_i = 0.066$, передаточная функция третьей перестройки машины $W(p) = \frac{0.8}{73.2p+1} e^{-15.3p}$. Для синтеза нечеткого

ПИ-регулятора используют значение сигнала ошибки и значение интеграла от ошибки. Система Simulink содержит блок fuzzy-регулятора, с помощью этого блока создадим нечеткую систему, реализующую типовой нечеткий ПИ-регулятор. В начале синтеза необходимо обычные четкие переменные (значения сигнала ошибки и интеграла от ошибки) преобразовать в нечеткие. Данное преобразование именуется как фаззификация (Рис. 2). Диапазон изменения сигнала ошибки E разбивается на множества $NB, NM, NS, Z, PS, PM, PB$, в пределах каждого из которых строится функция принадлежности переменной E каждому из множеств.

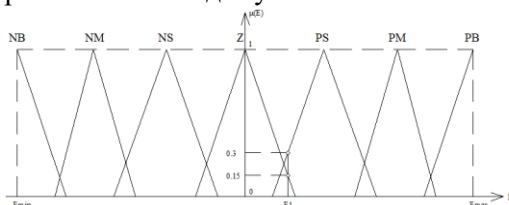


Рис. 2. Процесс фаззификации для сигнала ошибки E

Если значение ошибки E на входе нечеткого регулятора равно $E1$, то соответствующее значение нечеткой переменной будет равно PS со степенью принадлежности подмножества PS , равной $\mu(E1)=0.3$, или равно Z со степенью принадлежности $\mu(E1)=0.15$. Подобное действие было проведено для значений сигнала ошибки, интеграла от ошибки и выходного значения регулятора. Диапазоны значений были выбраны на модели с аналоговым регулятором для ошибки это $[-0.016; 0.08]$, для интеграла от ошибки $[0; 2.36]$, для выходного значения регулятора $[0.087; 0.32]$.

Следующим шагом является формирование нечеткой базы знаний регулятора. Под нечеткой базой знаний понимается совокупность правил типа «ЕСЛИ (событие), ТО (действие)», определяющая связь между входными и выходными лингвистическими переменными контроллера. Составленные лингвистические правила изображены на рис. 3.

Δe	e	NB	NM	NS	ZE	PS	PM	PB
NB		NB	NB	NB	NB	NM	NS	ZE
NM		NB	NB	NB	NM	NS	ZE	PS
NS		NB	NB	NM	NS	ZE	PS	PM
ZE		NB	NM	NS	ZE	PS	PM	PB
PS		NM	NS	ZE	PS	PM	PB	PB
PM		NS	ZE	PS	PM	PB	PB	PB
PB		ZE	PS	PM	PB	PB	PB	PB

Рис. 3. Лингвистические правила для нечеткого ПИ-регулятора

В окне «FIS Editor Untitled» командой Edit, Rules откроем окно редактора правил «Rule Editor: Untitled» и занесем правила указанные на рис. 3. В структурной схеме аналоговый регулятор заменим нечетким регулятором Fuzzy Logic Controller1 рис. 4.

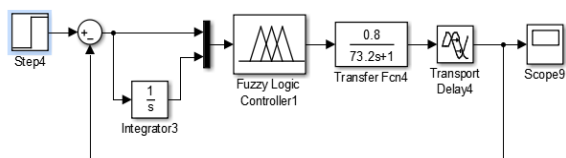


Рис. 4. Структурная схема системы управления с нечетким регулятором

По условиям уровень пены должен быть 8 см (0.08 м), подадим задающее воздействие и сравним, как работает аналоговый регулятор и нечеткий регулятор рис. 5.

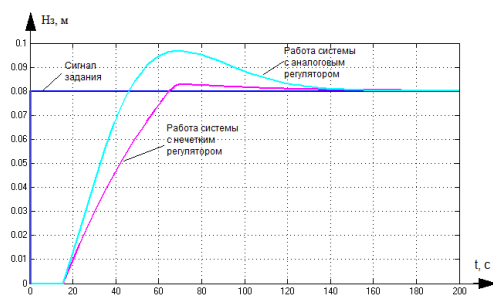


Рис. 5. Результат работы регуляторов по сигналу задания

Произведя оценку показателей качества переходного процесс видим, что при работе системы с аналоговым регулятором ее время регулирования составляет 116 с., величина перерегулирования 21%, для системы с нечетким регулятором – время регулирования – 62с., перерегулирование 4 %. То сть система с нечетким регулятором быстрее достигает заданного значения и имеет меньшую колебательность, что повышает качества переходного процесса, как следствие повышает извлечение полезного компонента при флотации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гостев В.И. Проектирование нечетких регуляторов для систем автоматического управления. Санкт-Петербург, «БХВ-Петербург», 2011, 416 с.
2. Кудинов Ю.И. Построение и настройка адаптивного ПИД-регулятора. Информатика и система управления. 2016. № 3(49).

УДК 622.272.6:622.831

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ОТРАБОТКИ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ ВОРКУТСКОГО УГОЛЬНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ НА СЕЙСМИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ МАССИВА

ГУРОВА М., КРАСНИЕНКО Д.

Воркутинский филиал Ухтинского технического университета

Разработка угольных месторождений на больших глубинах осложняется усиленными проявлениями горного давления в виде горно-тектонических ударов и техногенных землетрясений, обусловленных совместным действием природных и техногенных факторов. Возросшая техногенная сейсмическая активность – характерная черта угледобывающих районов. Разрабатываемые угольные пласты способны накапливать энергию упругого сжатия, которая создает условия для ее высвобождения в виде горного удара. Наиболее опасными по условию проявления горных ударов является угольные пласты, где вмещающими породами в их кровле и почве являются крепкие песчаники [1,2]. Влияние прочности горных пород кровли и почвы на проявления сейсмической активности в виде высокоэнергетических событий в процессе отработки лавы является результатом мгновенного расширения пород при разгрузке массив, а именно посадки кровли. Установлено [2,3,4], что залегание над пластом песчаников мощностью свыше 5-ти метров является одним из факторов формирования зависания основной кровли, ведущей к нагрузке на пласт в краевых частях забоя (рис. 1).

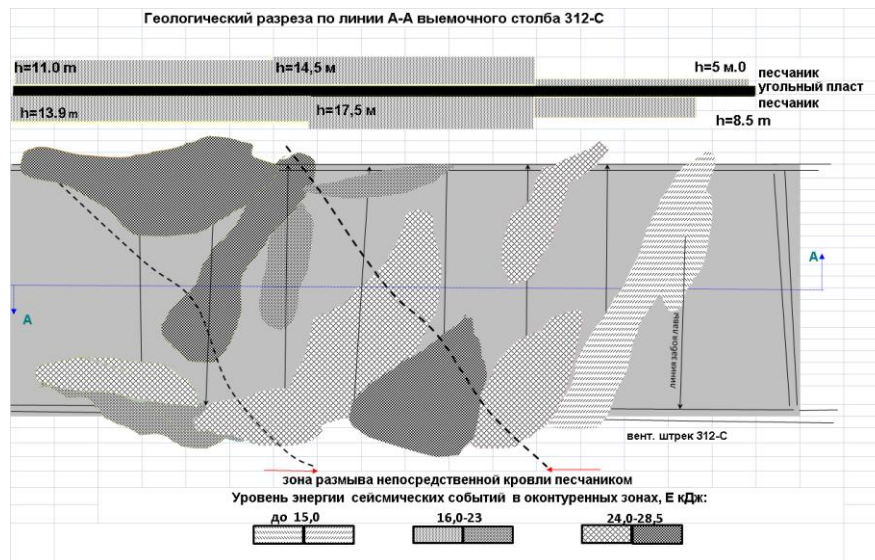


Рис. 1. Концентрация высокоэнергетических очагов в массиве отработываемой лавы при наличии мощной зоны размыва песчаника в кровле и почве угольного пласта п₁₄₊₁₃₊₁₂ («Тройной») лавы 312-С шахты «Комсомольская»

Исследования закономерности развития сейсмоактивности шахтных полей позволила установить, что влияние горных работ на долю фоновой сейсмичности, определяемой иными процессами разрушения, составляет не более 20%, в результате которых выявлены основные информационные критерии: место проявления и вид формирования сейсмических событий в «рабочем» и отработанных пространствах; при этом учитывался и прогнозный рост суммарной энергии сейсмических событий на данных участках горного массива [4–6]. Учитывая, что одним из источником формирования высокоэнергетических событий является разрушение пород при их сдвиге и уплотнении в зоне активизации в отработанном пространстве, установлены области концентрации сейсмических событий. Знание линейных параметров этой зоны необходимы для планирования проведения подготовительных выработок при подготовке соседнего выемочного столба. Перераспределение напряжений на этих участках нередко сопровождается разрушением песчаников в массиве, кроме того, при глубине ведения работ 890-1000 м величина вертикальных напряжений достигает 250 МПа и более, что достаточно для их разрушения, сопровождающимся сейсмическими событиями [4, 7]. Не исключено также, что формирование и проявление сейсмической активности на определенном расстоянии от пласта сопровождается отражением волн напряжений от жестких преград и увеличением напряжений на фронтах их взаимодействия, что способствует возникновению цепной реакции разгрузки и упругого разрушения подработанных слоев и блоков массива.

На основе анализа влияния техногенных процессов было установлена зависимость сейсмической активности шахтных полей зависти от глубины отработки угольных пластов, их последовательности отработки (подработки), от скорости подвигания очистных работ, строением углевмещающей толщ, а также присутствия активных тектонических нарушений. Наибольшая сейсмическая активность приурочена к разделительным целикам и зонам ПГДД при забойных участках горных выработок и лав [3, 6].

На основе анализа влияния техногенных процессов было установлена зависимость сейсмической активности шахтных полей зависти от глубины отработки угольных пластов, их последовательности отработки (подработки), от скорости подвигания очистных работ, строением углевмещающей толщ, а также присутствия активных тектонических нарушений. Наибольшая сейсмическая активность приурочена к разделительным целикам и зонам ПГДД при забойных участках горных выработок и лав [3, 6].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Беляева Л.И., Агарков А.В., Гусельников Л.М. Оценка влияния техногенных процессов при отработке глубоких горизонтов Воркутского угольного месторождения на сейсмическую активность массива – М.: МГУ. – ГИАБ, № 5. – 2007. – С. 333-340.

2. Беляева Л.И., Логинов А.К., Мулев С.Н. Результаты сейсмического контроля на шахте «Комсомольская» ОАО «Воркутауголь». – М.: МГГУ. – ГИАБ, № 6. – 2008. – С.333-340.
3. Беляева Л.И., Мулев С.Н., Скакун А.П. и др. Методика прогноза удароопасного состояния массива. – СПб.: ВНИМИ. – 2008. – С. 1-98.
4. Беляева Л.И., Гончаров А.И., Иванов Н.В., Куликов В.И. Геодинамический мониторинг Воркутинских шахт // Международный северный социально-экологический конгресс, ТРУДЫ 6-ой межрегиональной конференции, СПбГГИ (ВГИ), г. С-Петербург, т.2, 2008. – С.277-285.
5. Беляева Л.И., Борисов Б.М., Гончаров А.И., Куликов В.И. Мониторинг техногенных явлений при разработке Воркутинского угольного месторождения // Сборник трудов г. Ухта, 2013.
6. Беляева Л.И., Кисслер В.К. Наука против аварий // журнал «Бергколлегия», №7, г.С-Петербург, 2008. – С. 4-5.
7. Коршунов Г.И., Логинов А.К., Зуев В.А. Разработка угольных пластов Воркутинского месторождения в сложных горно-геологических условиях // Международная академия наук экологии, безопасности человека и природы, СПб., 2006. – С.256 .

УДК 681.5.015.24

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ УЛУЧШЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПЕРЕХОДНОГО ПРОЦЕССА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

КОТЕГОВА Е. В., МАТВЕЕВ В. В.

Уральский государственный горный университет

Задача определения оптимальных параметров регулятора предполагает улучшение показателей качества переходного процесса, характеризующих быстродействие, колебательность и перерегулирование. В качестве объекта исследования была выбрана система стабилизации уровня пульпы во флотомашине [1]. Для процесса флотации характерными являются колебательный или апериодический процесс.

При проведении исследований начальные параметры ПИ-регулятора (K_P и K_I) были определены классическим способом [2]. Для сравнительного исследования разработаны нечеткая и нейро-нечеткая (составная) супервизорные системы, формирующие приращения параметров регулятора (ΔK_P и ΔK_I) по сигналу ошибки $e(t)$ и отношению управляемой величины $H_{II}(t)$ к заданному значению $H_3(t)$ уровня пульпы.

При решении задачи синтеза составного супервизорного регулятора, определяющего оптимальные параметры ПИ-регулятора, в качестве априорной информации были приняты лингвистические переменные, термы и функции принадлежности, примененные в нечеткой супервизорной системе. На основании этих данных в результате обучения нейро-нечеткой сети (supervised learning) с помощью программного средства Neuro-Fuzzy Designer определены количество слоев, синаптические связи между нейронами и база правил системы нечеткого вывода, обеспечивающие формирование выходного сигнала супервизорной сети, не превышающего заданную допустимую погрешность (error tolerance). Решение задачи синтеза нейро-нечеткого регулятора для системы управления уровнем пульпы во флотомашине осуществлялось в системе MATLAB.

Синтезированная структура регулятора состоит из четырех слоев [3] (рис. 1): в первом осуществляется фазсификация входных переменных (inputmf), во втором – агрегирование значений активации условий (rule), в третьем – агрегирование правил вывода и генерация нормализующего сигнала (outputmf), в четвертом, выходном, – нормализация и формирование выходного сигнала (output). Первый и третий слои сети Ванга-Менделя

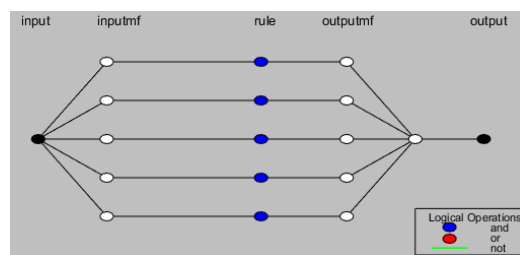


Рисунок 1 – Структура нейро-нечеткой сети Ванга-Менделя для одной лингвистической переменной

(используется по умолчанию) являются параметрическими, корректировка изначально заданных параметров осуществляется в процессе обучения (рис. 2).

В нашем случае выбран гибридный метод, разделяющий циклический процесс обучения на два обособленных во времени этапа: на первом этапе уточняются линейные параметры третьего слоя (для нечеткого логического вывода использован алгоритм Сугено) при фиксированных значениях функций принадлежности первого слоя, на втором – адаптация нелинейных параметров первого слоя. Этот цикл повторяется вплоть до стабилизации всех параметров процесса или до завершения количества эпох обучения. Основное преимущество данного метода заключается в разделении процесса обучения на два этапа, благодаря чему уменьшается размерность задачи оптимизации, количество математических операций и увеличивается скорость выполнения алгоритма.

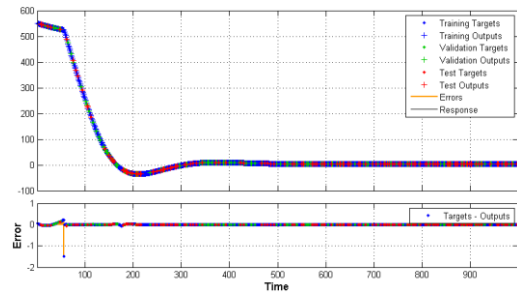


Рисунок 2 – Обучение нейро-нечеткой сети

Результаты моделирования системы автоматического управления с разными регуляторами приведены на рис. 3: 1 – переходный процесс системы с классическим цифровым ПИ регулятором, 2 – с нечетким регулятором, 3 – с нейро-нечетким регулятором.

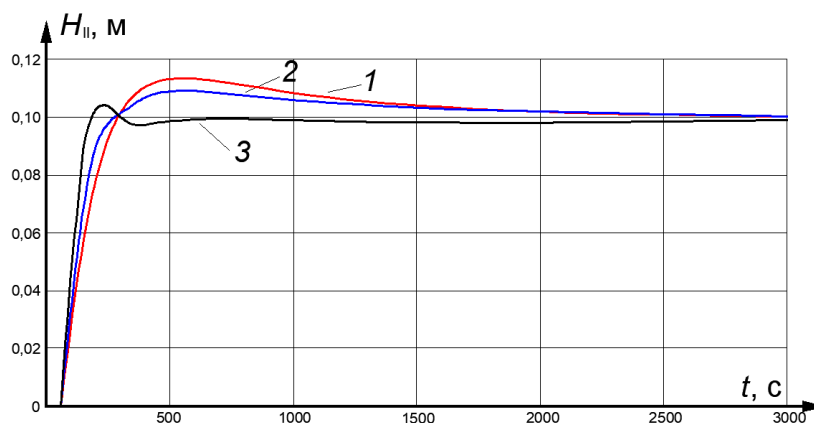


Рис. 3. Графики переходных процессов для систем управления с различными алгоритмами регулирования

Как видно из графиков, бóльшим качеством управления обладают системы с нейро-нечетким регулятором (3): относительно цифрового (1) длительность переходного процесса уменьшается на 78 %, перерегулирование – на 75 %; по сравнению с нечетким ПИ-регулятором (2) – время переходного процесса снижается на 74 %, а перерегулирование – на 67 %. Следует отметить, что при этом переходный процесс становится устойчивым и колебательным в диапазоне 5 % отклонения от установившейся величины – аperiodическим.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Котегова Е. В., Матвеев В. В. Исследование супервизорной системы управления уровнем пульпы во флотационной машине // Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа - регионам», г. Екатеринбург, 24-25 апреля 2017 г.: сборник докладов. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2017. – С. 311-312.
2. Лукас В.А. «Теория управления техническими системами»: учебное пособие. – Екатеринбург: Изд. УГГУ, 2005, 677 с.
3. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации / Пер. с польского И. Д. Рудинского. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 344 с.

СТРУКТУРА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ДОБЫЧИ УГЛЯ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ЧИСЛЕННО-ВЕРОЯТНОСТНОГО ПРОГНОЗА АЭРОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В ЛАВЕ

КОТЕГОВА Е. В.

Уральский государственный горный университет

Федеральные угольные компании, такие как АО «СУЭК», АО «Воркутауголь», ООО «ЕвразХолдинг» и др. для снижения себестоимости подземной добычи угля применяют высокопроизводительную технику. Кроме того, метаноносность угольных пластов, прогрессивная технологическая схема подземной добычи угля неизбежно приводят к повышению метанообильности очистных горных выработок $Q^{\text{CH}_4}(t)$, росту концентрации метана $C^{\text{CH}_4}(t)$, загазированию $C^{\text{CH}_4}(t) > C_{\text{НП}}^{\text{CH}_4}$ (НП – нормативный порог) и простоем добычного оборудования, т. е. снижению экономической эффективности процесса добычи. Таким образом, актуальной проблемой на современных угольных предприятиях являются простои добычного комплекса, связанные с загазированием и приводящие к экономическим потерям, которые могут насчитывать 253 млн руб./сут.

Целью работы является повышение интегральной производительности процесса добычи угля: повышение производительности комплекса за длительный период времени за счет снижения мгновенной производительности $j_{\text{ОК}}(t)$, тем самым предотвращая возникновение прогнозируемых загазирования и простоев (рис. 1).

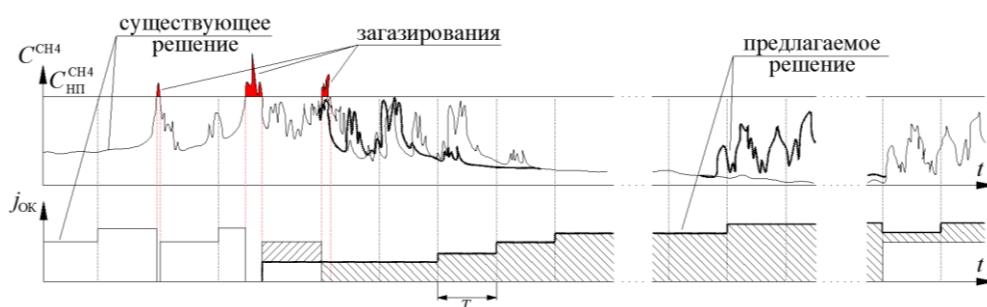


Рис. 1. Концепция предлагаемого подхода к управлению добычным комплексом: t – время; T – период дискретизации осуществления аэрогазового контроля в лаве

При этом рассматривается очистной участок, который является комплексным, нестационарным объектом. Разработанная на основе шахтных экспериментов модель [1] подразумевает управление на основе всех ее элементов. В связи с инерционностью управления вентиляционными установками (ВУ), газоотсасывающими и дегазационными системами; длительным сроком реализации управления газовыделениями $Q_{\text{УП}}^{\text{CH}_4}(t)$ из угольного пласта (УП); отсутствием аналитических связей и катастрофичностью управления механизированной крепью, а также зависимостью управления конвейером (К) от режима работы очистного комбайна (ОК), рациональным является управление ОК на основе информационного обеспечения. Оно характеризуется максимальным быстродействием и высокой чувствительностью.

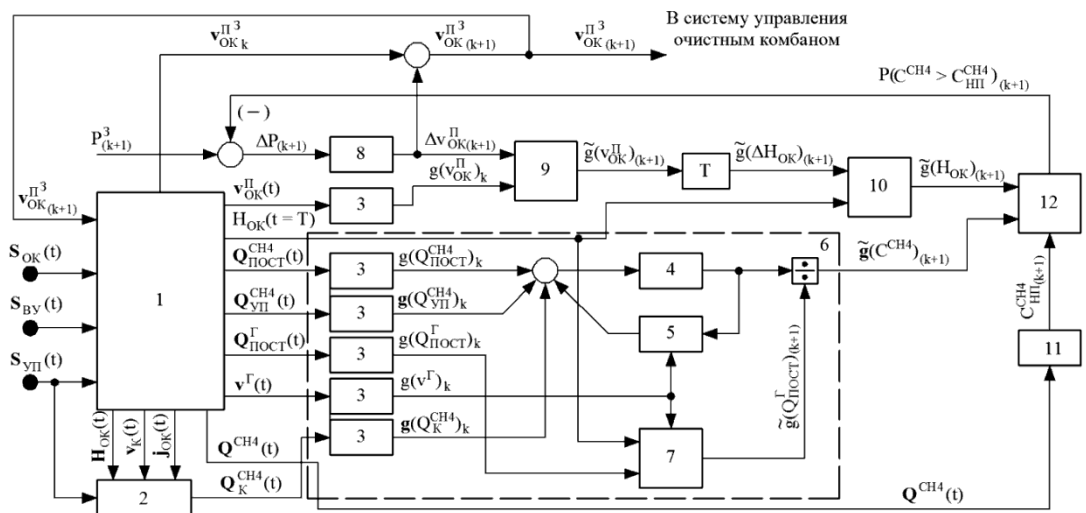


Рис. 2. Структура системы управления скоростью подачи очистного комбайна: $S, Q, H, v, P, g, \tilde{g}$ – состояние, расход, координата, скорость, плотность распределения вероятности (ПРВ), гистограмма ПРВ и гистограмма ПРВ прогнозируемой величины соответственно; индексы $k, \text{ПОСТ}, \Gamma, 3$ – шаг дискретизации по времени, поступающая струя, газ и задание соответственно. 1 – блок предварительной обработки данных, 2 – модель выделения метана с конвейера, 3 – блок формирования гистограмм, 4 – модель смешивания, 5 – модель перемещения, 6 – модель аэрологии лавы, 7 – блок прогноза объемного расхода воздуха в месте работы комбайна, 8 – блок задания скорости, 9 – блок прогноза скорости подачи, 10 – блок прогноза положения ОК, 11 – счетчик числа загазирования за последние 6 часов, 12 – блок оценки вероятности опасных по метану состояний

Существующие методики управления представлены в виде патентов. Они не реализованы, так как подразумевают регулирование постфактум и не учитывают состояние угольного массива.

Современные системы анализа геодинамики позволяют прогнозировать выделения метана из угольного массива $Q_{\text{УП}}^{\text{CH}_4}(t)$ [2]. В связи с этим, и на основании измеренных переменных состояния процесса добычи $S_{\text{ОК}}(t), S_{\text{ВУ}}(t), S_{\text{УП}}(t)$ разработана структура системы управления скоростью подачи добычной горной машины $v_{\text{ОК}}^3(t)$ (рис. 2). В ее основе лежит численно-вероятностная модель прогноза содержания метана в лаве 6.

На выходе модели (6) формируется оценка прогнозируемой аэрологической ситуации в лаве $\tilde{g}(C^{\text{CH}_4})_{(k+1)}$ в виде гистограмм. По ним, и в соответствии с прогнозируемым местом работы комбайна $\tilde{g}(H_{\text{ОК}})_{(k+1)}$ (10), определяется вероятность превышения нормативного порога содержания метана $P(C^{\text{CH}_4} > C_{\text{НП}}^{\text{CH}_4})_{(k+1)}$ (11). Вычисленное значение сравнивается с заданным значением допустимой вероятности превышения $P_{(k+1)}^3$ и, в результате, формируется приращение скорости подачи очистного комбайна $\Delta v_{\text{ОК}}^3(t)$ в блоке 8.

Таким образом с помощью программного обеспечения предлагается воздействовать на работу очистного комбайна, снижая или увеличивая скорость его подачи в связи с аэрогазовой обстановкой в лаве.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Котегова Е. В. Структурная идентификация очистного забоя как объекта управления в задаче оптимального управления добычным комплексом // Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа - регионам», г. Екатеринбург, 24-25 апреля 2017 г.: сборник докладов. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2017. – С. 307-308
2. Лапин Э.С., Писецкий В.Б., Бабенко А.Г., Патрушев Ю.В. МИКОН-ГЕО» — система оперативного обнаружения и контроля состояния зон развития опасных геогазодинамических явлений при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом// Безопасность труда в промышленности. 2012. № 4. – С. 18-22.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ С СУПЕРВИЗОРНЫМ НЕЙРО-НЕЧЕТКИМ ПИ-РЕГУЛЯТОРОМ

МУСИХИНА М. В., МАТВЕЕВ В. В.

Уральский государственный горный университет

Системы автоматического регулирования (САР) обладают способностью изменять свои показатели по точности, устойчивости и качества при параметрических возмущениях. Такое свойство систем называют чувствительностью САР. Количественными оценками могут быть коэффициенты или функции чувствительности [1]. В исследовании используется метод сравнительного анализа.

Целью работы является исследование чувствительности S показателей качества переходного процесса САР с классическим и нейро-нечетким ПИ-регуляторами при $\pm 20\%$ -ом отклонении параметров объекта управления:

$$S = \frac{dH}{K},$$

где dH – изменение показателя качества, %;
 K – изменение параметра объекта управления, %.

В качестве объекта исследования рассматривалась система стабилизации температуры газозвоздушной смеси $Q_{см}$ в топке посредством изменения расхода топлива (природный газ) Q_T , со следующими расчетными параметрами объекта управления:

$$W_{0Y}(p) = \frac{k_0}{T_0 p + 1} \cdot e^{-\tau} = \frac{722}{15p + 1} \cdot e^{-10p}.$$

В ходе исследований был выполнен расчет параметров классического непрерывного ПИ-регулятора:

$$W_p(p) = k_p + \frac{k_i}{p} = 0.77 + \frac{1}{18p}.$$

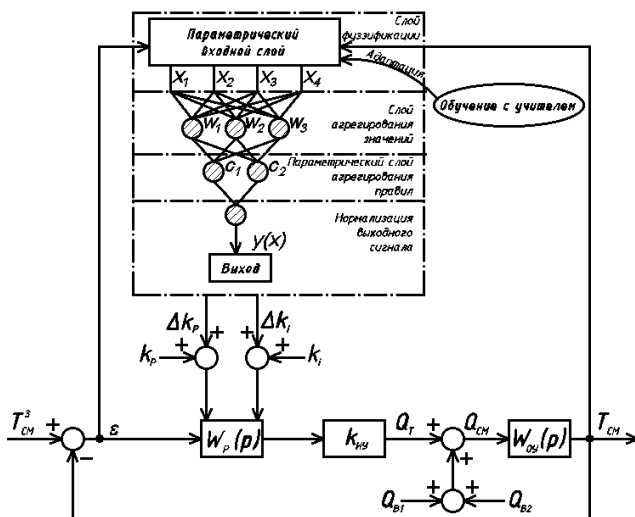


Рис. 1. Структура исследуемой нейро-нечеткой системы: $Q_{В1}$, $Q_{В2}$ -расход первичного и вторичного воздуха; $T_{см}^3$, $T_{см}^3$ - заданная и текущая температуры смеси

При проведении исследований в системе MATLAB была разработана нейро-нечеткая система определения приращения параметров ПИ-регулятора. Структура системы показана на рисунке 1. Для формирования значений параметров ПИ-регулятора на основе обучающих выборок в систему управления включены две нейро-нечеткие модели, базирующиеся на основе четырехслойной структуры нейро-нечеткой сети Ванга-Менделя [2]. Первая модель определяет коррекционную составляющую пропорциональной части регулятора Δk_p по величинам: $\varepsilon(t), \frac{d\varepsilon}{dt}, T_{см}(t), \frac{dT_{см}}{dt}$. Вторая модель корректирует интегральную часть ПИ-регулятора Δk_i по данным: $\varepsilon(t), \frac{d^2\varepsilon}{dt^2}, T_{см}(t), \frac{d^2T_{см}}{dt^2}$.

Для проведения анализа было выполнено моделирование САР с двумя типами регуляторов при разных параметрах объекта управления. Результаты моделирования приведены на рис. 2.

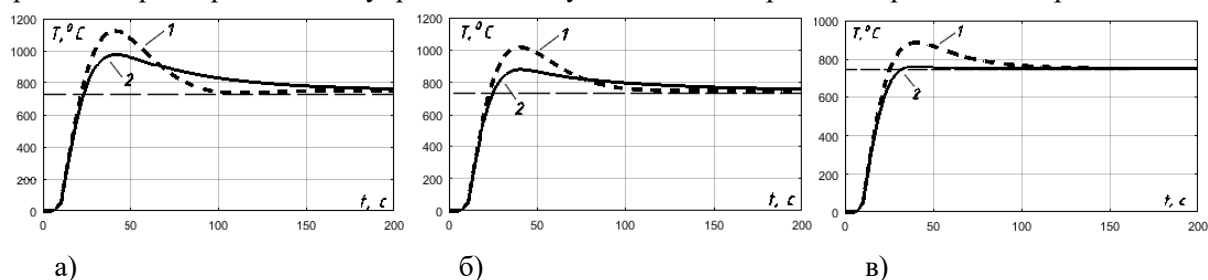


Рис. 2. Графики переходных процессов:
1 – классический ПИ-регулятор (КР); 2 – нейро-нечеткий ПИ-регулятор (ННР)

Показатели качества переходного процесса – перерегулирование $\sigma, \%$, время переходного процесса $T_{\text{пп}}, \text{с}$, время нарастания $t_{\text{нар}}, \text{с}$ и достижения первого максимума $t_{1\text{max}}, \text{с}$ – представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Численные показатели качества переходных процессов

	$\sigma, \%$		$T_{\text{пп}}, \text{с}$		$t_{\text{нар}}, \text{с}$		$t_{1\text{max}}, \text{с}$	
	КР	ННР	КР	ННР	КР	ННР	КР	ННР
$1.2 \cdot k_0, 1.2 \cdot T_0$ (см. рис. 2, а)	49,3	30,4	83,0	135,0	22,0	24,0	42,0	38,0
k_0, T_0 (см. рис. 2, б)	36,0	16,6	82,0	115,0	23,6	26,0	40,0	35,0
$0.8 \cdot k_0, 0.8 \cdot T_0$ (см. рис. 2, в)	18,0	0	81,0	28,2	25,0	34,0	38,0	32,0

Вычисленные значения коэффициентов S чувствительности показателей качества приведены в табл. 2.

Таблица 2 – Коэффициенты чувствительности показателей качества переходных

	S_{σ}		$S_{T_{\text{пп}}}$		$S_{t_{\text{нар}}}$		$S_{t_{1\text{max}}}$	
	КР	ННР	КР	ННР	КР	ННР	КР	ННР
$1.2 \cdot k_0, 1.2 \cdot T_0$	1,33	2,28	0,06	0,74	-0,36	-0,42	0,25	0,39
$0.8 \cdot k_0, 0.8 \cdot T_0$	2,5	5	0,06	3,77	-0,3	-1,54	0,25	0,39

Результатом исследования является вывод о большей чувствительности системы с нейро-нечетким регулятором к параметрическим возмущениям относительно системы с классическим ПИ-регулятором. Направление изменений коэффициентов чувствительности обеих систем совпадают. При выборе рассматриваемых регуляторов необходимо провести сравнительные исследования границ областей устойчивости систем.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лукас В.А. Теория управления техническими системами: учебное пособие для вузов. 4-е изд., испр. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2005. 677 с.
2. Леоненков А. В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH. СПб.: БХВ-Петербург, 2005. 736 с.

РАЗРАБОТКА ЕДИНОЙ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ В УГЛЕДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

МУСИХИНА М. В.

Уральский государственный горный университет

Угольные шахты являются сложными природно-техногенными системами и относятся к опасным производственным объектам (ОПО). Состояние промышленной безопасности в угольной отрасли остается достаточно напряженным и, в основном, определяется уровнем аварийности и травматизма в угольных шахтах (рис. 1) [1]. Это обусловлено неотъемлемым наличием природных, антропогенных, социальных и комбинированных источников опасности [2].

Высокий уровень аварийности и травматизма на шахтах является одним из основных факторов, приводящих к значительной величине экономического ущерба предприятия S_{Σ} , включающей убытки в случае выхода из строя технологического оборудования S_1 , гибели персонала S_2 , а также потери предприятия в результате простоя добычи угля S_3 [3].

Эффективно влиять на повышение безопасности в угольных шахтах возможно, если комплексно координировать работы по поддержанию противоаварийной устойчивости, что на сегодняшний день осуществляется путем внедрения многофункциональных систем безопасности, согласно требованиям Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в угольных шахтах» [4].

Обоснованием эффективности внедряемой системы безопасности является базовый экономический расчет себестоимости готового продукта – угля до (C_1) и после (C_2) внедрения системы безопасности с учетом возможных затрат на возмещение ущерба от аварии, соответственно, $Z'_{уц}$ и $Z''_{уц}$, за расчетный период возможного возникновения аварийной ситуации T_A [5]:

$$\begin{aligned} C_1 &= Z'_1 + Z'_2 + Z'_3 + \dots + Z'_{уц}; \\ C_2 &= Z''_1 + Z''_2 + Z''_3 + \dots + Z''_{уц}; \end{aligned} \longrightarrow Z'_{уц} > Z''_{уц}$$

где $Z'_1 \dots Z'_i$ - затраты, учитываемые при расчете себестоимости готового продукта до внедрения системы безопасности, руб./ T_A ;

$Z''_1 \dots Z''_i$ - затраты, учитываемые для расчета себестоимости готового продукта после внедрения системы безопасности, руб./ T_A .

Таким образом, целью работы является определение величины ожидаемого экономического ущерба на конкретном объекте угледобывающей промышленности. При этом важным этапом определения искомой величины является прогнозирование частотных характеристик (вероятностей) аварийных процессов, включающих:

- вероятность возникновения V_C C -го фактора, инициирующего аварийный процесс;

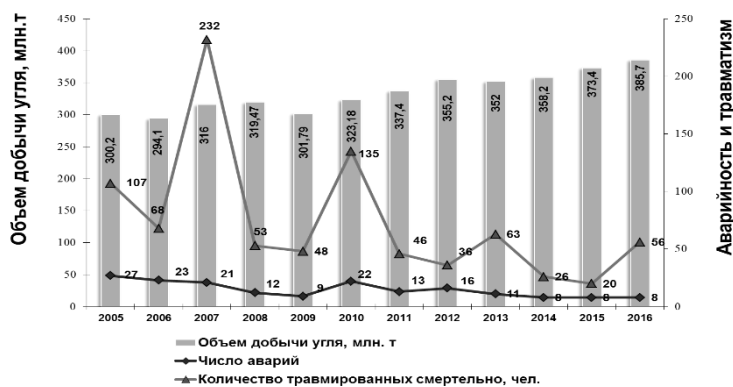


Рис. 1. Статистика аварийности и смертельного травматизма на угольных шахтах

- вероятность развития W_n n -ой аварии на рассматриваемом участке;
- вероятность реализации аварии P_j на j -ом участке ОПО:

$$Z_{\text{ущ}} = \sum_{i=1}^3 S_i \times \left(\sum_{j=1}^b P_j \times \left(\sum_{n=1}^p W_n \times \sum_{c=1}^e V_c \right) \right).$$

Указанные вероятности прогнозируются независимо, с использованием статистических данных, эмпирических функций распределения, а также с учетом экспертных оценок.

В результате идентификации опасностей и формирования многоуровневого дерева событий, учитывающего все значимые с точки зрения масштаба аварии причинно-следственные связи, определяется общая вероятность возникновения аварии на ОПО P_{Σ} .

Предварительный анализ ОПО – определение количества персонала и установленного на объекте технологического оборудования – определяет величину экономического ущерба с учетом плотности распределения объектов риска $\psi(x)$ в конкретной зоне поражения Ω . Приняв общую численность объектов поражения $M = \int_{\Omega} \psi(x) d\Omega$, получим интегральную оценку аварийного суммарного риска в денежном эквиваленте [6]:

$$Z_{\text{ущ}}(x) = \sum_{i=1}^3 S_i \times \frac{1}{M(\Omega)} \int_{\Omega} P_{\Sigma} d\Omega.$$

Безусловно, внедрение системы безопасности в той или иной степени корректирует величину ожидаемого ущерба, способствуя достижению экономического эффекта, путем снижения себестоимости готового продукта.

Разработка единой методики предварительной оценки экономической эффективности позволит количественно представить перспективы внедрения той или иной системы безопасности, что, в конечном итоге, способно стабилизировать аварийную статистику угольных шахт.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Электронный ресурс <http://www.gosnadzor.ru> (дата обращения 01.02.18).
2. Электронный ресурс <http://old.spmi.ru> (дата обращения 05.02.18).
3. Электронный ресурс <http://aquaagroup.ru> (дата обращения 01.02.18).
4. Азбель М.Д., Кобылкин С.С. Многофункциональные системы безопасности угольных шахт.
5. Мусихина М.В., Прокофьев Е.В. Автоматизация технологического комплекса сушки медного концентрата на предприятии ОАО «СУМЗ»: ВКР. Екатеринбург: УГГУ, 2016. 93 с.
6. Методические указания к практическим занятиям по курсу «Управление техносферной безопасностью»: Оценка экономического ущерба от аварий на опасном производственном объекте. Пенза, 2014. 44 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕЧЕТКОЙ СУПЕРВИЗОРНОЙ СИСТЕМЫ СТАБИЛИЗАЦИИ РАСХОДА ВОДЫ В ГИДРОЦИКЛОН КОМПЛЕКСА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ

ОСИНЦЕВ И. А., МАТВЕЕВ В. В.

Уральский государственный горный университет

Одними из основных показателей качества переходного процесса являются коэффициент перерегулирования и интегральная квадратичная оценка. В рамках исследования применения методов нечетких множеств для улучшения этих показателей была рассчитана система стабилизации расхода добавочной воды в зумпф насоса гидроциклона и разработана нечеткая система корректировки параметров регулятора. Как объект управления, гидроциклон по каналу $Q_B^d - Q_B^{cl}$ идентифицируется инерционным звеном первого порядка с запаздыванием $W_o(p) = \frac{k_o}{T_o p + 1} \cdot e^{-\tau p} = \frac{0,21}{15p + 1} \cdot e^{-5p}$ [1]. Исполнительное устройство расхода воды является инерционным звеном без запаздывания $W_{ио}(p) = \frac{0,3}{10p + 1}$.

Задающее воздействие – расход добавочной воды в гидроциклон $Q_B^d = 71 \text{ м}^3/\text{ч}$. Возмущающим воздействием считается расход жидкого на входе зумпфа $Q_{ж} = 42 \text{ м}^3/\text{ч}$.

По методике определения настроечных параметров типовых регуляторов технологических объектов с запаздыванием [2] получены коэффициенты ПИД-регулятора

$$W_p(p) = k_p \left(1 + \frac{1}{T_{иp}} + \frac{T_{дp}}{0,1p + 1} \right) = 35,537 \left(1 + \frac{1}{25p} + \frac{6p}{0,1p + 1} \right)$$

По приведенным данным в системе Simulink создана модель и получен переходный процесс с удовлетворительными показателями качества $Q_{кв} = \int_0^{\infty} \epsilon_n^2(t) dt = 13,21$ и $\sigma = 12,15\%$.

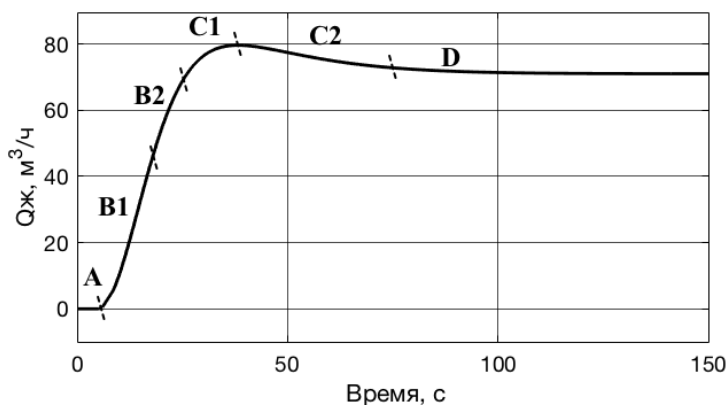


Рис. 1. Переходный процесс:
этапы: А – запаздывание, В1 – нарастание, В2 – приближение, С1 и С2 – перерегулирование,
D – установившийся режим

Для коррекции переходного процесса предлагается использовать нечеткую супервизорную систему, её схема приведена на рис. 2. При формировании лингвистических переменных переходный процесс был разделен на 5 характерных участков, для которых были заданы термы и построены треугольные функции принадлежности. Основная задача нечеткого регулятора – коррекция параметров k_p и $T_{и}$ в зависимости от этапа переходного процесса. Для этого были определены две базы правил с 5 правилами вида «Если ошибка большая И производная отрицательная, то увеличить K_p ». Результаты моделирования показали, что коррекция постоянной времени дифференцирования приводит к ухудшению качества переходного процесса.

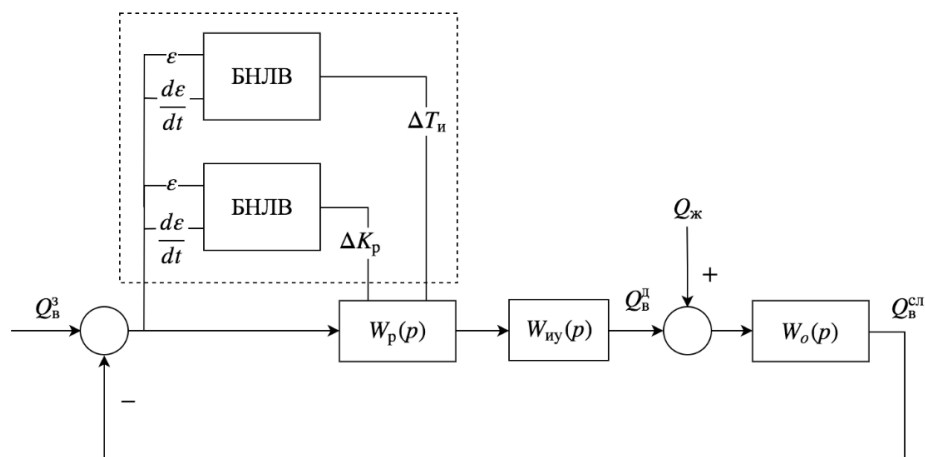


Рис. 2. Схема нечеткой супервизорной системы: БНЛВ – блок нечеткого вывода

Использование ошибки в сочетании с ее первой производной позволяет однозначно определить каждый из указанных на рис. 1 этапов переходного процесса и соответствующим образом скорректировать параметры ПИД-регулятора. Вторая производная сигнала ошибки носит колебательный характер, несколько опережает переходный процесс и диапазон ее изменения не позволяет определить этап переходного процесса.

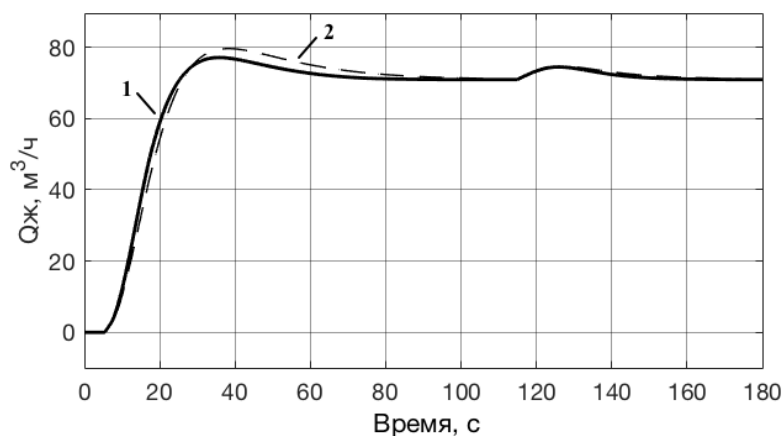


Рис. 3. Сравнение переходных процессов:
1 – супервизорная система, 2 – система без коррекции

На рис. 3 приведены графики переходного процесса непрерывной системы и супервизорной. Эффект от использования нечеткого регулятора выражается в уменьшении перерегулирования на 6,89 % и квадратичной ошибки на 31 %.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Прокофьев Е.В. Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие. – Изд-во УГГУ, 2013. – 356 с.
2. Лукас В.А. Теория управления техническими системами: компактный учеб. курс для вузов. – Изд-во УГГА, 2002. – 657 с.
3. Усков А. А., Киселев Е. В. Теория нечетких супервизорных систем управления. Смоленск, 2013.
4. Смоленский филиал АНО ВПО ЦС РФ «Российский университет кооперации», 2013. 161 с.

ЦЕЛИ ВНЕДРЕНИЯ И СПОСОБЫ ПОИСКА ИННОВАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ В ГОРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

КОРОТКОВА К. Б.

Воркутинский филиал Ухтинского технического университета

Ни так давно термин «инновации» приобрел популярность. Главные специфические отличия инноваций в горном деле, охватывают следующие пункты:

- принципиальное новшество технологий и техники производственных решений;
- обеспечение существенного увеличения эффективности функционирования производства или изобретение новых направлений;
- удачное введение различных концепций либо механизмов в производство.

С целью сохранения конкурентоспособности, горное производство, направленное на долговременное существование, обязано быть сопровождаемым постоянным поиском и внедрением инноваторских решений. Несмотря на то, что зачастую инновации сталкиваются с некоторыми трудностями внедрения, они являются источником/резервом для значительного увеличения эффективности горных производств и отдельных процессов.

Для горной отрасли России значимость инновационного направления развития обусловлена следующими факторами:

- достигнутый предел увеличения производительности при используемых разработках;
- большой износ ключевых фондов не только в физическом плане, но и о моральном устаревании;
- истощение богатых месторождений с простыми горно-геологическими условиями в доступных социально-экономически развитых регионах;
- значительный профессиональный недостаток, в условиях депопуляции населения в некоторых регионах и в результате проблем с горным образованием.

Все вышеперечисленные факторы являются сильнейшим стимулом внедрения новейших решений, увеличивающих эффективность горных производств.

Внедрение инноваторских решений, дает возможность кардинальным образом изменить финансовую результативность предмета недропользования и увеличить ресурсную базу за счет включения в добычу/переработку ранее «неэффективных» для разработки запасов. В данном смысле инновации не только увеличивают эффективность производства, но и удовлетворяют требованию рациональности недропользования. Внедрение инновационных решений способно увеличить степень добычи, уменьшить операционные затраты, повысить эффективность работ, увеличить рынки сбыта и спектр реализуемой продукции.

К примеру, в свое время, развитие в горной отрасли России товаров компьютерного трехмерного моделирования ресурсов и оптимизации горных процессов, началось с рудной отрасли и лишь значительно позднее, распространилось в угледобывающих предприятиях.

Говоря об источниках инноваций для горной отрасли России, в первую очередь следует выделить следующие направления:

- прежде всего – это передача интернационального опыта горной отрасли. Так, например, в России приобрели распространение технологии КГРП (комплекс глубокой переработки пластов), трехмерного моделирования, ЛТСС-технологии (технология добычи с выпуском угля из подкровельной пачки) и т.д.;
- передача опыта между отдельными направлениями (сегментами) горной сферы. Например, использование опыта рудной отрасли в горной и наоборот;
- передача опыта отдельных горных компаний/производств в компании второго эшелона распространения инноваций;
- передача опыта других отраслей экономики. Например, опыт применения оптоволоконных датчиков в нефтяной отрасли в качестве элемента мониторинга геологической и производственной среды может с успехом быть перенесен в горную отрасль твердых полезных ископаемых.

Говоря об инновациях в горном производстве следует выделить трудности, сопряженные с их практическим внедрением. Бесспорно, внедрение инноваций требует инвестиций.

Многие горные предприятия России характеризуются очень сильным износом основного горного оборудования, по причине хронического недофинансирования в течение многих лет. В результате предприятие оказывается в заранее непростых конкурентноспособных условиях, связанных с эксплуатацией физически и морально изношенных основных фондов, повышенной себестоимостью производства.

Острый дефицит свободных инвестиционных средств в ряде случаев ставит крест на внедрении самых перспективных решений. Однако, при обосновании необходимых мероприятий мы часто видим, что сроки окупаемости внедрения инноваций, как правило, укладываются в кратко и среднесрочный периоды, что доказывает более высокую эффективность этого пути по сравнению со строительством новых горнодобывающих предприятий.

Не менее важный фактор, мешающий внедрению инновационных решений, – это консервативность и инертность мышления менеджмента.

Несмотря на все трудности, крупные горнодобывающие холдинги понимают необходимость инновационного направления развития. В данный момент отмечен повышенный интерес к так называемой «расшивке узких мест», к увеличению эффективности производства в т.ч. за счет внедрения новых технических и технологических решений. Безусловно, все намечаемые инновации должны быть грамотно спланированы для эффективного внедрения в действующее производство, а все сопряженные с этим мероприятия квалифицированно аргументированы с точки зрения технологии и экономики.

Для поиска инновационных решений компании обращаются к следующим источникам:

- использование опыта консалтинговых и проектно-инженерных компаний (являющихся основным коммуникационным ресурсом горной отрасли, обеспечивающим обмен опытом и распространение передовых технологий);

- организация целевых стажировок/обучения сотрудников и менеджмента компаний (в крупных компаниях – это часть кадровой политики);

- чередование кадров внутри компании;

- привлечение наиболее квалифицированных кадров из других компаний;

- мониторинг конференций, публикаций, форумов и другого;

- привлечение независимых экспертов – консультантов.

В целом, компании ставят перед собой следующие цели внедрения инноваций в горное производство:

- разработка сложных и «низкорентабельных» месторождений;

- расширение ресурсной базы;

- улучшение репутации компании;

- увеличение производительности труда;

- снижение себестоимости;

- расширение спектра товарной продукции;

- повышение экологичности производства;

- новые конкурентные преимущества.

Горнодобывающая отрасль является одним из основных двигателей современной экономики России, и воплощение в жизнь инновационных проектов является необходимой мерой для поддержки её конкурентоспособности на мировом рынке.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. http://www.rusnauka.com/12_NBG_2016/Economics/10_210315.doc.htm.
2. <https://mining-media.ru/ru/article/obogach/39-stati/anons/3903-innovatsii-v-gornom-dele>.
3. Яшков Ю. К. Инновации – как преодолеть барьеры // Горная промышленность. 2014. № 3 (115).

ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ НА МИКРО-ЭВМ

УЖЕГОВ Д. Д.

Уральский государственный горный университет

Контроллеры, в настоящее время, являются унифицированными многофункциональными изделиями, которые служат не только для контроля, регистрации, сигнализации, визуализации измеренных значений, но также и для выработки управляющих воздействий. На одном контроллере можно создать как одну, так и несколько систем автоматического регулирования, реализованных с помощью регуляторов.

Наиболее часто в задачах АСУ ТП применяются двухпозиционное регулирование и пропорционально-интегрально-дифференциальное (ПИД) регулирование.

ПИД-регуляторы делятся на различные структуры и формы. Классический ПИД-регулятор – наиболее известная и распространенная форма регулятора, передаточная функция которой имеет вид:

$$W_p(P) = k_n \left(1 + \frac{1}{T_i p} + T_d p \right) = k_n + k_i \frac{1}{p} + k_n p;$$

где p - оператор Лапласа, k_n - коэффициент усиления регулятора, T_i - постоянная времени интегрирования, T_d - постоянная времени дифференцирования.

Сигнал управления, который вырабатывает регулятор, определяется тем, насколько велико рассогласование (пропорциональная компонента), насколько долго сохраняется рассогласование (интегральная компонента) и как быстро изменяется рассогласование (дифференциальная компонента).

Также на сегодняшний день существуют более сложные формы ПИД-регулятора, такие как:

- последовательная форма ПИД-регулятора, возникшая в результате применения ПИД-регуляторов в системах с пневматическими устройствами;
- ПИД-регуляторы с фильтром, которые в свою очередь делятся на ПИД-регулятор с фильтром дифференциальной составляющей и на ПИД-регулятор с фильтром по входу;
- ПИД-регулятор с модифицированной структурой или регулятор с весовыми коэффициентами при уставке.

Качество управления, которое обеспечивает ПИД регулятор в значительной степени зависит от того, насколько хорошо выбранные параметры регулятора соответствуют свойствам системы. Это означает, что ПИД регулятор перед началом работы необходимо настроить.

Существующие на сегодня методы настройки ПИД-регуляторов можно разделить на следующие группы.

1) Интуитивная настройка. Способ настройки подразумевает изменение параметров ПИД-регулятора независимо друг от друга по «интуиции» до тех пор, пока цель управления не будет достигнута. Правила настройки сводятся к следующим:

- увеличение пропорционального коэффициента увеличивает быстродействие и снижает запас устойчивости;
- с уменьшением интегральной составляющей ошибка регулирования с течением времени уменьшается быстрее;
- уменьшение постоянной интегрирования уменьшает запас устойчивости;
- увеличение дифференциальной составляющей увеличивает запас устойчивости и быстродействие.

2) Характеристические методы. Эти методы появились на основе практического опыта (так же как и методы Циглера-Никольса) и подразумевают настройку регулятора по данным полученным в результате испытания в разомкнутом контуре.

3) Аналитические методы (Алгебраический синтез). Параметры ПИД-регулятора вычисляются из аналитических или алгебраических зависимостей между моделью объекта и целью управления.

4) Частотные методы. Частотные характеристики объекта управления используются для настройки ПИД-регулятора.

5) Автоматическая настройка и алгоритмы адаптации.

Автонастройка ПИД-регуляторов распространена на сегодня в большей степени, чем адаптация. Это вызвано тем, что алгоритмы адаптации зачастую сложнее алгоритмов автонастройки и требуют большей вычислительной мощности.

Методы автонастройки делятся на:

1) Автонастройка по переходной характеристике ОУ. В данном подходе параметры ПИД-регулятора выбираются на основе анализа переходной характеристики ОУ, полученной в результате ступенчатого воздействия. Наиболее простым методом адаптации ПИД-регулятора к изменяющимся свойствам объекта управления является **табличное управление коэффициентами регулятора**. Оно может быть использован не только для адаптивного управления, но и для управления нелинейными объектами, нестационарными процессами, при необходимости изменять параметры в зависимости от некоторых условий.

2) Автонастройка с помощью автоколебаний. Данный подход подразумевает искусственное создание автоколебаний в контуре управления, что позволяет идентифицировать критическую точку (точку пересечения годографа АФЧХ замкнутой системы с отрицательной действительной осью $(-1;0j)$) путем измерения амплитуды и частоты автоколебаний, и использования формул пересчета для определения коэффициентов ПИД-регулятора.

Существующие алгоритмы адаптации можно разделить на две группы:

1) Прямые адаптивные системы. В прямых алгоритмах адаптивного управления параметры регулятора обновляются непосредственно, по определенному закону, который зависит от состояния замкнутой системы.

2) Непрямые алгоритмы адаптации. Многие не прямые алгоритмы адаптации являются дальнейшим развитием алгоритмов автоматической настройки.

Не смотря на достаточно большое разнообразие форм ПИД-регуляторов, методов их настройки и синтеза, все еще остается достаточно большой разрыв между теорией и практикой. В основном это связано с нелинейностью и сложностью систем, а также недостаточной информации об объекте управления. Тем не менее, с увеличением темпов производства, изменением технологии, повышением гибкости систем и развитием научного комплекса появляется возможность улучшить в некоторых случаях характеристики регуляторов с помощью методов **нечеткой логики, нейронных сетей и генетических алгоритмов**.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://bookasutp.ru>
2. <http://adaplab.ru>
3. <https://ru.wikipedia.org>
4. <http://www.contravt.ru>

РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ И УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ДЛЯ СТАНКОВ И ОБРАБАТЫВАЮЩИХ ЦЕНТРОВ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

ЗИМИН А. В.

Уральский государственный горный университет

На сегодняшний день промышленное производство достигло такого уровня, что большинство технологических процессов, как правило, зачастую производится без участия самого человека.

Почти каждое предприятие имеет у себя как минимум десяток технологических комплексов, задача которых заключается в создании, производстве и выпуске различного рода продукции, деталей и компонентов. В большинстве случаев, все эти функции выполняют станки и обрабатывающие центры, оснащенные устройством числового программного управления (УЧПУ). В памяти УЧПУ располагается перечень управляющих программ, с помощью которых выполняется необходимый оператору технологический процесс.

Мною разработана УП для станка 16A20Ф3 с ЧПУ NC-210M, предназначенная для обработки перфораторной буровой коронки, которая широко распространена в горном производстве при буровых работ.

Как правило, каждая УП имеет свой алгоритм действий, состоящий из кадров. Кадром называется строка, состоящая из нескольких команд или функций. Рассмотрим же пример УП, основное предназначение которой – это создание основы для будущей буровой коронки.

N001 S3 1000 T2 M08*: N001 – номер кадра; S3 – скорость вращения шпинделя 1000 об/мин (3-й диапазон); T2 – инструмент 2 (сверло 30 мм); M08 – включить систему охлаждения (эмульсия).

N002 X0 Z3000 E*: X0 Z3000 (координаты) – вывод сверла на исходную позицию; E – быстрое позиционирование.

N003 L06 P20000 W-165000*: L06 – цикл глубокого сверления; P20000 – расстояние через которое сверло будет выниматься из детали для сброса стружки, мм; W – 165000 – длина рабочего хода со знаком, мм.

N004 S2 800 T1 F150*: S2 – скорость вращения шпинделя 800 об/мин (2-й диапазон); T1 – инструмент 1 (резец проходной), F150 – подача 0,15 мм/об.

N005 X96000 Z3000 E*: X96000 Z3000 (координаты) – вывод резца на исходную позицию; E – быстрое позиционирование; кадры с N005 по N010 – наружное точение до диаметра 80 мм на длине 100 мм.

N006 L03 W-103000*: L03 – цикл для наружного и внутреннего точения; W – 103000 длина рабочего хода со знаком, мм.

N007 U-4000*: U - 4000 – перемещение инструментальной головки по относительным координатам, мм.

N008 L03 W-103000*

N009 U-4000*

N010 L03 W-103000*

N011 U-4000*

N012 L03 W-73000*

N013 U-4000*

N014 L03 W-73000*

N015 U-4000*

N016 L03 W-73000*

N017 U-4000*

N018 L03 W-73000*

N019 U-4000*

N020 L03 W-73000*

N021 U-4000*

N022 L03 W-73000*

N023 U-4000*

N024 L03 W-73000*

N025 G10*: G10 – обработка с постоянной скоростью.

N026 T3*: T3 – инструмент 3 (резец канавочный).

N027 X60000 Z-35000 E*: X62000 Z-35000 (координаты) – вывод канавочного резца на исходную позицию.

N028 L02 D500 X58000 A20000 P2000*: L02 – цикл точения канавок; D – выдержка времени для зачистки, с; X – внутренний диаметр канавки, мм; A – ширина канавки, мм; «P» – ширина режущей кромки резца, мм.

N029 T4*: T4 – инструмент 4 (резец резьбонарезной внутренний).

N030 X32000 Z3000 E*

N031 L01 F5000 W-50000 X39000 A0 P500 C0*: L01 – цикл резьбонарезания резцом; F – ход резьбы, мм; W – длина рабочего хода, мм; X – внутренний диаметр резьбы, мм; A – наклон конической резьбы, мм; P – наибольшая глубина резания, мм; C – сбеги резьбы (C=1000, если сбеги равны F, и C=0, если сбеги не предусмотрены), мм.

N032 G11*: G11 – конец обработки с постоянной скоростью.

N033 M09*: M09 – отключение подачи системы охлаждения (эмульсия).

N034 M02*: M02 – завершение программы, остановка станка.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Балт-Систем, Balt-System.* УСТРОЙСТВО ЧИСЛОВОГО ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ NC-210M., руководство по эксплуатации. Санкт-Петербург, 2009. – 117 с.
2. *Балт-Систем, Balt-System.* УСТРОЙСТВО ЧИСЛОВОГО ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ NC-210M., руководство программиста ТС. Санкт-Петербург, 2016. – 177 с.
3. *Балт-Систем, Balt-System.* УСТРОЙСТВО ЧИСЛОВОГО ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ NC-210M., руководство оператора. Санкт-Петербург, 2004. – 104 с.
4. <http://met-all.org/oborudovanie/stanki-tokarnye/ustrojstvo-tokarnogo-stanka-po-metallu.html>
5. <http://www.elecab.ru/shemy15-2.shtml>
6. <https://www.sunspire.ru/products/cnc-simulator/>

16-17 апреля 2018 года

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ

УДК 621.31:331.45

КАЧЕСТВО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ

ГАБЗАЛИЛОВ Э. Ф., МАТВЕЕВ В. В.

Уральский государственный горный университет

Применение электрической энергии связано с опасностью вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества. Для обеспечения безопасности разрабатывают и применяют систему организационных, технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту работающих. На рис. 1 представлен алгоритм оценки обеспечения электробезопасности.

Условия применения электротехнического комплекса характеризуются следующими данными [1]:

- номинальное напряжение, род и частота тока электроустановки;

- способ электроснабжения;

- режим нейтрали;

- вид исполнения;

- условия внешней среды;

- возможность снятия напряжения с токоведущих частей, на которых или вблизи которых должна производиться работа;

- характер возможного прикосновения человека к элементам цепи тока;

- возможность приближения к токоведущим частям, находящимся под напряжением, на расстояние меньше допустимого или попадания в зону растекания тока;

- вид работ;

- возможность возникновения электрической дуги в результате случайных факторов;

- возможность прикосновения работающих к элементам электроустановок, находящихся под наведенным напряжением.

На основе анализа условий применения, структуры и состава комплекса осуществляют идентификацию опасных воздействий и их свойств: сфера происхождения, возможность причинения вреда организму человека, характер происхождения, изменения во времени, пространстве, характер действия во времени и пространстве и другие [2].

На основе анализа условий применения и свойств опасных производственных факторов формируются требования к конструкции электроустановок, техническим способам и средствам защиты, организационным и техническим мероприятиям. При нормальных или аварийных ситуациях оптимальная защита может быть обеспечена при выполнении основного правила “опасные части, нахо-



Рис. 1. Блок-схема

дящиеся под напряжением, не должны быть доступными, а доступные проводящие части не должны находиться под опасным напряжением” в нормальных условиях и аварийных ситуациях [3].

Для защиты от поражения электрическим током при случайном прикосновении к токоведущим частям, металлическим нетоковедущим частям могут быть приняты решения о необходимости применения: защитной оболочки, ограждения и барьера, изоляции токоведущих частей и рабочего места, малого напряжения, защитного отключения, электрического разделения, защитного заземления, зануления, выравнивания потенциалов, защитного экранирования, а также других способов и средств.

Контроль выполнение требований осуществляется на этапах жизненного цикла комплекса: проектирования, изготовление, транспортирование и хранение, монтаж, эксплуатация и утилизации [4]. Оценка качества обеспечения электробезопасности $K_э$ проводится на основе результатов проверки выполнения требований:

$$K_э = \frac{K_п}{K_{общ}}$$

где $K_п$ – количество требований, выполнение которых подтверждено при проверке;
 $K_{общ}$ – общее количество заявленных требований.

Оценка качества должна проводиться относительно элементов и комплекса в целом, поэтапно или при изменении условий применения

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ Р 12.1.019. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты [Текст] – Введ. 2011-01-01. – М.: Стандартинформ - 32 с.
2. ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Текст] – Введ. 2017-03-01. – М.: Стандартинформ - 16 с.
3. ГОСТ ИЕС 61140-2012. Защита от поражения электрическим током. Общие положения безопасности установок и оборудования [Текст] – Введ. 2014-07-01. – М.: Стандартинформ - 37 с.
4. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, исполъ- И69 зуемых в электроустановках. -М .: Изд-во НЦЭНАС, 2003. 112 с.

УДК 621.311.019.3

ОБЩИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

АЮПОВ В. И., МАТВЕЕВ В. В.

Уральский государственный горный университет

Важным свойством электротехнических комплексов (систем) является их способность сохранения заданных функций и показателей на этапах планирования, проектирования, изготовления и эксплуатации в различных условиях применения [1]. На надежность влияют внешние и внутренние факторы. Состав внешних факторов зависит от климатических, горнотехнических и производственных условий, качества электрической энергии, режимов работы технологического оборудования, качества изготовления и монтажа, условий хранения, транспортирования и обслуживания. Внутренние факторы определяются качеством схмотехнических и конструктивных решений, режимами работы электротехнического оборудования и его составных частей. В некоторых случаях совокупность воздействий внешних факторов приводит к появлению внутренних

факторов, например, к изменению свойств (износ), применяемых в изготовлении материалов. Факторы влияют на физические и химические процессы, происходящие в составных частях системы и в целом в системе. В результате развития процессов происходит изменение состояния комплекса, при котором сохранение заданных показателей и свойств, становится невозможным.

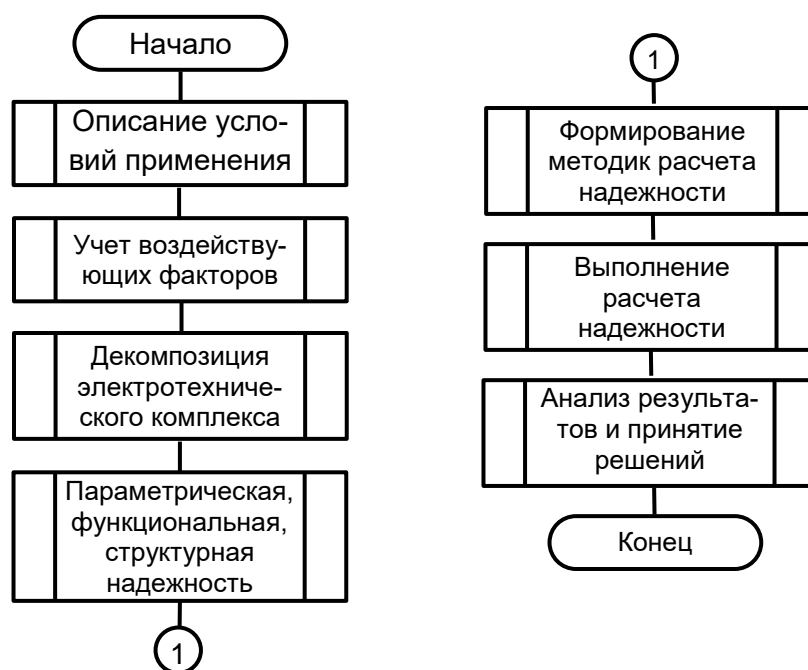


Рис. 1. Блок-схема

При оценке надежности систем выделяют три аспекта: параметрический, структурный и функциональный. Оценка осуществляется с применением декомпозиции системы и её элементов, а также методов структурного анализа [2, 3]. На рис. 1 представлен обобщенный алгоритм оценки надежности.

Параметрическую надежность оценивают на основе состава составной части комплекса, её структурных свойств и связей. С целью выделения основных функциональных связей строят структурную схему параметрической надежности. При этом выделяют основные элементы составной части комплекса с главными входными и выходными параметрами, а также три основных категории процессов. При расчете параметрической надежности определяется вероятность того, что некоторый параметр или группа параметров, определяющих работоспособность элемента системы, не выйдут за пределы допуска при изменении входных величин. В результате осуществляется идентификация областей параметрической надежности элементов системы.

Функциональная надежность обеспечивается методами параметрической надежности относительно различных типов отказов, которые вызваны выходом одного из основных функциональных параметров за пределы области параметрической надежности с течением времени. При этом выделяют элементы комплекса отказ, которых, может вызвать отказ системы [4]. При расчете функциональной надежности определяется вероятность, того что комплекс будет выполнять свои функции в течение заданного времени. Функциональная надежность предопределяет технологическую надежность горного оборудования или участков ведения горных работ.

Структурная надежность описывает способность системы сохранять заданные функции при определенной структуре, исходя из оценок надежности входящих в неё элементов. При этом свойства объекта исследования характеризуется свойствами её элементов, например:

- элемент системы может находиться в одном из двух возможных состояний (отказ или работа), соответственно самая системы может быть не работоспособной или работоспособной;
- элемент системы может находиться в одном из множества возможных состояний (отказ, работа, ремонт, обслуживание и т.д.), соответственно сама системы может быть в одном из множества состояний;
- если все элементы отказали, то система не работает;

- если все элементы работают, то система работает;
- отказ элемента в отказавшей системе не может восстановить её работоспособность и восстановление элемента в работающей системе не может вызвать отказ системы.

При вычислении структурной надежности применяют логические модели или модели пространства состояний. В логических структурах элементы могут быть соединены последовательно, параллельно, последовательно-параллельно или конфигурации, в которой элементы должны работать, для обеспечения работы системы. В модели пространств состояний систему описывают её состояниями или возможными переходами между ними. Пространство состояний может быть представлено диаграммой пространства состояний. При исследовании системы с точки зрения указанных аспектов применяют прогнозные, структурные и физические модели, а также методы расчета показателей надежности [5, 6, 7, 8].

Результаты анализа надежности применяют для принятия решений о выполнении мер по повышению надежности электротехнических комплексов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 27.002-2015. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения [Текст] – Введ. 2017-03-01. – М.: Стандартинформ – 28 с.
2. Проников А. С. Надежность машин.–М.: Машиностроение, 1978.–592 с.
3. ГОСТ Р 51901.14. Менеджмент риска. Структурная схема надежности и булевы методы [Текст] – Введ. 2008-09-01. – М.: Стандартинформ – 28 с.
4. ГОСТ Р 27.004-2009. Надежность в технике. Модели отказов. [Текст] – Введ. 2010-09-01. – М.: Стандартинформ – 16 с.
5. Биллингтон Р., Аллан Р. Оценка надежности электроэнергетических систем: Перю с англ.– М.: Энергоатомиздат, 1988.–288 с.
6. Эндрени Дж. Моделирование при расчетах надежности в электроэнергетических системах: Пер. с англ./Под ред. Ю. Н. Руденко.–М.: Энергоатомиздат, 1983, 336 с.
7. ГОСТ 27.301-95. Надежность в технике. Расчет надежности. Основные положения [Текст] – Введ. 1997-01-01. – М.: Стандартинформ – 12 с.
8. ГОСТ Р 51901.16-2017. Менеджмент риска. Повышение надежности. Статистические критерии и методы оценки [Текст] Введ. 2018-12-01. – М.: Стандартинформ – 46 с.

УДК 621.333

ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И МАССА-ГАБАРИТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

КАРХ И. С., ИОНОВА Л. В., ПОЛУЗАДОВ В. Н.

Уральский государственный горный университет

Электродвигатели, которые выпускались предприятиями СССР, разрабатывались по критерию минимальных затрат на изготовление и эксплуатацию, следовательно, основные размеры и характеристики двигателей зависели от соотношения цен на материалы и электроэнергию. В советское время была довольно дешёвая электроэнергия, но при этом дорогие электротехнические материалы, из-за этого асинхронные двигатели серий 4А, 4АМ, АИ имели низкую материалоемкость, значительное электропотребление, небольшой ресурс и высокий уровень шума.

В настоящее время на первый план вышли следующие показатели: увеличение ресурса эксплуатации, повышенная энергоэффективность, низкие шумовые характеристики, способность работать в составе частотно-регулируемого электропривода и высокая эргономичность. В связи с этим для вышеперечисленных показателей значительно возросли значения весовых коэффициентов в критерии оптимизации.

В работе исследуется взаимосвязь энергоэффективности и массо-габаритных показателей асинхронных двигателей на примере асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором общего

назначения, $P_{2н}$, $f_{1н}$, $2p$, $U_{1н}$ рассчитанного с сервис-фактором 1,0 (превышение температуры нагрева не более 100°C) и 1,15 (превышение температуры нагрева не более 83°C).

Расчёт проведен по T-образной электрической схеме замещения асинхронного двигателя, которая изображена на рис. 1.

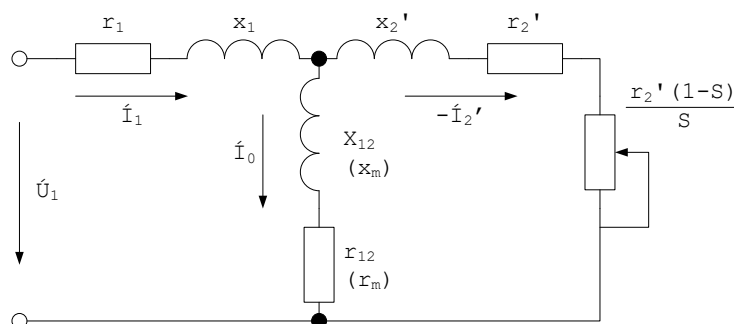


Рис. 1. T-образная электрическая схема замещения асинхронного двигателя

Таблица 1. Расчетные данные энергоэффективности асинхронного двигателя

Данные рассчитанного двигателя с сервис-фактором 1,15	Данные рассчитанного двигателя с сервис-фактором 1,0
$P_{2н} = 18,5$ кВт	$P_{2н} = 18,5$ кВт
$f_{1н} = 50$ Гц	$f_{1н} = 50$ Гц
$2p = 4$	$2p = 4$
$U_{1н} = 380/220$ В	$U_{1н} = 380/220$ В

В табл. 1 приведены полученные расчетные данные энергоэффективности асинхронного двигателя с сервис-фактором 1,15 и данные аналогичного с сервис-фактором 1,0. После проведения расчётов по одной и той же методике для разных сервис-факторов и увеличения массогабаритных размеров, за счёт добавления современного электротехнического материала, сравним полученные во время конструирования асинхронной машины данные, а также значения электромагнитных нагрузок и получившихся характеристик. Расчеты и сравнения приведены в табл. 2.

Таблица 2. Сравнения расчетного двигателя и однотипного серийного двигателя

Данные рассчитанного двигателя с сервис-фактором 1,15	Данные рассчитанного двигателя с сервис-фактором 1,0	Δ , %
Расчетное значение линейной нагрузки $A = 307,65$ А/см	$A = 351,6$ А/см	-12,5
Расчётное значение индукции в воздушном зазоре $B_{\delta} = 0,75$ Тл	$B_{\delta} = 0,81$ Тл	-7,4
Расчетное значение плотности тока в обмотке статора $J_1 = 5,9$ А/м ²	$J_1 = 5,5$ А/м ²	6,7
Расчётное значение плотности тока в роторе $J_2 = 2,5$ А/м ²	$J_2 = 2,6$ А/м ²	-3,8
Номинальный КПД $\eta = 90,7$	$\eta = 89$	2,2
Номинальный коэффициент мощности $\cos\varphi = 0,93$	$\cos\varphi = 0,92$	1,1
Масса электротехнической стали для изготовления магнитопровода $m_c = 117$ кг	$m_c = 95$ кг	18,8
Расчётная масса меди $\Delta m_m = 6,4$ кг	$\Delta m_m = 4,8$ кг	25
Расчетная длина воздушного зазора $l_{\delta} = 0,148$ м	$l_{\delta} = 0,12$ м	18,9
Высота оси вращения двигателя $h = 180$ мм	$h = 180$ мм	
Предельно допустимое превышение температуры для обмотки машины $\Delta V = 42,1$ °C	$\Delta V = 31,9$ °C	24,2

Расчёты показали, что при тех же паспортных данных ($P_{2н}$, $f_{1н}$, $2p$, $U_{1н}$) можно добиться повышенных результатов при увеличении масса-габаритных показателей и добавочных электротехнических материалов.

Повышение номинального КПД на 2,2 %, достигается за счёт увеличения массы активных материалов до 18,8 % и применения более совершенных электротехнических материалов.

В исследовании, делая расчёт по Т-образной схеме замещения, были выявлены следующие результаты: при выборе современной марки стали 2412, удельные потери которой составляют 1,3 Вт/кг, увеличивается номинальный КПД, а также увеличивается номинальный коэффициент мощности на 1,1 %. Расчёт по Т-образной схеме замещения также показал, что основные потери в стали статора снижаются на 50 %. Активное сопротивление, характеризующие магнитные потери в схеме замещения, снижаются на 48 %. Полные магнитные потери (потери в стали) асинхронного двигателя – на 45 %. Активная составляющая тока холостого хода снижается на 30 %. Ток холостого хода снижается на 0,3 %. Коэффициент мощности холостого хода $\cos\phi_0$ снижается на 30 %.

В целом показатели спроектированной машины соответствуют серийным двигателям. У спроектированной машины получились выше коэффициент мощности и КПД. Увеличение массы и габаритов возможно сделает машину дороже, но позволит усилить рабочие элементы и продлить срок службы, что в свою очередь позволит окупить затраты на асинхронный двигатель.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Полузадов В. Н., Дружинин А. В., Волкова Е. А. Электрические машины. Проектирование асинхронных двигателей общего назначения и взрывозащищённых исполнений. Учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2017. 321 с.
2. Полузадов В. Н. Электрические машины. Учеб. пособие по дисциплине «Электротехника и электроника». Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2010. 512 с.

УДК 621.3.077.64

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКТА МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЗРЫВОЗАЩИЩЁННЫХ РУДНИЧНЫХ ПУСКАТЕЛЕЙ НА СОВРЕМЕННОЙ ЭЛЕМЕНТНОЙ БАЗЕ

МАРКОВ М. А., САДОВНИКОВ М. Е.

Уральский государственный горный университет

Взрывозащищённые магнитные пускатели предназначены для эксплуатации в сетях трёхфазного переменного тока с изолированной нейтралью на подземных горных работах, в среде опасной по взрыву газа и пыли (далее – пускатели).

В настоящее время на горных предприятиях эксплуатируются как новые пускатели, система управления и защиты (СУиЗ) которых сконструирована с использованием современной элементной базы, так и пускатели, схемы СУиЗ которых выполнена на устаревшей элементной базе.

Систем управления и защиты пускателей старой конструкции, по сравнению с современными, обладают рядом недостатков, среди которых: низкая надёжность (из-за наличия в них подвижных механических частей и открытых контактов); неразвитые средства внутренней диагностики (большое время поиска неисправностей); отсутствие запасных частей для ремонта; плохие массогабаритные показатели.

Целью данной работы является разработка модуля СУиЗ, выполненного на современной элементной базе, для пускателей старой конструкции.

Такой подход, достаточно широко распространён в мировой практике, и в качестве примера, можно привести модернизацию, проводимую на польском заводе Elektrometal SA [1], в отношении высоковольтных ячеек 6 кВ, которую наблюдал один из авторов (см. рис. 1).

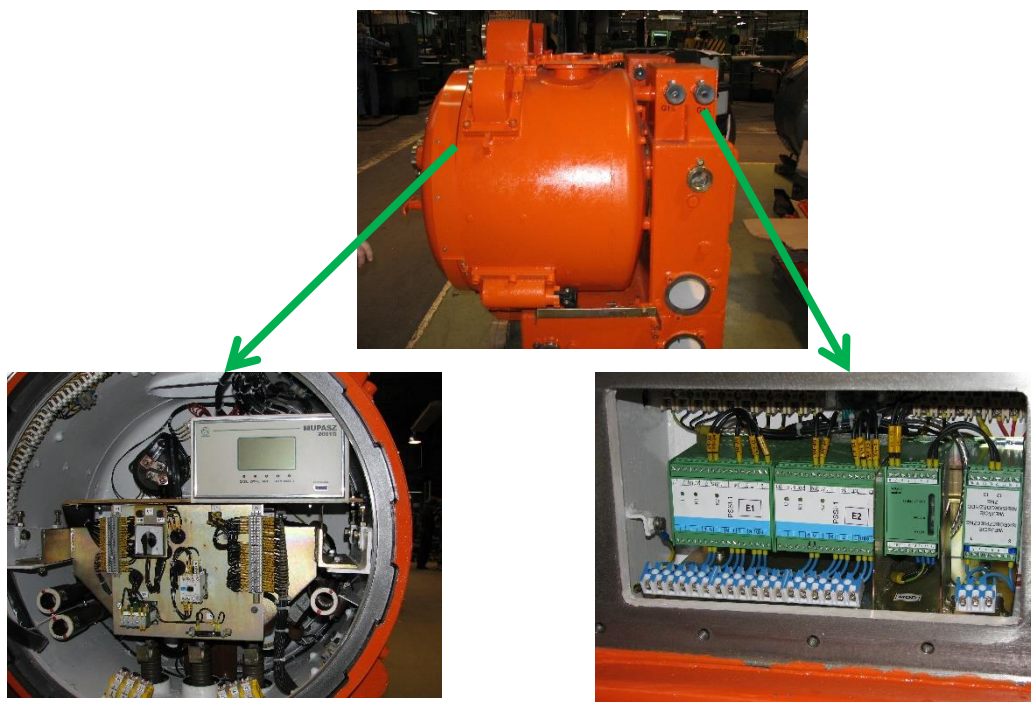


Рис. 1. Пример модернизации высоковольтных ячеек 6 кВ в Польше

Система управления и защиты пускателя, вне зависимости от его конструкции, обеспечивает выполнение следующих основных функций: управления (местного и дистанционного); блокировок безопасности и технологических (блокировка от включения пускателя при открытой крышке, блокировка от подачи напряжения на отходящую линию с повреждённой изоляцией, блокировка от частых включений пускателя); защиты (от токов короткого замыкания, от исчезновения и снижения напряжения в сети, от неполнофазного режима, от потери управляемости, от увеличения сопротивления цепи заземления или её обрыва); диагностики; сигнализации и индикации.

В рамках данной работы была разработана СУиЗ для рудничного взрывозащищённого магнитного пускателя серии ПВИ-125Б на номинальное напряжение сети 380 В (см. рис. 2).

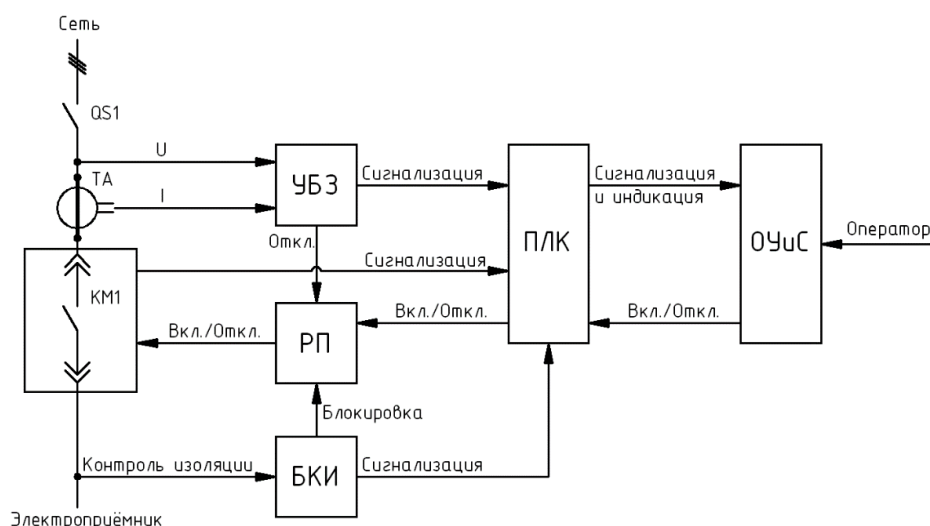


Рис. 2. Структурная схема разработанного модуля СУиЗ для ПВИ-125Б:
 QS1 – реверсивный разъединитель; КМ1 – электромагнитный контактор; РП – промежуточное реле; ТА – трансформаторы тока УБЗ; УБЗ – блок защиты электродвигателей; БКИ – блок контроля изоляции; ПЛК – программируемый логический контроллер, ОУиС – органы управления и сигнализации

При разработке модуля СУиЗ учитывались следующие требования: разрабатываемый модуль должен обеспечивать все требуемые функции; взрыво- и электробезопасность, в объёме требований к нему со стороны нормативной документации; в составе модуля, должны использоваться стандартные, серийно выпускаемые технические устройства; конструкция должна быть модульной; должна быть обеспечена система самодиагностики, индикация рабочих и аварийных состояний, расшифровка причин отключения пускателя.

По результатам выполненной работы можно сделать следующие выводы: разработанный модуль может использоваться, после некоторой модификации и в составе пускателей других типов, для чего в дальнейшем предполагается создание унифицированного модуля (модулей), пригодных для использования в разных типах взрывозащищённых пускателей; необходимо улучшить массогабаритные показатели устройства; оснастить устройство искробезопасным интерфейсом для дистанционного контроля и управления.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Elektrometal SA [Электронный ресурс]: <https://www.elektrometal.eu/> (дата обращения: 31.03.2018).
2. ГОСТ 30852.0...20-2002. Электрооборудование взрывозащищённое. Части 0...20. – Введ. 2014-02-15. – М.: Стандартинформ, 2013.
3. ТР ТС 012/2011. Технический регламент таможенного союза. О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах [Текст]. – Введ. 2011-10-18.
4. ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007. Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Ч. 1. Общие требования. – Введ. С 2007-07-01. – М.: Стандартинформ, 2008.

УДК 622.271.4:681.518.2

СПОСОБЫ ИЗМЕРЕНИЯ МАССЫ ГОРНОЙ ПОРОДЫ В КОВШЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ОДНОКОВШОВЫХ ЭКСКАВАТОРОВ

ОСИПОВ П. А., КАРЯКИН А. Л.

Уральский государственный горный университет

Мощные одноковшовые экскаваторы являются основой добычного комплекса открытых горных работ. Повысить производительность одноковшового экскаватора возможно путем организации обратной связи между машинистом и процессом экскавации. С этой целью экскаватор оснащают информационно-диагностической системой (ИДС), одним из основных показателей в которой является масса горной породы в ковше.

Массу горной породы можно вычислить посредством измерения объема загрузки ковша или усилий в рабочем оборудовании. Объем загрузки ковша измеряется ультразвуковыми или лазерными датчиками, которые устанавливаются на рабочем оборудовании экскаватора. В пределах забоя экскаватора значения удельной массы и коэффициенты разрыхления горной породы изменяются, что обуславливает наличие неконтролируемых погрешностей данного метода измерения. Установка дополнительных датчиков на рабочем оборудовании экскаватора снижает надежность и ухудшает эксплуатационные характеристики таких систем. Использование ведущими производителями экскаваторов измерения массы горной породы на основе объемной загрузки ковша не выявлено. Поэтому данный подход считается не перспективным и далее в работе не рассматривается.

Измерение усилий в рабочем оборудовании может быть произведено прямыми и косвенными методами. Прямые методы основаны на использовании датчиков усилия в канате или механического момента на валу механических передач. Измерение усилия в канате позволяет избавиться от необходимости учитывать коэффициенты полезного действия механических передач, но требует установки датчиков на вал головного блока стрелы. Датчики усилия обладают диапазоном измерения усилия, учитывающим ударные нагрузки при копании и, следовательно, низкой точностью в диапазоне нагрузок, создаваемых массой горной породы в ковше.

Механический момент измеряется на валу между электродвигателем и редуктором или редуктором и барабаном подъемной лебедки. Способ позволяет демпфировать с помощью подъемных канатов и механических передач ударные нагрузки при копании, улучшить условия работы и обслуживания датчиков благодаря установке их в кузове экскаватора, но предполагает учет изменения коэффициентов полезного действия механических передач.

В итоге, прямые способы измерения массы предполагают наличие дополнительных датчиков, учет геометрии рабочего оборудования и выделение составляющей массы породы в ковше.

В косвенных методах измерения усилия в рабочем оборудовании определяются посредством сигналов электропривода, как правило, получаемых с использованием имеющихся датчиков системы управления электроприводом. Необходимо учитывать тип электропривода, геометрию рабочего оборудования, механические передачи и выделять составляющую усилия массы горной породы в ковше.

Способ измерения массы грунта в ковше шагающего экскаватора основанный на использовании тока якоря двигателя подъема и выделения статического усилия на основе решения основного уравнения динамики реализован в микропроцессорном устройстве взвешивания [1]:

$$F_{KT} = k_1 \cdot \left(I_{\Pi} - k_2 \frac{d\omega_{\Pi}}{dt} \right);$$

$$m_{\Gamma} = k(\rho, l) \cdot (F_{KT} - F_K),$$

где I_{Π} – ток цепи якоря электропривода подъема; ω_{Π} – угловая скорость двигателя подъема; k_1, k_2 – коэффициенты пропорциональности; F_{KT}, F_K – статические усилия в подъемном канате при перемещении ковша с грунтом и при порожнем ковше и тех же координатах рабочего оборудования; m_{Γ} – оценка массы грунта в ковше экскаватора; $k(\rho, l)$ – нелинейный коэффициент положения ковша в плоскости стрелы; ρ, l – вылет рукояти и длина подъемного каната.

Испытания на экскаваторе ЭШ 20.90 показали погрешность взвешивания ковша не более 2,5%.

Известен способ, основанный на разности статических усилий в подъемном и тяговом канате [2]:

$$m_{\Gamma} = k(\varphi_{\Pi}, \varphi_T) \cdot (F_{\Pi} - F_T),$$

где F_{Π}, F_T – статические усилия в подъемном и тяговом канатах; $k(\varphi_{\Pi}, \varphi_T)$ – нелинейный коэффициент; φ_{Π}, φ_T – углы между подъемным и тяговым канатом и осью стрелы.

Нелинейный коэффициент принимается постоянным и позиционирование ковша в плоскости стрелы определяется по отношению усилий в подъемном и тяговом канатах. Данные о внедрении метода и его точности не приведены.

В работе [3] предложена регрессионная модель зависимости массы породы в ковше от натяжения, длины подъемного каната и вылета рукояти:

$$m_{\Gamma} = B_1 + \sum_{i=1}^2 B_{1+i} S^i + \sum_{i=1}^2 B_{3+i} \rho^i + \sum_{i=1}^2 B_{5+i} l^i + B_8 S \rho + B_9 l \rho + B_{10} S l,$$

где S – натяжение подъемного каната; ρ, l – вылет рукояти и длина подъемного каната; $B_1 \dots B_{10}$ – постоянные коэффициенты.

Средняя квадратичная ошибка оценки массы горной породы в ковше с использованием регрессионной модели не превышает 3,5%.

В работе [4] предложен способ вычисления массы породы в ковше карьерных и шагающих экскаваторов на основе усилия в подъемном канате с учетом геометрии рабочего оборудования:

$$G_{\Gamma P}(l_{\Pi}, l_{H(T)}) = k_1(l_{\Pi}, l_{H(T)}) F_{\Pi} - Q_{P0}(l_{\Pi}, l_{H(T)}),$$

где F_{Π} – усилие в подъемном канате; $G_{ГР}$ – вес горной массы породы в ковше; l_{Π} , $l_{H(T)}$ – длины подъемного каната и вылета рукояти (длины тягового каната); $Q_{Ро}$ – вес рабочего оборудования.

Недостатком данного метода является применение метода только при ограничении изменения фазовых координат привода подъема.

Работы [5, 6, 7] содержит решение комплекса задач для создания ИДС одноковшовых экскаваторов. В частности, предложен оригинальный способ [6, 7] выделения статического тока электропривода подъема, составлены уравнения для измерения составляющей массы горной породы в ковше с учетом геометрии рабочего оборудования, точек схода канатов с головных блоков и опирания рукояти на кремальберную шестерню. Данные алгоритмы измерения массы горной породы использованы внедрены в ИДС экскаваторов ЭШ 20.90, ЭШ 25.90 (Монголия), ЭШ 40.85, ЭШ 100.100, ЭКГ-12, ЭКГ-5А.

Компания P&N Mining Equipment Inc. для карьерных и шагающих экскаваторов предлагает прямые и косвенные методы измерения массы горной породы в ковше [8]:

– прямой метод на основе измерения усилия в подъемном канате тензометрическими датчиками, расположенными на валу головных блоков стрелы (система Payload Pin);

– косвенный метод посредством сигналов электропривода подъема (система Payload).

Компания Caterpillar Inc. использует косвенный метод массы породы в ковше карьерных экскаваторов с помощью сигналов электропривода подъема (система AccuLoad) [9]. Погрешность измерения массы горной породы в ковше системой AccuLoad составляет $\pm 4\%$ для более чем 90% циклов погрузок.

Анализируя методы измерения горной породы в ковше, можно сделать вывод о перспективности косвенных методов измерения на основе сигналов электропривода и необходимости разработки данных методов для современных экскаваторных электроприводов переменного тока.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Борисов А.М., Беглецов Б.Н. Микропроцессорное устройство взвешивания грунта в ковше экскаватора-драглайна. Тезисы докладов «IV Всесоюзная научно-техническая конференция по электроприводу экскаваторов». – М.: Информэлектро, 1989. – С. 13-14.

2. А.С. 861485 СССР, МКИ: E02F3/48. Способ определения массы ковша экскаватора-драглайна / О.А. Залесов, А.М. Мартынов, А.И. Филиппенко (СССР) – N 2658784/29-03; Заявл. 10.05.78; Оpubл. 07.09.81; Бюл. N 33/ - 4 с.

3. Кибизов К.В., Хатагов А.Ч. Автоматизированное дозирование загрузки транспортных средств одноковшовым экскаватором. Известия вузов. Горный журнал, 1985, №2. С. 94-97.

4. Бабенко А.Г., Полузадов В.Н., Дружинин А.В. Измерение массы полезного грунта, перемещаемого подъемно-транспортной машиной циклического действия. Известия Вузов. Горный журнал, 1994, №4. С. 106-114.

5. Бабенко А.Г., Полузадов В.Н., Дружинин А.В. Измерение массы полезного грунта, перемещаемого подъемно-транспортной машиной циклического действия. Известия Вузов. Горный журнал, 1994, №4. С. 106-114.

6. Карякин, А.Л. Режимы работы, оптимизация и управление электромеханическими комплексами главных приводов одноковшовых экскаваторов: дис. ... докт. техн. наук: 05.09.03 / Карякин Александр Ливиевич. – Екатеринбург: 2005. 276 с.

7. Карякин А. Л. Способ и устройство измерения статического тока электропривода Пат. 2097495 Россия, МПК 6 E 02 F 9/20. N 95101925/03; Заявл. 8.2.95; Оpubл. 27.11.97, Бюл. N 33 1999-01.

8. Официальный сайт компании P&N Mining Equipment Inc. [Электронный ресурс] URL: <http://www.phmining.com/> (дата обращения: 01.05.2015).

9. Официальный сайт компании Caterpillar Inc. [Электронный ресурс] URL: <https://mining.cat.com/> (дата обращения: 01.05.2015).

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВЕРХПРОВОДНИКОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ И РЕАКТОРОВ В ЭНЕРГЕТИКЕ

ТЕЛЬМАНОВА Е. Д., РЕУТОВ А. Я.

Уральский государственный горный университет

В Российской Федерации сконцентрированы рекордные трансформаторные мощности. Поэтому проблема потерь электроэнергии в трансформаторах сегодня как никогда актуальна. Одним из решений данной проблемы может стать замена отслуживших силовых трансформаторов на трансформаторы со сверхпроводниковыми (СП) обмотками на основе высокотемпературных сверхпроводников, обладающих рабочей температурой 65-77 К. К основным преимуществам данных трансформаторов относятся низкие нагрузочные потери, небольшие массогабаритные показатели, возможность ограничения токов короткого замыкания, экологическая безопасность и пожаробезопасность.

Над созданием высокотемпературных сверхпроводящих (ВТСП) трансформаторов работают в Европе, Японии, США и др. Самый мощный трансформатор из разработанных, обладал мощностью 10 МВА и номиналом напряжений 26,4/4,2 кВ. Тем не менее, при испытаниях этого трансформатора были обнаружены следующие недостатки: в обмотках был замечен большой уровень частичных разрядов, в криогенной системе происходили утечки, и, кроме того, появились проблемы с испытанием трансформатора на полное напряжение по высокой стороне.

В России над созданием сверхпроводниковых трансформаторов (СПТ) работают с 1960-х гг. Проводятся исследования по применению сверхпроводниковых трансформаторов и их влиянию на электроэнергетическую систему (Ш.И. Лутидзе, Э.А. Джафарова, Э.П. Волкова, Н.В. Александров).

В научных работах Н.В. Александрова особый интерес представляет исследование влияния СПТ на электромагнитные переходные процессы, выполненное с помощью программно-вычислительных комплексов Mustang и АТР ЕМТР [3]. Расчет переходных процессов для схемы «генератор – ШБМ» показал, что применение СПТ с функцией ограничения токов короткого замыкания увеличивает динамическую устойчивость. Было доказано, что появляющееся продольное активное сопротивление в момент короткого замыкания ограничивает ток к.з. и компенсирует сброс мощности генератора [1]. На рис. 1 показано, что с увеличением активного сопротивления обмоток, размах колебаний угла ротора генератора увеличивается.

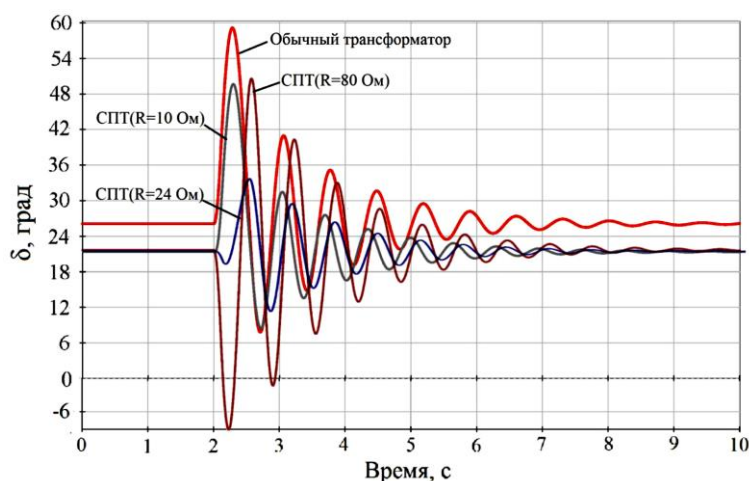


Рис. 1. Относительный угол ротора генератора для разных случаев

Той же цели ограничения токов короткого замыкания могут служить сверхпроводящие ограничители и реакторы. Во время нормальной работы, ток протекает через сверхпроводник без сопротивления или потерь энергии. В таких ситуациях сверхпроводник будет в некотором смысле "невидим" для электрической цепи. При коротком замыкании, ток короткого замыкания сверхпроводник теряет свои сверхпроводящие свойства и внезапно превращается в резистор. В результате начинается повышенный нагрев сверхпроводника, на что срабатывает защита, включающая в цепь вместо сверхпроводящего проводника обычный токоограничивающий реактор выполняющий функции ограничения тока к.з. За время работы основного реактора сверхпроводник охлаждается, приходя в исходное положение.

В России ведутся теоретические и экспериментальные исследования по усовершенствованию конструкции сверхпроводящих ограничителей тока (СОТ) индуктивного типа с ВТСП экраном и резистивного типа. Среди различных типов СОТ резистивный токоограничитель на основе лент ВТСП второго поколения является наиболее перспективным с позиции его компактности и цены [4].

Экспериментальные исследования коммутационного сверхпроводящего ограничителя тока короткого замыкания (СОТ) в сетях переменного и постоянного напряжения, проводился в научно-исследовательском институте технической физики и автоматизации (Д.Ф. Алферов, М.Р. Ахметгареев и др.). Коммутационный СОТ содержит последовательно соединенные ВТСП модуль и быстродействующий выключатель тока с временем отключения 9 мс [2]. Исследование характеристик коммутационного СОТ в сети переменного напряжения показало, что при имитации тока к.з. без ленты ВТСП в цепи протекала апериодическая составляющая тока к.з., равная 4700 А. При наличии ВТСП ток в цепи ограничивался в результате нелинейного увеличения сопротивления сверхпроводника после его перехода в нормальное (несверхпроводящее) состояние до 800 А.

Несмотря на то, что экономическая целесообразность использования сверхпроводниковых трансформаторов и реакторов в российской энергетике в значительной степени ограничивается стоимостью криогенного оборудования и ленты ВТСП, разумно использовать это оборудование в местах с большим коэффициентом загрузки (на предприятиях с 2-х, 3-х сменным графиком работы). При этом срок окупаемости сверхпроводниковых трансформаторов составит менее 10 лет.

Токоограничивающая функция сверхпроводниковых трансформаторов и ограничителей тока короткого замыкания, установленных в схемах крупных узловых подстанций электрических сетей и СЭС промышленных предприятий, позволит при координации токов короткого замыкания повысить надёжность электроснабжения и обеспечить качество электрической энергии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Александров, Н.В. Исследование влияния сверхпроводниковых трансформаторов на режимы электроэнергетических систем: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.14.02. Новосибирск, 2014. 22 с.
2. Алферов Д.Ф., Ахметгалеев М.Р., Будовский А.И., и др Сверхпроводниковый ограничитель переменного и постоянного тока // Электричество. 2012. № 9. – с. 12-22.
3. Манусов В.З., Александров Н.В. Ограничение токов короткого замыкания с помощью трансформаторов с высокотемпературными сверхпроводящими обмотками // Известия ТПУ. – 2013. – №4. – с. 100-105.
4. Kalsi S., Malozemoff A. HTS Fault Current Limiter Concept. – Proc. of IEEE Power Engineering Society Meeting, June 2004.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАДИАЛЬНОГО АКТИВНОГО МАГНИТНОГО ПОДШИПНИКА

УГОЛЬНИКОВА А. Е., ИОНОВА Л. А., ЩЕКЛЕИНА И. Л., УГОЛЬНИКОВ А. В.

Уральский государственный горный университет

Под активным магнитным подшипником (АМП) понимается управляемое электромагнитное устройство, которое удерживает вращающуюся часть машины (ротор) в заданном положении относительно не подвижной части (статора). Магнитные силы притяжения, действующие на ротор со стороны электромагнитов, управляются с помощью электронной системы управления. АМП обладают рядом преимуществ: большой грузоподъемностью, высокой механической прочностью, возможностью использования при высоких скоростях вращения и осуществления устойчивой неконтактной подвески тела, возможностью изменения жесткости и демпфирования в широких пределах. В последние годы АМП находят широкое применение в целом ряде областей современной техники, в том числе, и в станкостроении, так как они способны надежно работать в экстремальных условиях: в вакууме, при высоких и низких температурах, сверхчистых технологиях, в агрессивных средах и т.п. Вместе с тем нельзя не отметить, что на пути широкого промышленного освоения АМП имеется целый ряд объективных трудностей.

1. В отличие от подшипников качения и скольжения для АМП трудно создать разносторонне используемую стандартизованную серию. В каждом отдельном случае в зависимости от размеров, скорости, нагрузок, требуемой жесткости и точности, характеристик окружающей среды и системы электропитания выбирается конструкция, и рассчитываются параметры подшипников и системы управления [1].

2. Создание машин с АМП затрудняется его многоплановостью, обусловленной необходимостью одновременного решения комплекса задач механики, электромеханики, систем управления и электроники, а также задач по обеспечению функциональной сущности машины. Такая работа может быть выполнена, как правило, лишь группой подготовленных специалистов.

3. Промышленность воспринимает всякие новшества, в том числе и АМП, замедленно в силу объективной инерционности и консерватизма.

Все это приводит к тому, что по мнению как отечественных, так и зарубежных специалистов: «... идеи АМП претворяются на практике значительно медленнее, чем это можно было бы ожидать из прогнозов в отношении АМП двадцать лет назад из-за встретившихся на пути внедрения трудностей» и «... для широкого промышленного внедрения АМП потребуются мужество и творческая энергия инженеров и конструкторов, а также положительное отношение к новшествам со стороны промышленности».

Существуют разные подходы к расчетам АМП. В предлагаемой Журавлевым Ю. Н. методике расчета радиального активного магнитного подшипника (РАМП) использованы разработки лаборатории активных магнитных опор Псковской Инженерной Компании, имеющей богатый опыт разработки и эксплуатации машин с применением активных магнитных подшипников. Традиционно методика расчета включает определение геометрии подшипника, расчет обмотки и тепловой расчет [4].

Для определения геометрии радиального подшипника используется оптимизационный подход: максимальное тяговое усилие реализуется в заданном объеме подшипником. Отправной точкой в процедуре оптимизации геометрии является индукция в зазоре. Она зависит от магнитных свойств используемой стали. В отличие от электрических машин магнитное насыщение в АМП не допускается, поскольку оно вызывает потерю управляемости.

Далее рассчитывается обмотка подшипника. Радиальный подшипник имеет четыре электромагнита, поэтому его обмотка содержит четыре электрические цепи. Катушки в цепи могут включаться последовательно или параллельно. Очевидно, что при параллельном включении требуется больший ток, но меньшее напряжение. Потери на перемагничивание в роторе будут меньше, если МДС двух соседних полюсов соседних электромагнитов имеют одинаковое направление.

Тепловой расчет подшипник заключается в определении максимальной температуры проводника катушки и сравнении ее с допустимой температурой для используемого класса изоляции. Расчет основан на законе Ома для установившегося теплового потока.

Данная методика расчета подшипника имеет недостатки, заключающиеся в том, что в результате находятся параметры, при которых максимальная тяговое усилие и длина пакета могут быть больше, чем это необходимо.

Зотовым И. В. и Лисиенко В.Г. предложена усовершенствованная методика расчета РАМП. Она позволяет находить минимальную необходимую длину пакета при максимальном электрическом токе. Соответственно, уменьшаются размеры и стоимость подшипника [2].

Верещагиным В. П., Рогозой А. В., Савиновой Т. Н. на основе рассмотренных расчетных соотношений разработаны несколько проектных вариантов РАМП, отличающихся значениями параметров или коэффициентов в пределах оговоренной выше возможной вариации [3]. Для этих вариантов проводятся в дальнейшем поверочные электромагнитные расчеты по определению основных электромеханических характеристик, позволяющих более полно провести сопоставление и оценить проектные варианты с целью выбора оптимального.

Таким образом, усовершенствование методики расчета радиального активного магнитного подшипника позволяет находить минимально необходимую длину пакета при заданном максимальном токе и, соответственно, уменьшить габариты и стоимость РАМП.

Исследование теории расчета радиальных активных магнитных подшипников и подробный анализ существующих методик расчетов позволит продолжить работы по их усовершенствованию, проектированию и разработке систем управления магнитным подвесом вращающихся частей горных машин и комплексов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Журавлев Ю. Н. Электромагнитные силы в радиально-упорном коническом электромагнитном подшипнике // Электричество. 1982. № 11. С. 61-63.
2. Зотов И.В., Лисиенко В.Г. Усовершенствование методики расчета радиальных активных магнитных подшипников. CyberLeninka.ru.
3. Верещагин В.П., Рогоза А.В., Савинова Т.Н. Методика проектирования электромагнитных подшипников // Вопросы электромеханики. – 2009. –Т. 113. – С. 3 – 12.
4. Журавлев Ю.Н. Активные магнитные подшипники: теория, расчет, применение. СПб.: Политехника, 2003. – 206 с.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ ПЕСКОВОГО НАСОСА

УГОЛЬНИКОВА А. Е., КАРХ И. С., ЩЕКЛЕИНА И. Л., УГОЛЬНИКОВ А. В.

Уральский государственный горный университет

Существующая технологическая схема обезвоживания не обеспечивает требуемую влажность железорудного концентрата. Для эффективного ведения процессов обезвоживания (сгущения и фильтрации) необходимо стабилизировать плотность пульпы (песков) на выходе сгустителя в диапазоне 55-60 % содержания твердого. Это возможно достичь за счет использования частотно-регулируемого электропривода пескового насоса. Изменением скорости вращения электродвигателя насоса регулируется расход пульпы и, тем самым, содержание твердого в пульпе [1].

Для стабилизации содержания твердого в песках сгустителя можно использовать систему автоматического управления электропривода (СУЭП) пескового насоса, предназначенного для перекачивания песков по трубопроводу на вакуум-фильтры.

Учитывая производительность секции обезвоживания Качканарского горно-обогатительного комбината «Ванадий», предлагается к установке два насоса типа ГрАТ 350/40/II-1.6, которые поставляются с электродвигателями АМН 315 МА4 и преобразователи частоты VLT Automation Drive FC 300 с векторным управлением (производство фирмы «Danfoss», Дания), который преимущественно используется для насосной техники [2]. Реализация законов векторного управления обеспечивает наилучшие динамические и статические показатели системы управления [3–5].

Если под скалярным управлением скорости в асинхронном двигателе понимается такое управление, при котором в качестве переменных в системе используются эффективные значения напряжений, токов и потокосцеплений, а сами эти величины считаются величинами скалярными, то в основе векторного управления лежит представление об этих величинах как о пространственных векторах. Можно также отметить, что скалярное управление базируется на зависимостях, лежащих в основе схемы замещения асинхронного двигателя (АД), а векторное управление – на соответствующих структурных схемах [3, 4, 5]. Система имеет два канала управления: модулем вектора потокосцепления ротора и угловой скоростью ротора. Двухканальная система управления дает возможность осуществить независимое регулирование модуля вектора потокосцепления ротора и скорости ротора при сохранении прямой пропорциональности между моментом на валу двигателя и составной силы статора, которая находится в квадратуре с волной потокосцепления ротора.

Системы векторного управления по закону $\Psi_2 = \text{const}$ строятся аналогично системам подчиненного управления электродвигателями постоянного тока, что увеличивает быстродействие и значительно повышается надежность электроприводов.

В современных частотных электроприводах с векторным управлением потокосцепление и скорость вычисляют с помощью контроллеров по алгоритмам, основанным на различных косвенных методах с достаточной точностью.

В данном конкретном случае необходимо обеспечить синхронизацию двух двигателей насосов, каждый из которых питается от собственного преобразователя. Для этого необходимо предусмотреть в схеме измерение скорости двигателей, а также блок синхронизации, при помощи которого осуществляется определение рассогласования скоростей вращения приводных двигателей. Блок синхронизации формирует корректирующий сигнал, который складывается с сигналами на входах регуляторов скорости систем управления преобразователей каждого двигателя с разными знаками, чем достигается торможение обгоняющего и разгон отстающего двигателя до исчезновения рассогласования в скоростях пары приводных двигателей.

Система управления скоростью построена по двухканальному подчиненному принципу регулирования. Подчиненными контурами управления являются контуры регулирования тока, при этом система управления обеспечивает стабилизацию заданного значения потокосцепления и регулирование момента.

Расчет параметров аналоговой системы управления производится с целью последующей параметризации цифровой системы управления.

С учетом высокой разрешающей способности импульсных средств измерения технологических параметров электропривода, высокой разрядностью и частотой генераторов синхроимпульсов современных микропроцессоров, погрешность параметризации управляющих контроллеров приводов не превышает 1 %. Эта погрешность легко устраняется в процессе отладки системы управления.

При реализации микропроцессорной системы стабилизации плотности песков плотномер, встроенный в трубопровод отвода пульпы со сгустителя, подает сигнал на микроконтроллер. В свою очередь работу микроконтроллера регламентирует задатчик (поддержание заданной плотности). Микроконтроллер обрабатывает сигнал с датчика плотности и дает команду преобразователю на изменение частоты вращения электродвигателя пескового насоса, что позволяет поддерживать плотность пульпы в заданном значении.

Экспериментальные исследования подтвердили возможность с помощью автоматической системы эффективно управлять плотностью песков сгустителя путем регулирования частоты вращения двигателя пескового насоса. Было установлено, что увеличение скорости вращения приводного двигателя пескового насоса от 0 до 985 об/мин расход сгущенного продукта изменялся от 0 до максимальной величины – 350 м³/ч.

При этом увеличение расхода сгущенного продукта ведет к снижению содержания твердого в песках и, соответственно, в питании вакуум-фильтров. При изменении скорости вращения в пределах от 560 об/мин до 915 об/мин плотность песков сгустителя изменялась от 63,4 % до 47,8 % содержания твердого, плотность питания вакуум-фильтров изменялась при этом от 64,5 % до 51 %, а влажность концентрата – от 8,98 % до 10,4 %. Удельная нагрузка достигала максимального значения при содержании твердого в пределах 62 – 64 %.

Таким образом, использование системы автоматического управления электроприводом пескового насоса позволяет решить технологическую задачу стабилизации плотности песков сгустителя на таком уровне, чтобы влажность концентрата не выходила за максимально допустимые пределы, и удельная нагрузка была максимальной в каждый момент времени.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Щеклеина И. Л. Исследование и разработка системы автоматического управления процессами обезвоживания железорудного концентрата. Дис. ... канд. технич. наук. Свердловск, 1986.
2. Лезнов Б. С. Частотно-регулируемый электропривод насосных установок. – М.: Машиностроение, 2013.
3. Соколовский Г. Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием: Учебник для вузов. М.: Академия, 2012.
4. Панкратов В.В. Векторное управление асинхронными электроприводами: Учеб. пособие. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 1999.
5. Виноградов А.Б. Векторное управление электроприводами переменного тока / ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2008.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ РУДНИЧНОГО ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОГО УРОВНЯ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ ШАХТНОЙ СТВОЛОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

ХОРОШЕВ А. П., КАРЯКИН А. Л., КУЗНЕЦОВ Н. Е.

Уральский государственный горный университет

Безопасность эксплуатации шахтных установок зависит от надежной и правильной координации действий обслуживающего персонала. Для этого предназначены системы шахтной стволовой сигнализации и связи (далее – ШСС). В настоящее время на большинстве предприятий используется устаревшая аппаратура ШСС, которая должна соответствовать требованиям «Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности при ведении горных работ и переработке полезных ископаемых» (далее – ФНиП). Одно из них говорит о том, что в подземных выработках, опасных по газу и пыли, должно применяться оборудование во взрывозащищенном исполнении.

В статье рассматриваются вопросы обеспечения рудничного взрывобезопасного уровня взрывозащиты для аппаратуры шахтной стволовой сигнализации ШСС «Волна».

Система шахтной стволовой сигнализации ШСС «Волна» является действующей системой, основанной на передаче данных по каналу 2,4 ГГц, по протоколу PROFINET. Передача данных, а также голосовая и телефонная связь с передвижных и стационарных постов ствола на приемную площадку копра происходят с применением технологии Wi-Fi. В копре и в стволе устанавливаются направленные антенны, с помощью которых устанавливается мост связи между точками доступа. Каждый пост оснащается блоком контроллеров во взрывозащищенной оболочке исполнения РВ, где внутри размещен программируемый логический контроллер обеспечивающий выполнение алгоритма работы ШСС и коммуникацию с остальными постами ШСС.

Так как аппаратура ШСС «Волна» ранее использовалась в капитальных сухих выработках, не опасных по газу и пыли, проблемы с обеспечением взрывозащищенности оборудования не стояло. В связи с расширением области применения ШСС возникла необходимость реализации рудничного взрывобезопасного уровня взрывозащиты.

Согласно [1] «взрывобезопасное электрооборудование исполнения РВ – это рудничное электротехническое изделие (электротехническое устройство, электрооборудование), в котором взрывозащита обеспечивается как при нормальном режиме работы, так и при признанных вероятных повреждениях, определяемых условиями эксплуатации, кроме повреждений средств защиты». Взрывобезопасное оборудование может обеспечиваться видами взрывозащиты в соответствии с [1].

ШСС «Волна» состоит из унифицированных блоков, имеющих определенное функциональное назначение. Такая конструкция позволяет комплектовать различные посты сигнализации универсальными блоками. Согласно требованиям ФНиП оборудование стволовой сигнализации и связи, устанавливаемое в машинном отделении поверхностных подъемных установок, может иметь общепромышленное исполнение [2].

Так как унифицированные блоки, которые размещаются на приемной площадке, горизонтах и в подъемном сосуде идентичны, то задача сводится к обеспечению взрывобезопасности такого блока. Структурная схема блока приведена на рис. 1.

Обеспечение взрывозащиты вида «взрывонепроницаемая оболочка» блоков системы ШСС достигается заключением оборудования в оболочку, способную выдерживать давление взрыва взрывоопасной смеси без повреждения и передачи воспламенения в окружающую взрывоопасную смесь, для которой она предназначена. Оболочка является Ex-компонентом с маркировкой взрывозащиты 1РВ Ex d I Mb и соответствует требованиям [3] и ГОСТ 30852.1, и дополнительно оснащается резьбовыми Ex-кабельными вводами, которые совместно могут быть сертифицированы как взрывозащищенное устройство.

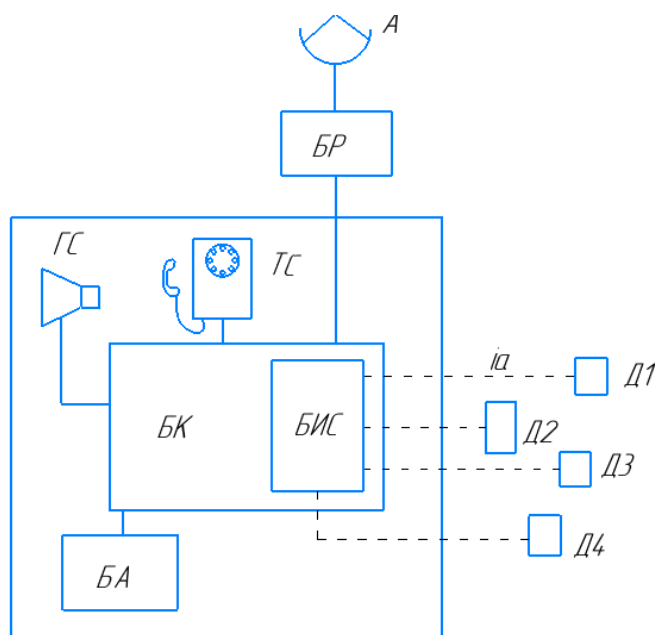


Рис. 1. Структурная схема

А – антенна, БА – блок аккумулятора, БИС – барьер искробезопасности, БР- блок роутера, БК- блок контроллера, ГС – громкоговорящая связь, Д1...Д4 – датчики синхронизации и положения, ТС – телефонная связь

Периферийное оборудование, к которому относится шахтный телефонный аппарат, прибор громкоговорящей связи, громкоговоритель рупорный, применяются в исполнении РВ и имеет маркировку 1РВ Ex d I. Такое оборудование так же является Ex-компонентом, который соответствует требованиям нормативных документов и требованиям [3]. Подключение периферийного оборудования осуществляется с помощью шахтного телефонного кабеля.

Датчики положения и синхронизации имеют исполнение с видом электрическая цепь». Подключение датчиков к блоку контроллеров должно быть гальванически развязано между искробезопасными и искроопасными цепями. Это производится с помощью барьеров искробезопасности. Вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» достигается за счет коммутации герконами магнитного датчика приближения искробезопасной цепи. Такая конструктивная особенность соответствует ГОСТ 30852.10.

Выводы. Обеспечение уровня взрывозащиты РВ достигается строго в соответствии с требованиями ГОСТов на взрывозащищенное оборудование и ФНиП.

В системе ШСС «Волна» уровень взрывозащиты РВ для эксплуатации в зонах группы I обеспечивается видами взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» и «искробезопасная электрическая цепь».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998) «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования».
2. Бежок В.Р., В.Г. Калинин и др. Руководство по ревизии, наладке и испытанию шахтных подъемных установок/ под общ. ред. В.А. Корсуна, Г.Д. Трифанова. –3-е изд., перераб. И доп. – Пермь: Изд-во Перм. нац. Исслед. Политехн. Ун-та, 2014. – 616 с.
3. Технический регламент таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

АНАЛИЗ РАБОТЫ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ 6-20 КВ

ЮНУСОВ Х. Б.

Уральский государственный горный университет

Система автоматического восстановления сети (САВС) предназначена для сохранения электроснабжения потребителей при рабочих и аварийных режимах работы сети путем изменения схемы электроснабжения с исключением поврежденных участков сети (секционирование сети).

САВС относится к интеллектуальной электрической сети (англ. Smart Grid – умные сети электроснабжения). Характеристик, определяющих принадлежность к интеллектуальной сети, довольно много, среди них можно выделить наиболее общие следующие свойства и признаки:

- 1) Наблюдаемость – возможность наблюдать состояние всего оборудования сети;
- 2) Управляемость – возможность управлять состоянием всего оборудования сети;
- 3) Автоматизированность – способность системы автоматически регулировать режимные параметры – уровни напряжения, частоты, потоки реактивной мощности и т.д., ограничивать развитие аварий и резервировать поврежденные элементы сети, извещать о необходимости ремонта или замены оборудования;
- 4) Интегрированность – автоматизация процессов взаимодействия субъектов электроэнергетической системы.

Проблемы не автоматизированных, не телемеханизированных участков сети:

- длительное время определения поврежденного участка;
- длительное время восстановления электроснабжения;
- затраты на обслуживающий персонал задействованный в переключениях;
- возможны ошибки при переключениях;
- возможны повреждения вследствие развития аварии при появлении второй точки замыкания на землю;
- отсутствие наблюдаемости, длительные и не рациональные решения по переконфигурированию схемы сети.

Цели создания САВС:

- автоматическое детектирование поврежденного участка;
- снижение времени восстановления электроснабжения;
- исключение повреждения оборудования и травм персонала при переключениях;
- полная наблюдаемость состояния оборудования и режима электроснабжения.

Функция автоматического восстановления электрической сети на базе системы секционирования заключается в том, что распределительная сеть посредством программируемой логики и автоматики управления состоянием коммутационных аппаратов может быть сконфигурирована таким образом, что, при повреждении участка сети, поврежденный участок может быть автоматически и/или с применением дистанционных средств управления исключен из электрической схемы с сохранением работоспособности неповрежденной части и обеспечением электроснабжением максимального числа потребителей данной схемы.

Инженерной компанией ООО «Прософт-Системы» (г. Екатеринбург) разработана и внедрена на объектах ООО «Сетевая компания» (г. Казань) система автоматического восстановления электроснабжения сетей 6 кВ, 10 кВ, 20 кВ на базе программно-технического комплекса (ПТК) ARIS [1]. Система определяет поврежденный участок схемы, изолирует его и восстанавливает электроснабжение потребителей в течение 1 минуты.

Ключевые особенности системы:

- универсальная гибкая архитектура, позволяющая адаптировать систему к любой топологии;

- автоматическое определение поврежденного участка в любых режимах работы нейтрали и автоматическое восстановление питания потребителей;
- уменьшение времени перебоя электроснабжения (недоотпуска электрической энергии) в случае аварийных ситуаций в системе;
- сокращение эксплуатационных расходов и времени работы ремонтных бригад;
- предотвращение ошибочных действий персонала (алгоритмы оперативной блокировки);
- комплексная оценка состояния системы позволяет выполнять верификацию поступающих данных, исключая ложное срабатывание и восстановление недостоверных данных;
- простота расширения системы, при добавлении новых узлов нет необходимости в перенастройке контроллеров на действующих объектах;
- контроль пропускной способности линий и выбор наиболее приоритетных питающих узлов при восстановлении электроснабжения;
- тренажер диспетчера;
- интеграция с любой SCADA системой.

Система САВС на базе ПТК ARIS позволяет применять систему в сетях со сложной и разветвленной топологией. В случае отключения в сети части нагрузок возможны следующие сценарии восстановления электроснабжения:

- восстановление путем подключения всей отключенной нагрузки к одному источнику питания, подключение производится через одну линию электропередачи;
- восстановление путем подключения всей отключенной нагрузки к одному источнику питания, подключение производится через несколько линий электропередачи;
- восстановление путем деления нагрузки и дальнейшего подключения к нескольким источникам питания, используя различные пути питания;
- восстановление только наиболее приоритетной части нагрузок путем отключения ответственных потребителей, с подключением к нескольким источникам питания, используя различные пути питания.

Система позволяет учитывать такие критерии выбора оптимального сценария как: пропускную способность линий электропередач, ограничения мощности генерации питающих узлов, количество необходимых переключений, уменьшение потерь электрической энергии в режиме после восстановления, характеристики потребителей по надежности электроснабжения.

Для оценки эффективности внедрения систем самовосстановления сети (систем секционирования) в [2] предложено в качестве интегрального показателя, характеризующего надежность электроснабжения потребителей, использовать суммарный годовой недоотпуск электрической энергии. Данный показатель, по сути своей, не являясь в чистом виде выражением надежности, как вероятности, позволяет количественно оценивать эффективность различных мероприятий по повышению надежности электроснабжения.

Приведенные в [2] расчеты недоотпуска электрической энергии для схемы сети без САВС и схемы сети с САВС показали существенное сокращение годового недоотпуска при применении систем самовосстановления сети – 63,2 кВт·ч/год против 3000 кВт·ч/год.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. URL: <http://www.prosoftsystems.ru>
2. Положение о единой концепции создания «умных сетей» в распределительных сетях 10(6) кВ ОАО «Сетевая компания». Казань, 2016.

АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ ПЕРЕХОДА НА ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЭНЕРГООБЪЕКТОВ ПАО «РОССЕТИ»

ЮНУСОВ Х. Б.

Уральский государственный горный университет

В соответствии с распоряжением ПАО «Россети» №106р от 19.03.2018 г. [1] утверждены технические требования к компонентам цифровой электрической сети при проектировании объектов всех классов напряжения. Цифровая сеть – совокупность объектов электросетевого комплекса, ключевыми факторами эффективного управления которыми являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых позволяет существенно повысить эффективность деятельности электросетевых компаний, доступность и качество их услуг для потребителей.

Цифровая сеть относится к интеллектуальной электрической сети (англ. Smart Grid – умные сети электроснабжения). Существует несколько функциональных и технологических определений умной сети. Общим элементом для большинства определений является применение цифровой обработки данных и связи к электрической сети, что делает поток данных и управления информацией ключевыми технологиями умных сетей [2].

На территории России Smart Grid получила название Интеллектуальная электроэнергетическая система с активно-адаптивной сетью (ИЭС ААС) [3].

В соответствии с техническими требованиями ПАО «Россети» [1] цифровая сеть должна соответствовать критериям:

- наблюдаемость параметров системы и режима работы всех элементов электросетевого комплекса;
- интеллектуальный учет электроэнергии;
- управляемость электросетевого комплекса в режиме реального времени посредством цифровых систем связи и оборудования, обеспечивающего поддержку протоколов, утвержденных стандартами МЭК;
- самодиагностика и способность к самовосстановлению после сбоев в работе отдельных элементов;
- интеллектуальное, адаптивное управление режимом работы электросетевого оборудования с учетом режимов потребления электрической энергии.

Наблюдаемость – наличие в «умной сети» полных данных по текущим параметрам сети и полных данных по всем точкам учета, необходимых для всех задач решаемых сетью. Также одна из важных подзадач – возможность анализа и выявления мест несанкционированного подключения к сети и формирования сообщения об этом электросбытовым и эксплуатирующим организациям.

Управляемость – возможность реализации всех необходимых воздействий во всех точках сети, необходимых для задач решаемых сетью.

Для реализации вышеописанных задач, с точки зрения систем управления, существует три подхода:

- 1) Централизованный – все расчетные модели и задачи автоматического управления реализуются внутри единого центра обработки данных, отсюда же реализуются все управляющие воздействия на сеть.
- 2) Распределенный – каждый интеллектуальный узел сети (в свою очередь возможно как совокупность интеллектуальных устройств) взаимодействует с другими подобными узлами сети по определенным правилам, решая весь спектр необходимых задач.
- 3) Смешанный – когда в системе реализованы и 1-ый и 2-ой подходы.

Существующая структура оперативно-диспетчерского управления реализует в своей основе централизованный способ управления сетью (на каждом уровне диспетчерского управления). Такой же подход применяется на существующих микропроцессорных системах системной автоматике (например, ЦСПА). Это обусловлено объективными причинами: человеческий фактор; кон-

цепция для ЦСПА разрабатывалась в 78-80-ые года прошлого века под существующую в те времена элементную базу. Данный подход оправдан для систем, где регулирующие функции реализуются непосредственно человеком, или когда сложность реализации автоматизированной системы управления объектом регулирования (в данном случае электрической сетью) не является критической:

- большое количество телеметрии, географически очень удаленной друг от друга и от центра обработки;
- необходимость выдачи большого количества управляющих воздействий в разные точки системы, удаленной от центра сбора и обработки данных;
- сложность самих объектов управления (электрические сети) и большое количество параметров, алгоритмов управления и расчетных задач подлежащих постоянной обработке центром сбора и обработки данных.

Примером распределенной сети являются современные сети обработки данных, вернее сказать устройства, которые ее составляют. Задачи этих сетей похожи на задачи сетей электрических – гарантированно предоставить в распоряжение конечному пользователю (или узлу в сети) необходимый ему трафик, с надлежащей скоростью, надлежащего качества и защищенный от несанкционированного доступа. Интеллектуальные устройства, составляющие современную локально-вычислительную сеть (ЛВС), работают в постоянном взаимодействии друг с другом, выполняя эту общую задачу: обмениваются служебными сообщениями определенных форматов; постоянно уточняют между собой существующую топологию сети; при необходимости переконфигурируют сеть, чтобы обеспечить сохранение трафика; определяют новые узлы сети и т.п. Форматы данных сообщений, реакций на них, способы переконфигурирования сети и прочие алгоритмы, обеспечивающие функционирование ЛВС, описаны в так называемых сетевых протоколах (например, Spanning Tree). Устройства, составляющие сеть, должны на аппаратном уровне поддерживать данные протоколы. Сети, построенные на таких принципах, могут быть сколь угодно замкнутыми, содержать большое количество узлов, но при этом гарантированно выполнять свои функции.

Представляется реальным, что для разветвленных на ограниченных территориях распределительных сетей 10, 6, 0,4 кВ применим подобный же принцип построения «умной сети», когда каждый узел (конкретное интеллектуальное силовое устройство, или совокупность таких устройств) работает по подобным принципам, выдавая в центры управления сетями, только сервисные сообщения о состоянии сети и необходимых ремонтах и т.п. Форматы (протоколы) взаимодействия узлов электрических сетей построенной на таких принципах подлежат разработке, формализации всеми заинтересованными сторонами. Протоколы должны быть разработаны, стандартизированы и поддерживаться всеми производителями интеллектуального оборудования для электрических сетей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Публичное акционерное общество «Российские сети». Распоряжение от 19.06.2018 № 106р «Об утверждении технических требований к компонентам цифровой сети». Приложение 1. Элементы «Цифровой сети». Технические требования к компонентам цифровой сети.
2. URL: <http://energy.gov/oe/services/technology-development/smart-grid>
3. URL: <http://www.ntc-power.ru/ies-aas>

16-17 апреля 2018 года

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, КАДАСТР И МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ

УДК 332,3

ОТМЕНА КАТЕГОРИЙ ЗЕМЕЛЬ

ЛЮДИНОВСКАЯ А. А.

Уральский государственный горный университет

На сегодняшний день весь земельный фонд Российской Федерации делится на 7 категорий по целевому назначению, таким образом, правовой режим земель определяется исходя из принадлежности к определенной категории, а внутри категории – исходя из вида разрешенного использования земельного участка в соответствии с зонированием территорий [1].

За последнее время произошли кардинальные изменения в федеральных законах, касающихся проведения земельной реформы. Поправками предусматривается, что с 01.01.2020 г. вступит в силу проект Федерального Закона №465407-6 «О внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части перехода от деления земель на категории к территориальному зонированию» (далее - Проект). Данный проект исключает из Земельного Кодекса РФ такое понятие как «Категории земель». Что же повлечет за собой отмена делений земель на категории?

Деление на категории заменит территориальное зонирование. Согласно законопроекту, территориальные зоны устанавливаются на территории всего муниципального образования, за исключением: лесного фонда, водного фонда и особо охраняемых природных территорий, но статус категории такие земли не будут иметь, и они не относятся к территориальным зонам [2].

В основу территориального зонирования авторы законопроекта предлагают положить схемы территориального планирования субъектов Российской Федерации и муниципальных образований. Данный законопроект предполагает упрощение процедуры администрирования, систематизирования сведений об учете земель, он позволит укрепить институт собственности, упростить систему управления земельными ресурсами. По мнению разработчиков, законопроект упорядочит положения об установлении территориальных зон, закрепит четкий порядок установления видов разрешенного использования земельных участков как в соответствии с регламентами использования территорий, так и в отношении тех, на которые их действие не распространяется, или в отношении которых они не устанавливаются [3].

Также посмотрим ответ А. И. Ивакина на вопрос о сроках перевода из одной зоны в другую после вступления закона в силу: «Сроки сократятся как минимум в два раза, но, главное, что процедура станет прозрачнее. Это не означает, что будет приниматься более произвольное решение. Дело в том, что правила землепользования и застройки - это такой документ, который предусматривает комплексную картину в отношении всего муниципального образования. Там указаны зоны жилой застройки, зоны сельскохозяйственного использования, промышленные зоны и т.д. Это комплексный документ. Это понятный подход к определению использования земли. Что касается категорий земель и их перевода из одной в другую, сегодня это индивидуальное решение по каждому участку. И абсолютно непонятно, исходя из каких соображений, органы власти принимают решение перевести участок или не перевести. Поэтому мы убираем лишнюю процедуру с категориями, но не с разрешенным использованием - она сохраняется, но конструкция становится более прозрачная и понятная» [4].

Рассматриваемый закон получил также много отрицательных мнений, так как правообладатель становится менее защищенным: изъять земельный участок у собственника станет проще, остается нерешенным вопрос с лесами, не входящих в земли лесного фонда. Также под угрозой по-

падают ценные земли сельскохозяйственного назначения, земли лишаются особого правового статуса.

Согласно проекту, зоны сельскохозяйственного назначения разделятся на:

- 1) зоны высокопродуктивных земель;
- 2) зоны продуктивных земель;
- 3) зоны низко продуктивных земель.

Эксперты - землеустроители настаивают на том, чтобы были сформированы особо ценные сельскохозяйственные земли с охранными зонами. К таким, в первую очередь, стоит относить пашни. Необходимость формирования таких зон повлечет за собой крупнейшую инвентаризацию земельных ресурсов. С одной стороны, это позволит актуализировать сведения о стратегических земельных ресурсах, однако в пояснительной записке к законопроекту сказано, что реализация данного закона дополнительных средств из федерального бюджета не потребует.

Мнение ректора Государственного университета по землеустройству С.Н. Волкова: «Чтобы перейти от категории земель сельскохозяйственного назначения на виды разрешенного использования земельных участков в соответствии с зонированием сельских территорий потребуются установить ряд федеральных законов, которые будут устанавливать общие принципы, порядок и требования зонирования, изменить большую часть земельного законодательства, что является достаточно трудоёмкой работой; на проведение землеустроительных работ по зонированию, не считая почвенных обследований, оценки качества земель и корректировки планово-картографического материала, будет нужно примерно 54,0 млрд. руб....».

Таким образом, принятие данного законопроекта ставит под угрозу в первую очередь уменьшение земель сельскохозяйственного назначения и может привести к дестабилизации земельного законодательства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 31.12.2017) [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс»
2. Законопроект № 465407-6 «О внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации, отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу законодательных актов (отдельных положений законодательных актов) Российской Федерации» [Электронный ресурс] : Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс»
3. Министерство экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]: <http://economy.gov.ru/minec/about/structure/deprealty/2014120913>
4. Российская газета [Электронный ресурс]. <https://rg.ru>

АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ПРИ АЭРОСЪЕМКЕ

БОРИСОВА Ю. С.

Уральский государственный горный университет

В наше время все большее применение при аэросъемке в целях картографии, мониторинга и т.д. находят беспилотные летательные аппараты. Получить изображение участка с высоты будет полезно в различных случаях: благодаря полученным моделям местности удастся определить характер ландшафта, особенности рельефа, произвести измерения объема и площади и многое другое. Данные аэросъемки станут основой для топопланов территории, создания 3D модели местности с высотами, создания ортофотоплана. Съемка с БПЛА позволит определить местоположение фактических заборов, границ землепользования, размещенных на ней объектов недвижимости и сопоставить полученные данные с кадастром недвижимости.

При этом БПЛА обладают рядом преимуществ по сравнению с классической аэросъемкой:

- рентабельность. Съемки сравнительно небольших объектов и малых по площади территорий с применением БПЛА экономически эффективнее, чем съемки с использованием традиционных способов;

- возможность съемки с небольших высот и вблизи объектов. Получение снимков высокого разрешения;

- оперативность получения снимков [1];

- возможность применения в зонах чрезвычайных ситуаций без риска для жизни и здоровья пилотов;

- эксплуатация и содержание беспилотных авиационных систем (БАС) значительно легче и требует меньших затрат, что особенно проявляется на небольших по площади территориях, требующих частой оперативной АФС;

- для выполнения АФС не нужен аэродром или специально подготовленная площадка;

- стоимость комплекта оборудования для выполнения АФС, включая стоимость воздушного судна, существенно ниже;

- парк пилотируемых воздушных судов (Ту-134СХ, Ан-30, Ан-26, Ан-2, Л-410 и др.) со временем устаревает, что вызывает необходимость использовать для аэрофотосъемки альтернативные средства в виде беспилотных авиационных систем.

Как любая новая технология, аэрофотосъемка местности с помощью БПЛА проходит стадию становления. В настоящее время большая часть существующих и эксплуатируемых БПЛА предназначены для воздушной разведки и наблюдения, которые осуществляются с помощью фото- и видеосъемки. Но одним из острых вопросов перспективного развития применения БПЛА для аэрофотосъемки местности является отсутствие сформированной нормативно-технической базы интеграции БПЛА в воздушное пространство, применения, регистрации и сертификации.

Само определение беспилотного летательного аппарата впервые было введено в 2010 году: беспилотный летательный аппарат - летательный аппарат, выполняющий полет без пилота (экипажа) на борту и управляемый в полете автоматически, оператором с пункта.

Для целей аэрофотосъемки применяются БПЛА самолетного и вертолетного типа, являющихся основой беспилотной авиационной системы. Беспилотная авиационная система - комплекс взаимосвязанных элементов, включающий в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов, средства обеспечения взлета и посадки, средства управления полетом одного или нескольких беспилотных воздушных судов и контроля за полетом одного или нескольких беспилотных воздушных судов [2].

Правилами предусмотрено, что использование воздушного пространства беспилотным летательным аппаратом осуществляется посредством установления временного и местного режимов, а также кратковременных ограничений в интересах пользователей воздушного пространства, организующих полеты беспилотным летательным аппаратом.

Воздушное пространство Российской Федерации делится на три класса: А, С и G. Полеты воздушных судов осуществляются на основании разрешительного или уведомительного порядка. И если в классах А и С для всех судов действует только разрешительный порядок, то в классе G для всех кроме БПЛА действует уведомительный порядок использования воздушного пространства [2], т.е. для полета на легкомоторном пилотируемом самолете требуется лишь уведомить соответствующие органы обслуживания воздушного движения. Что уменьшает один из основных плюсов использования БПЛА - их мобильность и оперативность получения информации по сравнению с пилотируемыми воздушными судами. Таким образом, на сегодняшний день требуется существенная доработка законодательной базы относительно БПЛА в сфере их сертификации и порядка организации полетов. Возможно, стоит допустить применение уведомительного порядка в классе G для организаций, выполняющих аэрофотосъемку.

Не менее остро стоит вопрос о сертификации БПЛА, применяемых для аэросъемки в целях картографирования и нормативно-технической документации по выполнению работ и обработке материалов, полученных таким путем. Основные инструкции и руководства датируются годами выпуска до законодательного закрепления термина БПЛА, в них могут быть не учтены особенности съемки с БПЛА, такие как, например, превышение допустимых углов наклона снимков, несоблюдение прямолинейности траектории полета, для обеспечения необходимого перекрытия между снимками высокая частота фотографирования и как следствие избыток кадров.

Задача оценки этих технологий на соответствие требованиям, предъявляемым к создаваемой с их помощью картографической продукции, представляется не только актуальной и востребованной, но и обязательной. Организации, занимающиеся производством БПЛА и аэрофотокомплексов для целей аэросъемки или непосредственно аэросъемкой местности, самостоятельно решают вопросы нормативно-технического урегулирования. Так, в 2017 году АО «НИИП центр «Природа» совместно с ООО «Оборонкадастр» были выполнены работы по сертификации технологий, разработанных ООО «ПЛАЗ (Санкт-Петербург):

— Технология 1. Применение беспилотных летательных аппаратов серии Геоскан и программного обеспечения Фотоскан для создания ортофотопланов и ЦММ с точностью, соответствующей требованиям Инструкций к топографическим планам масштабов 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000.

— Технология 2. Применение беспилотных летательных аппаратов серии Геоскан и программного обеспечения Фотоскан для создания цифровых моделей поверхностей с целью определения объемов земляных работ и объемов горных выработок при добыче полезных ископаемых открытым способом, в соответствии с требованиями Инструкции по маркшейдерскому учету объемов горных работ [3].

Другим примером могут служить «Методические указания по применению беспилотных летательных аппаратов для обследования воздушных линий электропередач и энергетических объектов» ПАО «ФСК ЕЭС».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Зинченко О.Н. Беспилотный летательный аппарат: применение в целях аэрофотосъемки для картографирования. Ракурс, 2011.
2. Воздушный кодекс Российской Федерации от 19.03.1997 № 60-ФЗ [Электронный ресурс] http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_13744
3. Бровка Е.А., Ефимов С.А., Семенов А.Е., Маслялко В.Я., Чижов М.Н. Опыт сертификации технологии создания ортофотопланов и ЦМР с помощью АФК на основе БПЛА. «Геопрофи», 2017. № 1. С. 5.

ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ЧУДО СВЕТА – ДУГА СТРУВЕ

Борисова Ю. С., Глазырина Ю. В.

Уральский государственный горный университет

Геодезия является одной из древнейших практических наук, и чем дальше мы заглядываем в прошлое, тем интереснее изучать историю ее развития. В историческое наследие входит и «геодезическое чудо Света»- Дуга Струве-сеть триангуляционных пунктов, созданная 200 лет назад и выполнявшая очень важную задачу-описание формы Земли. Дуга Струве — уникальный элемент Списка Всемирного наследия, поскольку, во-первых, это международный памятник, «затрагивающий интересы» 10 государств; а во-вторых, потому, что до 2005 г. в Списке не было объектов, столь тесно связанных с проблематикой геодезии и картографии.

1797 году Павел I учредил Императорское депо карт, преобразованное затем в 1812 году в Военно-топографическое депо (ВТД), которому поручались топографические, геодезические и картографические работы. В декабре 1815 года начальник Генерального Штаба и одновременно директор ВТД генерал-фельдмаршал князь Петр Михайлович Волконский, изучавший постановку топографо-геодезических работ во Франции, приказал командующему 1-й армии: "Высочайшую приказываю выполнить тригонометрические и топографическую съемку Виленской губернии." Руководителем Виленской съемки был назначен полковник К.И.Тэнер.

Еще при рекогносцировке Виленской триангуляции в 1816 году К.И. Тэнеру пришла мысль воспользоваться главными треугольниками своих тригонометрических съемок, которые лежат по направлению меридиана Виленской обсерватории, для измерения дуги меридиана. Через шесть лет в тысячу восемьсот двадцать один году в Лифляндии (территория современной Эстонии и северо-восточной части Латвии) Лифляндской экономическое общество также приступило к выполнению триангуляционных работ. Руководство ими было поручено профессору астрономии и геодезии Дерптского, теперь Тартуского, университета - В.Я. Струве. Эти работы были закончены в 1827 году.

Ни один из ученых, приступая к градусным измерениям, не думал, что начатое ими дело завершится грандиозным измерением, которое будет простираться от Ледовитого океана до устья Дуная, эта работа будет иметь огромное значение для геодезической науки и не потеряет своей актуальности до наших дней.

Таким образом, Виленская и Лифляндская съемки по воле руководителей этих работ Тэнера и Струве положили начало знаменитому Русско-скандинавскому градусному измерению [1].

Все результаты полевых съемок подвергались тщательному анализу самим В. Я. Струве. Ввиду огромной роли, которую В.Я. Струве сыграл как научный руководитель всех измерений и последующих вычислений, в настоящее время дуга носит название «Геодезическая дуга Струве» Работа по закладке геодезических пунктов наблюдения началась в 1816 году и длилась 40 лет. Финансирование велось на средства, дарованные императорами, сначала Александром I, а главным образом, Николаем I. В силу геополитических преобразований большая часть дуги Струве расположена вне территории России. В настоящее время дуга Струве пересекает 10 стран (Норвегия, Швеция, Финляндия, Россия, Эстония, Латвия, Литва, Беларусь, Украина, Молдова). Большинство пунктов Дуги разрушились, поэтому в 2005 году в список охраняемых объектов ЮНЕСКО включено всего 34 пункта, наиболее сохранившиеся из 258 геодезических полигонов сети.

Вся дуга разделена на две главные геодезические части:

- Южная дуга, между Старо-Некрасовкой, $45^{\circ}20'$ и Гогландом, $60^{\circ}05'$, протяженностью $14^{\circ}45'$;

- Северная дуга между Гогландом, $60^{\circ}05'$ и Фугленесом, $70^{\circ}40'$, протяженностью $10^{\circ}35'$.

В момент создания Дуга пролегла по территории двух государств — Российской империи и унии Швеции и Норвегии. Соответственно, выделяют:

- Русскую дугу, протяженностью 20°30', между широтами 45°20' и 65°50' – от южной точки на Дунае до городка Торнио в Финляндии (ранее гарнизонный город Российской империи);
- Скандинавскую дугу, протяженностью 4°50', между широтами 65°50' и 70°40' – между Торнио и Фугленесом, конечной северной точкой [1].

В июне 2006 года правление Санкт-Петербургского общества геодезии и картографии (СПб ОГиК) выступило с инициативой выпустить памятное издание, посвященное геодезическим измерениям В.Я. Струве к 150-летию публикации его труда «Дуга меридиана в 25°20' между Дунаем и Ледовитым морем...» К работы были привлечены исследователи международного координационного комитета ГДС, геодезические службы Эстонии, Белоруссии, Норвегии, Финляндии, Литвы и Латвии. (Стоит отметить, что на территории Украины и Молдавии пункты на сегодняшний день практически не обследованы) .

Параметры Струве для двухосного общеземного эллипсоида (1853-1854):

Средняя длина 1° дуги меридиана в туазах 57019,75 ±1,15 вер. погр.;

Знаменатель сжатия 1:f=294.73±1.72 вер.погр.

Параметры современного двухосного общеземного эллипсоида:

Средняя длина 1° дуги меридиана 111132,95 м, в туазах 57018,6

Знаменатель сжатия 1:f=298,25722

Измерения длин проводились в туазах, 1 туаз=1,949 м.

С целью выяснить, в какой мере отличие результатов 1857 г. от современных значений можно связывать с погрешностями геодезических работ на «дуге Струве», был выполнен анализ полученных разностей, который показал, что на полученные расхождения были оказаны влияние таких исторически сложившихся факторов, как пересмотр номинала эталона сажени Теннера, действие геодинамических сил, большой срок проведения работ и разница в оценке точности измерений Струве на разных дугах, экстремальные условия работ в заполярных широтах, объективное неравенство возможностей для выполнения точных геодезических измерений. Исследования СПб ОГиК доказывают неоднородность пяти частей дуги, но, неправильно было бы ожидать совершенную однородность измерений в межгосударственном, почти 3000-километровом, 40-летнем измерении в условиях существующих в 19-вв географических регионов и политико-административных механизмов, географических, технических различиях, в которых проходила работа [1].

Можно говорить о том, что результаты современных исследований только подтверждают огромный труд Струве и его соратников и их вклад в мировую геодезическую науку, точность полученных измерений ГДС обеспечила дальнейшее, выдающееся по срокам, использование результатов Струве в науках о Земле и геодезической практике.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Капцюг В.Б. Геометрия «Дуги Струве» и современные данные. Обзор результатов исследования // Вестник СП ОГиК. 2007. № 6.
2. Кузнецов Г., Мкртычян В., Абраменко В. Дуга Струве. Лидский летописец. 2008. № 31.

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РЫНОЧНУЮ СТОИМОСТЬ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА

БЛИНОВА В. А.

Уральский государственный горный университет

У каждого земельного участка существует рыночная стоимость. Рыночная стоимость является наиболее вероятной ценой, по которой данный объект оценки может быть продан на открытом рынке в условиях разумной конкуренции с обеих сторон сделки, располагающих всей необходимой информацией, при этом на величину цены сделки не влияют какие-либо чрезвычайные обстоятельства.

Для определения рыночной стоимости, выбранного земельного участка будет использоваться сравнительный подход, который объединяет методы оценки стоимости, непосредственно основанные на сравнении объекта оценки и его аналогов, в отношении которых дана полная информация о ценах сделок с ними. Данный подход наиболее эффективен и подходит для активного рынка.

Оцениваемым объектом является земельный участок под индивидуальное жилищное строительство в городе Михайловск Нижнесергинского района Свердловской области. Земельный участок, выбранный для оценки, расположен на землях населенных пунктов, вид разрешенного использования - для индивидуальной жилой застройки. Площадь участка составляет 1684 кв. м.

Изучив рынок населенного пункта Михайловск, были выбраны объекты-аналоги.

В использовании сравнительного подхода большую роль играют факторы, оказывающие влияние на стоимость земельных участков:

- Природные условия (x1). Благоприятный климат, красивый вид и ландшафт на земельном участке, близость природы, это может быть лес или водоем, которые обеспечат экологически чистый воздух на участке, в ближайшем окружении и поднимет общую стоимость объекта.
- Благоустройство (x2). Наличие коммуникаций и перспектива их проведения (электричество, газ, вода) облегчит задачу покупателям, но также поднимет цену на земельный участок.
- Материал покрытия дороги (x3). Если до земельного участка проложена асфальтированная дорога, а не просто грунтовое или щебеночное покрытие, то это непосредственно повышает стоимость данного земельного участка.
- Место расположения (x4). Близость к социальным объектам инфраструктуры района – больница, детский сад, школа, значительно повышает стоимость земельных участков, так как это объекты практически первой необходимости.

Рассмотрим аналоги на основе обработанных данных по выбранным основным ценообразующим факторам (табл. 1).

Таблица 1. Ценообразующие факторы и их обозначения

Факторы	Обозначения
x1	1 – отсутствие; 2 – наличие водоема или леса; 3 – наличие и водоема, и леса
x2	1 – не проведено; 2 – наличие одного (электричество, газ, вода); 3 – наличие двух (электричество и газ; вода и газ; электричество и вода)
x3	1 – грунтовое покрытие; 2 – асфальтовое покрытие
x4	1 – дальше 14 км; 2 – 6-13 км; 3 – 2-5 км; 4 – ближе 2 км

Количество аналогов, необходимых для составления множественной линейной регрессии при индивидуальной оценке недвижимости, определяется формулой:

$$n = 2(k + 1) = 2(4 + 1) = 10,$$

где n – количество объектов-аналогов, k – количество используемых факторов.

При выполнении расчета рыночной стоимости, будет выполнен множественный регрессионный анализ. Исходные данные приведены в табл. 2.

Таблица 2. Сравнительный анализ продаж для объекта оценки по независимым признакам

Факторы № аналога	x1	x2	x3	x4	Цена за кв. м, руб.
1	1	2	2	3	166,67
2	3	2	1	3	153,85
3	2	1	1	3	133,33
4	1	3	2	4	157,89
5	3	1	1	3	175,00
6	2	2	1	4	130,44
7	3	2	1	1	172,73
8	3	1	1	1	166,67
9	3	1	1	1	173,34
10	2	1	1	2	130,44
Оцениваемый объект	2	3	1	3	

По итогам множественного регрессионного анализа получено уравнение множественной регрессии:

$$y = -2,3804 + 35,7009 x_1 - 5,4556 x_2 + 73,5997 x_3 - 1,3146 x_4.$$

Средняя ошибка аппроксимации составляет: $A = 2,5\%$, что находится в допустимых пределах до 10% , что говорит о высокой достоверности полученного результата

Качество полученной модели подтверждает коэффициент множественной детерминации R^2 , измеряющий долю полной вариации переменной y , объясняемую множественной регрессией:

$$R^2 = 0,9216$$

Проверка значимости уравнения осуществлена с помощью критерия Фишера:

$$F = 14,68, F_{кр}(4; 5) = 5,19.$$

Поскольку фактическое значение $F > F_{кр}$, то коэффициент детерминации статистически значим и уравнение регрессии статистически надежно.

В результате рассчитана рыночная стоимость 1 кв. м оцениваемого объекта

$$y = 122,31 \text{руб./кв. м}$$

На открытом рынке оцениваемый земельный участок представлен по цене $188,89 \text{руб./кв. м}$, после выполнения расчета рыночной стоимости, множественным регрессионным анализом, стоимость объекта составила $122,31 \text{руб./кв. м}$. Разница в 35% , это значит, что продавец данного земельного участка значительно завысил цену на объект.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Об оценочной деятельности в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 29.07.1998 № 135-ФЗ (ред. от 29.07.2017 г.). Доступ из справ.-правовой системы "Консультант Плюс".
2. Бедрина С. А. Методы подготовки и статистической обработки информации для моделирования и регрессионного анализа: Курс лекций. Екатеринбург: УГГУ, 2009. 100с.
3. Грибовский С. В. Оценка доходной недвижимости: учебное пособие для вузов. Санкт-Петербург: Питер, 2001. 334с.
4. Кириллова О.В. Краткие рекомендации для авторов по подготовке и оформлению научных статей в журналах, индексируемых в международных наукометрических базах данных. Москва, 2017. 11с.
5. Татарова А.В. Оценка недвижимости и управление собственностью. Учебное пособие. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2003. 70 с.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ ПО ОСПАРИВАНИЮ КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ

ЛАХИНА Е. И.

Уральский государственный горный университет

При расчете земельного налога, арендной платы, платы за пользование земельным участком, выкупной стоимости земельного участка в случае его выкупа из государственной или муниципальной собственности, при продаже земельных участков из государственной или муниципальной собственности собственникам находящихся на этих участках зданий, строений и сооружений, законодатель связывает перечисленные расчеты с кадастровой стоимостью, обозначая кадастровую стоимость как базовую величину [1]. Если вы подозреваете, что кадастровая стоимость в отношении объекта недвижимости была рассчитана неверно, то вы имеете право подать иск о её пересчёте.

За период с 01.01.2014 по 31.12.2017 на территории Российской Федерации в судах инициировано 46 662 споров о величине, внесенной в государственный кадастр недвижимости кадастровой стоимости в отношении 103 876 объектов недвижимости [2].

По указанным спорам ответчиками являются территориальные органы Росреестра и (или) ФГБУ «ФКП Росреестра», в том числе филиалы ФГБУ «ФКП Росреестра» по субъектам Российской Федерации, а с 2015 года данными полномочиями также наделены органы государственной власти (органы местного самоуправления), комиссии по рассмотрению споров о результатах определения кадастровой стоимости, созданные при территориальных органах Росреестра. В суды с исковыми заявлениями в отношении результатов определения кадастровой стоимости объектов недвижимости обращаются как физические и юридические лица, так и органы государственной власти (органы местного самоуправления).

Таблица 1. Основания оспаривания результатов определения кадастровой стоимости объектов недвижимости в исках

Предмет оспаривания	2014г.	2015	2016	2017	Σ
несоблюдение порядка внесения сведений о кадастровой стоимости в государственный кадастр недвижимости	38	4	-	-	42
несоблюдение порядка утверждения результатов государственной кадастровой оценки	1	4	-	-	5
несоблюдение порядка проведения государственной кадастровой оценки	17	6	-	-	23
установление кадастровой стоимости объекта недвижимости в размере его рыночной стоимости	15576	5313	10602	12824	44315
ошибка в сведениях государственного кадастра недвижимости о кадастровой оценке	60	50	-	-	110
оспаривание решения комиссии или действия (бездействия) по рассмотрению споров о результатах определения кадастровой оценки	343	260	388	901	1892
несоответствие отчета об оценке требованиям законодательства	33	45	-	-	78
недостоверность сведений об объекте оценки, использованных при определении его кадастровой стоимости, в том числе об исправлении технической и (или) кадастровой ошибки	9	-	109	79	197

В табл. 1 указаны основания оспаривания результатов определения кадастровой стоимости объектов недвижимости в исках, их количество по годам и суммарное. В итоге, после рассмотрения

таких споров требования истцов, за выбранный период, было удовлетворено 65% (30493) исков, 13% (5846) исков не удовлетворены, а оставшиеся 22% (10323) находятся на рассмотрении [2].

В результате вынесенных в судебном порядке решений по искам, поступившим в суды, в рассматриваемый период, наблюдается падение налоговой базы (суммарной величины кадастровой стоимости) в отношении объектов недвижимости, по которым были приняты решения, в среднем на 55%. На диаграмме 1 данные об изменении этой стоимости представлены более подробно.

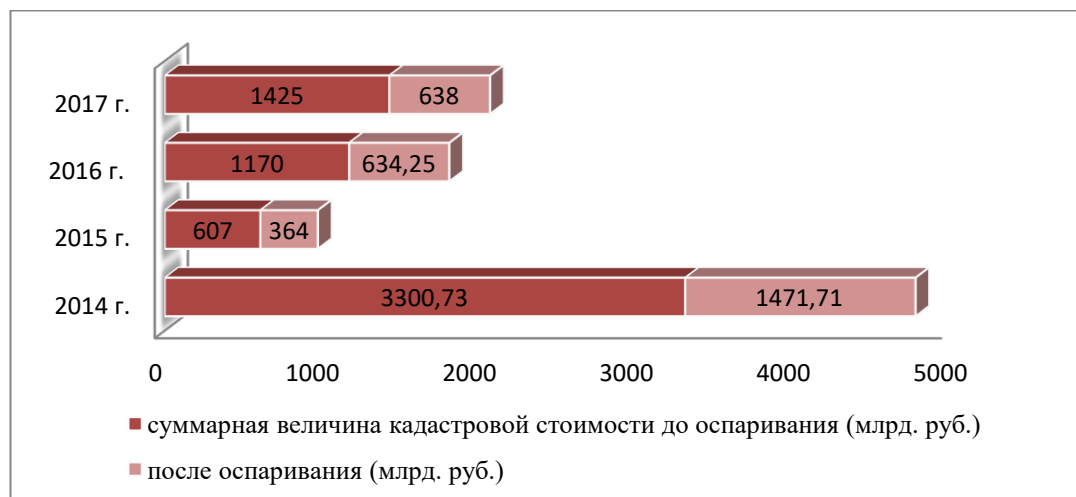


Диаграмма 1 – Наглядное соотношение изменений суммарной кадастровой стоимости до и после оспаривания

В ближайшее время процедура проведения государственной кадастровой оценки будет выполняться в соответствии с принятым Федеральным законом N 237-ФЗ "О государственной кадастровой оценке" [3]. Возможно, реализация данного закона на практике позволит усовершенствовать и устранить выявленные проблемы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Об оценочной деятельности в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 29.07.1998 № 135-ФЗ (ред. от 29.07.2017 г.). Доступ из справ.-правовой системы "Консультант Плюс".
2. Обобщенные сведения о рассмотрении споров о результатах определения кадастровой стоимости в судах за 2014 – 2017 года [Электронный ресурс]. Доступ с официального сайта «Росреестр».
3. О государственной кадастровой оценке [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 3 июля 2016 г. N 237-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы "Консультант Плюс".

ПРИМЕНЕНИЕ ОДНОЧАСТНОГО СПУТНИКОВОГО ПРИЕМНИКА В КАДАСТРОВЫХ РАБОТАХ НА ЗЕМЛЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

НАЗАРОВ И. В.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина

В настоящее время GPS-приемники с одной частотой все еще широко используются. Они намного дешевле, чем многочастотные приемники и более доступны. Поэтому они все еще используются в задачах навигации и позиционирования. Одночастотные приемники используются для целей позиционирования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) [1] или для уменьшения ошибки многолучевого распространения [2]. Также исследуются возможности применения приемников в метеорологии [3]. Помимо одночастотных приемников GPS, широко используются другие одночастотные приемники глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС). В настоящее время проводится множество испытаний с использованием новых и все еще находящихся в стадии разработки навигационных систем: Galileo и BeiDou System [4 - 6]. Кадастровые инженеры, осуществляющие свою деятельность в качестве работников небольших организаций или в качестве индивидуальных предпринимателей, зачастую не имеют возможности использовать современные спутниковые приемники из-за их дороговизны. При этом использование спутниковых методов эффективнее традиционных методов с использованием электронных тахеометров. В связи с этим в рамках данной работы исследуется возможность использования одночастотного приемника в кадастровых работах.

Основные методы определения координат с применением ГЛОНАСС/GPS-технологий рассмотрены в [7]. Возможности использования одночастотного приемника в режимах статика, кинематика и Precise Point Positioning (PPP) приведено в [8]. Также достаточно много проведено исследований в работе одночастотных приемников в режиме реального времени [9-11]. Для проведения данного исследования был выбран спутниковый приемник Spectra Precision ProMark 120.

GPS приемник ProMark 120 представляет собой комплект оборудования, в который входят прочный, надежный и компактный GNSS –приемник, а также чувствительная внешняя антенна ASH-660. Отслеживание спутников этот геодезический GPS приемник осуществляет по 45 каналам GPS и ГЛОНАСС на частотах L1, что позволяет получать координаты с точностью $5 \text{ мм} + 1 \text{ ppm}$ в плане в статическом режиме, в режиме «стой-иди» в плане – $12 \text{ мм} + 2 \text{ ppm}$. Время инициализации при наличии необходимого количества спутников систем GPS и ГЛОНАСС не превышает 3 минут [12]. В имеющемся приемнике отсутствовал GSM модем, поэтому применение режима RTK было невозможным. Для исследования был выбран метод кинематики способом «стой-иди».

В соответствии с инструкцией [13] работа способом «стой-иди» складывается из выполнения подвижной станцией приёма, называемого инициализацией (продолжительностью около 15 минут), и выполнения связанных с этой инициализацией приёмов на определяемых точках продолжительностью до 1 минуты. В рамках данного исследования было принято следующее решение: работа велась от постоянно действующих базовых станций, инициализация подвижной станции выполнялась в ходе выполнения съёмки, интервал записи 1 с и продолжительность приема на точке составляла 15 с. Работы выполнялись на землях сельскохозяйственного назначения – определялись координаты характерных точек контура котлована. Данные от постоянно действующих базовых станций были получены с сервиса NIVE [14]. Обработка данных выполнялась в программном обеспечении Credo ГНСС.

Расстояния от базовых станций UGTE и ZARC до района работ составляло соответственно 18 и 28 км. Для выполнения сравнительного анализа полученных результатов координаты, рассчитанные в системе координат WGS-84 и пересчитанные в МСК-66, приняты как исходные.

СКО полученные по результатам обработки находятся в диапазоне 0,002-0,625 м, что не превышает точности определения координат характерных точек границ земельных участков на землях сельскохозяйственного назначения составляющей 2,5 м. Однако расхождения координат некоторых точек полученных при обработке с базовой станции ZARC превышает это значение. Это возможно связано с точностью определения координат базовой станции в системе координат МСК-66 или с большим расстоянием до определяемых точек (в характеристиках прибора рекомендуемое максимальное расстояние для работы в режиме «стой-иди» - 10 км). Были получены одинаковые расхождения при совместном уравнивании и пересчете из системы координат WGS-84. Это говорит о том, что координаты базовых станций в системе координат МСК-66 представленные в сервисе NIVE отличаются от координат в системе координат WGS-84 и пересчитанных в МСК-66 представленных на этом же сайте. Для базовой станции UGTE расхождения составили 0,149 м по X и 0,310 м по Y. Для базовой станции ZARC расхождения составили 0,109 м по X и 0,369 м по Y.

Использование точных эфемерид при обработке наблюдений с одностороннего приемника незначительно улучшило точность координат конечных точек. За конечный результат были приняты координаты точек полученные при совместной обработке с использованием точных эфемерид, так как были получены наименьшие значения СКО.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что односторонние приемники можно применять для определения координат характерных точек границ на землях сельскохозяйственного назначения соблюдая ряд рекомендаций:

- расстояние от базовой станции до определяемых точек не должно превышать 20 км;
- для контроля использовать данные с нескольких базовых станций;
- время наблюдения на точке не должно быть меньше 15 с.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. R. Skulstad, Net recovery of UAV with single-frequency RTK GPS, 2015 IEEE Aerospace Conference, 2015.
2. M. R. Azarbad, M. R. Mosavi, A new method to mitigate multipath error in single-frequency GPS receiver with wavelet transform, *GPS Solutions*, vol. 18, no. 2, pp. 189-198, 2014
3. Zhiguo Deng, GPS Meteorology with Single Frequency Receivers, Scientific Technical Report STR12/09, Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ, Hannover 2012.
4. R. Odolinski, P. J. G. Teunissen, D. Odijk, "Combined BDS Galileo QZSS and GPS single-frequency RTK", *GPS Solutions*, vol. 19, no. 1, pp. 151-163, 2015
5. H. He, Performance assessment of single- and dual-frequency BeiDou/GPS single-epoch kinematic positioning, *GPS Solutions*, vol. 18, no. 3, pp. 393-403, 2014.
6. P. J. G. Teunissen, R. Odolinski, D. Odijk, Instantaneous BeiDou+GPS RTK positioning with high cut-off elevation angles, *Journal of Geodesy*, vol. 88, no. 4, pp. 335-350, 2014.
7. Антонович К.М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии. В 2 т. Т. 2. Монография. – М.: ФГУП «Картгеоцентр», 2006. – 360 с.
8. Beran, T. (2008), Single-Frequency, Single-Receiver Terrestrial and Spaceborne Point Positioning, Ph.D. dissertation, Department of Geodesy and Geomatics Engineering, University of New Brunswick.
9. Liang Li, Chun Jia, Lin Zhao, Jianhua Cheng, Jianxu Liu and Jicheng Ding Real-Time Single Frequency Precise Point Positioning Using SBAS Corrections. *Sensors* 2016, 16, 1261; doi:10.3390/s16081261
10. Van Bree B.J.P., Tiberius C.J.M. Real-time single frequency PPP: Accuracy and assessment. *GPS Solutions* 2012;16:259–266. doi: 10.1007/s10291-011-0228-6.
11. Roel J. P. van Bree, Christian C. J. M. Tiberius Real-time single-frequency precise point positioning: accuracy assessment *GPS Solutions*, 2012, Volume 16, Issue 2, pp 259–266.
12. Электронный ресурс: Сайт компании РУСГЕОКОМ URL: <http://www.rusgeocom.ru>
13. ГКИНП (ОНТА)-02-262-02 Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
14. Электронный ресурс: Система NIVE URL: <https://hive.geosystems.aero>

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В РЫНОЧНОЙ ОЦЕНКЕ

ПЛОТНИКОВА Т. Д., БОЙКОВА М. А.

Уральский государственный горный университет

Оценка стоимости недвижимости актуальна сейчас и будет актуальна до тех пор, пока будет существовать собственность. В России происходит активное формирование и развитие рынка недвижимости, и все большее число граждан, предприятий и организаций участвует в операциях с недвижимостью.

Несмотря на то, что карты используются тысячи лет, только сравнительно недавно, около 40 лет назад, графическая и описательная информация были объединены для создания первой географической информационной системы (геоинформационной системы, ГИС).

ГИС – это современная компьютерная технология для картирования и анализа объектов реального мира, а также событий, происходящих на нашей планете. Эта технология объединяет традиционные операции работы с базами данных, такими как запрос и статистический анализ, с преимуществами полноценной визуализации и географического (пространственного) анализа, которые предоставляет карта.

Какие возможности дает работа при помощи ГИС:

во-первых, в ГИС можно работать с картой, т.е. отображать информацию на карте;

во-вторых, в ГИС можно работать с атрибутивной информацией, в виде таблиц;

и, в-третьих, ГИС осуществляет привязку атрибутивной информации к карте, другими словами атрибутивная и картографическая информация взаимосвязаны.

В ГИС осуществляется интеграция данных, благодаря чему Вы получаете разного рода информацию по интересующей Вас территории. Вам не потребуется искать данные в огромном количестве таблиц, а получаете все и сразу.

Очень важным преимуществом является то, что в таблице нельзя увидеть того, что можно увидеть с помощью ГИС. А именно: каково расположение объекта недвижимости относительно других территорий, имеются ли подъездные пути и коммуникации, удалённость от городских и районных центров, стоимость участков, и, как следствие, их экономическая привлекательность, а также многие другие характеристики. Эти сведения необходимы при проведении анализа территории.

ГИС-системы стали играть существенную роль в обществе. Возможности ГИС-систем позволяют применять их в различных сферах: экологической, природопользовательской, социально-экономической, навигационной, транспортной, инженерно-технологической, а так же в оценочной деятельности.

Под оценочной деятельностью, в рамках законодательства понимается профессиональная деятельность субъектов оценочной деятельности, направленная на установление в отношении объектов оценки рыночной или иной стоимости. Закон об оценочной деятельности определяет правовые основы регулирования оценочной деятельности в отношении объектов оценки, принадлежащих Российской Федерации, субъектам Российской Федерации или муниципальным образованиям, физическим лицам и юридическим лицам, для целей совершения сделок с объектами оценки, а также для иных целей.

В статье третьей закона «Об оценочной деятельности РФ» рыночная стоимость определяется как наиболее вероятная цена, по которой объект оценки может быть отчужден на открытом рынке в условиях конкуренции, когда стороны сделки действуют разумно, располагая всей необходимой информацией, а на величине цены сделки не отражаются какие либо чрезвычайные обстоятельства.

Существуют разные методы и приемы, которые могут быть использованы при оценке.

Различают три основных метода оценки недвижимости:

1. сравнительный;

2. затратный;
3. доходный.

При рыночной оценке определяются факторы, которые влияют на цену объекта-ценообразующие факторы. Под ценообразующими факторами понимается совокупность различных переменных аргументов (условий), которые оказывают влияние на формирование уровня, структуры и динамики цен, определяя их повышательную или понижающую тенденцию.

В нашей работе мы воспользуемся сравнительным методом оценки для определения влияния различных ценообразующих факторов на рыночную стоимость однокомнатных квартир в Орджоникидзевском районе. И основным ценообразующим фактором будет - расстояние до метро.

На официальном сайте Уральской Палаты Недвижимости, были получены данные по предложению на продажу квартир в Орджоникидзевском районе и с помощью приемов ГИС был проведен анализ влияния такого ценообразующего фактора, как расстояние до метро на рыночную стоимость однотипных квартир по остальным факторам (Например: тип планировки, этаж, наличие ремонта, год постройки).

Такой анализ выполнялся с помощью построения буферных зон размером 300, 1000 и 1500 метров от метро.

Далее с помощью SQL-запроса определялись здания, центры которых попадают в разные ценовые пояса.

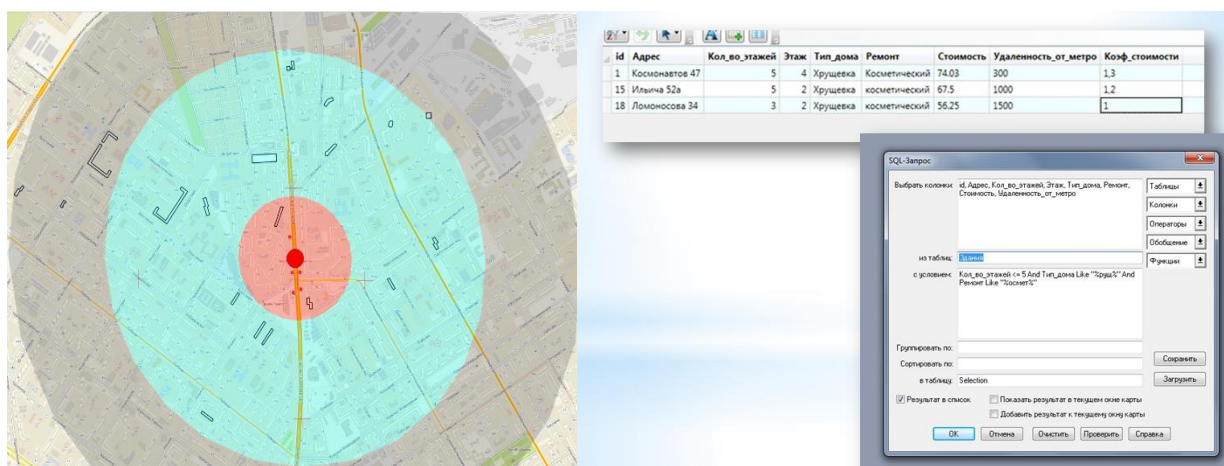


Рис. 1. Орджоникидзевский район с зонами удаленности от метро (а),
 Определение коэффициента стоимости в зависимости от удаленности от метро (б)

В итоге можно сделать вывод, что квартиры находящиеся в непосредственной близости от метро дороже в 1,3 раза, однотипных квартир, расположенных на расстоянии более 1,5 км от него.

Это только один пример из множества вариантов применения ГИС-систем для оценки объектов недвижимости.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. О государственной кадастровой оценке земель [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 25.08.1999 N 945. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».
2. Об оценочной деятельности в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 29.07.1998 N 135-ФЗ (последняя редакция). Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

ТИПОЛОГИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

СИНИЦЫНА П. Е., СУЗДАЛЬЦЕВА А. В.

Уральский государственный горный университет

Типология, как наука, изучает классификацию объектов по каким-либо общим признакам или свойствам. Классификация зданий и сооружений необходима для более детального и всестороннего изучения объектов капитального строительства, в том числе сбора достоверных сведений о них для постановки на кадастровый учет, кадастровой, рыночной и др. оценки.

Зданием называется объемно-строительная система, имеющая подземную и надземную части, включающая в себя помещения, сети и системы инженерно-технического обеспечения. Здания предназначены для проживания и другой деятельности людей, размещения производства, хранения продукции или содержания животных [1].

Особое значение имеют *жилые здания* (жилые дома), предназначенные для проживания, как основной функции людей.

Согласно сложившейся терминологии, *жилой дом* – это строение, имеющее почтовый номер, и в котором более 50% общей площади предназначено для постоянного проживания. Здание должно быть расположено на земельном участке, на котором также располагаются вспомогательные строения и элементы благоустройства [2].

К жилым зданиям относятся: дома квартирного типа, общежития, дома для престарелых, инвалидов, интернаты. *По времени пребывания* они делятся на следующие группы: постоянного проживания (квартиры, дома для престарелых, дома ребенка), сезонного (дачи) или временного (общежития, интернаты).

Основной тип жилого дома – *дома квартирного типа*. Детальное изучение таких зданий показало, что они подразделяются на *типы*: многоквартирные (индивидуальные), двухквартирные, блокированные, многоквартирные.

Одноквартирные жилые дома (индивидуальные жилые дома с приусадебными участками) представляют собой здание, предназначенное для постоянного совместного проживания одной семьи и связанных с ней родственными узами или иными близкими отношениями людей.

Блокированные жилые дома – это дома, состоящие из двух или более пристроенных друг к другу автономных жилых блоков (блок-квартир), каждый из которых имеет непосредственный выход на приквартирный участок и отдельные вводы инженерных сетей [3].

Многokвартирные жилые дома – жилые здания, которые включают *жилые помещения* (квартиры), а также *помещения, конструкции, системы и сети общего пользования*.

Многokвартирные жилые дома (МЖД) отличаются *по этажности*. Они могут быть малоэтажными (1-3 этажа), средней этажности (4-5 этажей), многoэтажными (6-9 этажей), повышенной этажности (10-16 этажей), высотными (17 и более).

По планировочным решениям МЖД бывают секционные, коридорные и галерейные.

Дома секционного типа – это здания, состоящие из одной или нескольких секций, отделенных друг от друга стенами без проемов, с квартирами одной секции, имеющими выход на одну лестничную клетку. Основой такого дома является блок-секция, включающая квартиры, лестничные клетки, лифтовые холлы и др. помещения общего пользования. Это наиболее часто встречающийся тип жилого дома.

Дома коридорного типа – это здания, в которых все квартиры имеют выходы в общий коридор. Эвакуация осуществляется посредством лестниц и лифтов, расположенных в изолированных блоках, состоящих из лестничной клетки, лифтового холла, лифтовой шахты. К таким домам относятся жилые дома гостиничного типа и дома для малосемейных [2, 4].

Дома секционного типа могут иметь одну или несколько секций. Одно- и двухсекционные жилые дома могут иметь большую этажность (12 и более), тогда они формируют *точечную* высотную застройку, что характерно для мегаполисов. МЖД постройки начала прошлого века имеют, как правило, этажность в 2-3 этажа. При количестве секций более чем две, жилые секционные

дома относятся к группе *линейных*, независимо от этажности. Дома линейного типа могут иметь различную конфигурацию в плане и ориентацию по сторонам света.

МЖД могут включать в себя встроенные, встроенно-пристроенные, пристроенные помещения общественного и коммерческого назначения, а также стоянки автомобилей, размещение, технологии производства и режим работы которых соответствуют требованиям безопасности проживания жильцов при эксплуатации жилых здания и прилегающих территорий [1, 4].

Жилые дома отличаются *по методам проектирования и строительства*. Одни строятся по индивидуальным проектам, другие – по типовым. Учитывая, что повторяемость МЖД очень велика, начиная с конца 50-х годов прошлого века в нашей стране активно применяются типовые проекты, которые значительно удешевляют процесс строительства зданий за счет унификации строительных конструкций. Типовое строительство привело к типизации квартир. Появился даже термин – *планировка квартир*. Сегодня на рынке жилья выделяются дома со следующими типами планировки: «хрущевками», «брежневками», «улучшенными планировками», «индивидуальными планировками».

На различных этапах развития общества использовались и различные *технологии строительства* жилых домов. Долгое время МЖД строились по традиционным технологиям из кирпича. С конца 50-х годов прошлого столетия появилось панельное домостроение и объемное домостроение. Сегодня наиболее распространенным является монолитное (каркасное) домостроение.

В зависимости от типа жилого дома, методов и технологий строительства используются разные *строительные материалы*. Основными являются: дерево, естественный природный камень, кирпич, газо-, золо-, пеноблок, металл, железобетон. Сведения о материале стен заносятся в Единый государственный реестр недвижимости.

Строительные материалы и конструкции определяют *группу капитальности зданий* и их *долговечность* (срок службы). Всего существует пять групп капитальности. Первая группа капитальности соответствует зданиям со сроком службы 120 (150) лет [2].

Все названные признаки и характеристики жилых домов влияют на место их размещения и строительства. В городах и поселках городского типа в основном строятся МЖД. Их этажность зависит от величины города – чем крупнее, тем больше этажность. В сельских населенных пунктах строятся коттеджи, усадьбы, сельские избы.

Классификация жилых зданий позволяет выделить группы по интересующим нас признакам и рассматривать их, соответственно, с инженерно-технической, технологической, экономической, социальной и др. сторон.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" от 30.12.2009 № 384-ФЗ.
2. Типология объектов недвижимости: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / И.А. Синянский, А. В. Севостьянов, В. А. Севостьянов, Н.И. Манешина. М.: Издательский центр «Академия», 2013. 320 с.
3. СП 55.13330.2016 Дома жилые одноквартирные СНиП 31-02-2001
4. СП 54.13330.2016 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003.

ФОРМИРОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ НА ЗЕМЛЯХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ДЛЯ ВЕДЕНИЯ ДАЧНОГО ХОЗЯЙСТВА

ЧЕБУРЫШКОВА К. А., КОЛЧИНА М. Е.

Уральский государственный горный университет

На сегодняшний день образование земельных участков важный этап в процессе разграничения государственной и муниципальной собственности на землю. Один из наиболее распространенных видов землепользования, в том числе на землях населенных пунктов – ведение дачного хозяйства. Данный процесс ведет к рациональному использованию земель.

Согласно действующему законодательству образование земельных участков из земель, находящихся в государственной или муниципальной собственности осуществляется в соответствии с одним из документов: проект межевания территории, проектная документация лесных участков, утвержденная схема расположения земельного участка или земельных участков на кадастровом плане территории.

Земельным кодексом Российской Федерации предусмотрены случаи, когда образование земельных участков из государственных или муниципальных земель и земельных участков осуществляется исключительно в соответствии с проектом межевания территории, что показано на рис. 1.

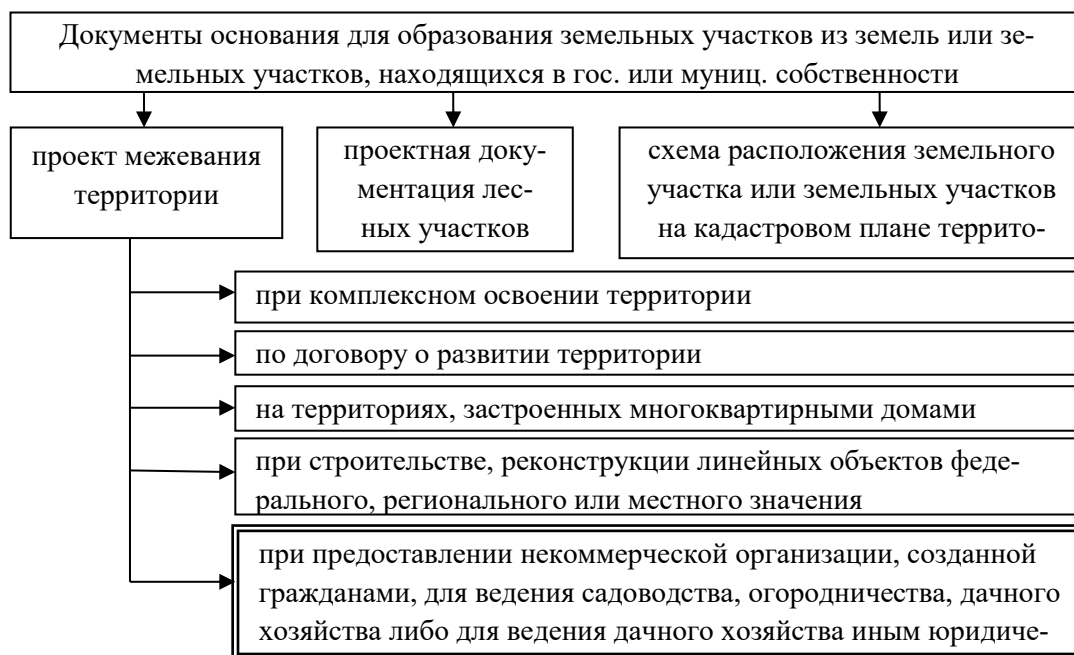


Рис. 1. Основания образования земельных участков из земель и земельных участков, находящихся в государственной и муниципальной собственности

В целом процесс формирования земельного участка из государственных или муниципальных земель или земельных участков состоит из следующих этапов:

- 1 этап - Проектирование;
- 2 этап - Образование;
- 3 этап - Предоставление.

Этап проектирования представляет собой разработку проекта планировки и проекта межевания территории участка, предоставленного для ведения дачного хозяйства с учетом норм и требований земельного и градостроительного законодательства. Основанием для выбора земельного

участка под дачное строительство являются документы местного значения – Генеральный план и Правила землепользования и застройки муниципального образования (населенного пункта), устанавливающие границы территориальных зон и виды разрешенного использования земельных участков в этих зонах. Проект планировки территории и проект межевания территории – это документация по планировке территории, разрабатываемая в целях обеспечения устойчивого развития территорий, в том числе выделения элементов планировочной структуры, установления границ земельных участков, установления границ зон планируемого размещения объектов капитального строительства [2]. Данная документация подлежит утверждению и является основанием для кадастровых работ. Сведения о проекте межеванию территории заносятся в Единый государственный реестр недвижимости.

Этап образования земельных участков включает в себя подготовку межевых планов на земельные участки, вынос границ земельных участков в натуру и постановку на государственный кадастровый учет (внесение сведений в Единый государственный реестр недвижимости).

Итогом первых двух этапов являются сформированные земельные участки, готовые к продаже, сдаче в аренду и другим видам землепользования.

И заключительный *этап – предоставление*. Сформированные земельные участки, находящиеся в государственной или муниципальной собственности, предоставляются на основании:

1. решения органа государственной власти или органа местного самоуправления;
2. договора купли-продажи;
3. договора аренды.

Продажа земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности, может осуществляться на торгах и без проведения торгов. *Продажа земельных участков в границах населенных пунктов гражданам для садоводства и дачного хозяйства* осуществляется следующим образом. Уполномоченный орган должен опубликовать извещение о предоставлении сформированных и готовых к продаже земельных участков на официальном сайте сети «Интернет». После чего лица заинтересованные в приобретении прав на земельный участок могут подавать заявление о намерении участвовать в аукционе. Если в установленный срок заинтересованные лица подают заявление, то уполномоченный орган проводит аукцион по продаже земельного участка. По результатам проведения аукциона уполномоченный орган осуществляет подготовку проекта договора купли-продажи земельного участка в трех экземплярах, их подписание и направление заявителю [1].

Таким образом, формирование земельных участков из государственных или муниципальных земель (земельных участков) и предоставление их в частную собственность гражданам (дачикам) способствует:

- a) рациональному использованию земель населенных пунктов;
- b) появлению новых объектов налогообложения, следовательно, развитию налоговой базы;
- c) созданию благоприятных условий для отдыха и физического развития городского населения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Земельный кодекс Российской Федерации.
2. Градостроительный кодекс Российской Федерации.

ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ РАБОТ ПО БЛАГОУСТРОЙСТВУ ЗОН РЕКРЕАЦИИ НА ПРИМЕРЕ ШАРТАШСКОГО ЛЕСОПАРКА

МАКУШИН Ю. Ю.

Уральский государственный горный университет

С каждым годом все больше и больше людей стремятся в мегаполисы. В связи с этим, все более актуальным становится вопрос об облагораживании и возведении новых общественно-культурных парковых зон отдыха.

На территории города Екатеринбурга расположена особо охраняемая территория Шарташский лесопарк с озером Шарташ.

В настоящее время существует несколько подходов к восстановлению исторических ландшафтов. Для самого большого исторического объекта в городе Екатеринбурге не достаточно использование «воссоздания» или «благоустройства с элементами реставрации», тут необходим особый метод реконструкции – реставрация с элементами приспособления под современное использование, являющаяся наиболее распространенным типом использования исторических ландшафтов. Работы по приведению этих ландшафтов в порядок направлены в первую очередь на реставрацию всего того, что можно достоверно восстановить, а также на их приспособление к современному использованию, но с учетом требований реставрации.

Работы можно разделить на несколько этапов:

1. Натурное обследование территории.
2. Разработка предложений.
3. Разработка проектной документации.

В первой стадии выполняется обследование и анализ, который включает в себя:

- обследование общей структуры парка (определение границ существовавшей растительности и открытых пространств, выявление общей композиции парка, размещение построек и малых форм и т. п.);
- выявление парковых элементов (установление исторических форм рельефа и аллеиной-дорожной сети, фиксация и обследование исторической растительности, картографирование, гидротехническое обследование водных устройств, определение размеров малых форм;
- анализ выявленных парковых форм (рассмотрение взаимосвязи парковых элементов, анализ их структуры, установление видовых построений, оптических эффектов, истории развития парка, его внешних связей и т. п.);
- учет достопримечательностей классического парка (составление паспорта на парк в целом и паспортизация малых архитектурных форм, водоемов и инженерных сооружений, рекомендации по использованию парка) [3].

В результате первой стадии работы должны быть собраны и подготовлены следующие материалы:

- схема района расположения парка с обозначением прилегающих зеленых массивов, водоемов, жилых кварталов, проезжих дорог, хозяйственных или промышленных территорий, наиболее удобной для работы бывает схема в масштабе 1:5000 или 1:10 000;
- схема намечаемых мероприятий по реконструкции лесопарка в масштабах 1: 5 000 или 1: 10 000;
- геодезическая съемка территории восстанавливаемого парка в масштабе 1:1000 или 1:2000 и отдельных фрагментов в масштабе 1:500;
- архивные и литературные материалы, старые рисунки, фотографии, записи устных описаний парка старожилами;

Инженерные изыскания для работ по благоустройству необходимо выполнять в соответствии с требованиями ст. 47 Градостроительного кодекса РФ, а также постановления Правительства

ства РФ № 20 "Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства".

Необходимо выполнить следующие виды инженерных изысканий, необходимых для получения достаточных материалов по обоснованию проектных решений и эксплуатации объекта:

- инженерно-геодезические с учетом требований СП 11-104-97, с составлением топоплана в М 1:500, 1:1000 и обмерных чертежей сооружений: составить ведомость углов поворота, закрепления трассы, реперов;
- привязка к государственной геодезической сети в виде Балтийской системе высот и государственной системы координат;

На основании требований п.4.1 ст. 47 Градостроительного кодекса РФ результатом инженерных изысканий должен стать технический отчет, т.е. документ, содержащий материалы в текстовой форме и в виде карт (схем) и отражающий сведения о задачах инженерных изысканий, о местоположении территории, на которой расположен объект, о видах, способах и о сроках проведения работ по выполнению инженерных изысканий в соответствии с программой инженерных изысканий, о качестве выполненных инженерных изысканий, о результатах комплексного изучения природных условий указанной территории при осуществлении работ по устройству этого объекта и после их завершения и о результатах оценки влияния устройства этого объекта на другие объекты капитального строительства.

На данный момент реконструкция парка Шарташ дошла до 2 стадии, где были выполнены работы по:

- 1) созданию топографического плана с элементами подеревной съемки;
- 2) создана почвенная карта участка, составленная на основе данных почвенного обследования.

3) взяты пробы для изучения водного режима и глубины залегания грунтовых вод.

Третий этап уже начат и включает в себя создание предварительного проекта, который включает в себя:

- пояснительную записку;
- проект планировки территории, М 1:5000;
- схему расположения элемента планировочной структуры, М:10000;
- схему использования территории в период подготовки проекта планировки территории, М 1:5000;
- разбивочный чертеж красных линий, М:5000;
- схему организации транспортно-пешеходной сети, М 1:5000;
- схему границ территорий объектов культурного наследия, М 1:5000;
- схему границ зон с особыми условиями использования территории, М:5000;
- схему вертикальной планировки и инженерной подготовки территории (с информацией о параметрах элементов благоустройства территории), М 1:5000;
- схему функционального зонирования, М:10000.
- карта (план) территории лесного парка.

Данные работы по реконструкции парка будут иметь большое значение для города, помогут улучшить качество жизни всех прилегающих районов.

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНТРАСТНОСТИ БЕДНЫХ И ЗАБАЛАНСОВЫХ РУД ДЛЯ ИХ РАЗДЕЛЕНИЯ

ПОТАПОВ В. Я., АФАНАСЬЕВ А. И., СТОЖКОВ Д. С.

Уральский государственный горный университет

В настоящее время в связи с истощением сырьевой базы все большую актуальность приобретает вовлечение в переработку бедных и забалансовых руд. Особое место при подготовке их к разделению занимает предварительная концентрация, позволяющая удалять основную часть отвальных хвостов в крупнокусковом виде, повышать и стабилизировать качество минерального сырья, снижать себестоимость его переработки [1-4].

В данной работе рассматриваются результаты исследований возможности предварительной концентрации забалансовых медных руд различными методами на основе кускового анализа содержаний полезных компонентов и определения физических свойств проб.

Указанные руды характеризуются весьма низкими содержаниями меди и цинка. В основном состоят из пустой породы с редкой вкрапленностью сульфидов, иногда встречаются сплошные куски пирита. Рудные минералы составляют около 5%, главным образом представлены пиритом, незначительными скоплениями халькопирита и сфалерита. Из нерудных минералов наиболее распространены хлорит, амфибол, кварц, полевой шпат, серицит.

Исследования проводили на пробах крупностью -50+25 мм. Для расчета показателей контрастности измеряли массу куска и содержание в нем полезных компонентов. Высокое значение показателей контрастности (табл. 1) указывало на потенциально легкую обогатимость руд в кусковом виде.

Таблица 1. Значения показателей контрастности забалансовых медно-цинковых руд

Проба	Показатель контрастности		
	меди	цинка	серы
Первая	1,25	1,16	0,8
Вторая	1,52	1,37	

Примененный для предварительной концентрации руд рентгенометрический метод основан на возбуждении атомов анализируемых элементов с помощью первичного рентгеновского или гамма-излучения и последующей регистрации специальной ядернофизической аппаратурой вторичного характеристического излучения элементов. При рентгенометрической сепарации разделительным признаком может быть как отдельное физическое свойство, так и их комбинация.

Для исследуемой руды за признак разделения принимали отношение интенсивности вторичного характеристического рентгеновского излучения анализируемых элементов к рассеянному излучению источника.

На основании данных расчета разделительного признака и путем имитации процесса сортировки при различных граничных значениях разделительного признака (в предположении идеальной сепарационной характеристики) определяли теоретические показатели предварительной концентрации с учетом ограничений на потери меди с отвальными хвостами (табл. 2).

Рентгенометрическая сепарация включала последовательное выделение фракций проб при различных значениях порога разделения. Результаты испытаний (табл. 3) показали, что рентгенометрической сепарацией можно удалить 60–70 % хвостов (по отношению к сортируемому классу) с отвальным содержанием меди 0,10–0,13%.

Таблица 2. Теоретические показатели предварительной концентрации забалансовой руды рентгенометрическим методом, %

Проба	Признак разделения	Выход хвостов к сортируемому классу	Содержание меди	
			в хвостах	в концентрате
Первая	I _{Cu}	55,42	0,06	0,31
	I _{Zn}	65,61	0,05	0,39
	I _{Cu+Zn}	66,00	0,06	0,53
	I _{Cu+Zn+Fe}	41,60	0,08	0,23
Вторая	I _{Cu}	86,50	0,10	2,80
	I _{Cu+Zn}	88,90	0,11	3,36
	I _{Cu+Zn+Fe}	79,00	0,12	1,78

Прим.: извлечение меди в хвосты во всех случаях 20,0 %.

Таблица 3. Результаты укрупненных испытаний предварительной концентрации рентгенометрическим методом (класс —50+25 мм), %

Граничные значения раз- делитель- ного при- знака	Элементарные фракции							Накопленные фракции по ми- нусу			
	Выход	Содержание			Извлечение			Вы- ход	Содержание		
		меди	цин- ка	серы	меди	цинка	серы		ме- ди	цин- ка	серы
0-0,20	11,43	0,06	0,05	3,51	2,04	2,77	3,51	11,43	0,06	0,05	3,51
0,20-0,40	25,93	0,07	0,08	5,89	5,39	10,06	13,37	37,36	0,08	0,07	5,20
0,40-0,70	19,56	0,20	0,18	7,70	11,63	17,07	13,18	56,92	0,11	0,11	6,04
0,70-0,99	11,43	0,14	0,13	12,71	4,76	7,20	12,72	68,35	0,12	0,11	7,15
0,99-1,00	31,65	0,18	0,41	20,65	76,18	62,90	57,22	100,0	0,34	0,21	11,42
Итого	100,00	0,34	0,21	11,42	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-

Анализ результатов обогащения забалансовых медных руд свидетельствует о том, что применение технологии, предусматривающей предварительную концентрацию рентгенометрическим методом, позволит получать кондиционный медный концентрат с высоким сквозным извлечением меди; содержание меди и цинка в хвостах предварительного обогащения не превышает содержания этих металлов в хвостах флота.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мокроусов В. А., Лилеев В. А. Радиометрическое обогащение нерадиоактивных руд.-М.: Недра, 1979.- 192 с.
2. Потапов В.Я., Потапов В.В., Федоров Ю.О., Носков И.Г., Тимкевич О.П. Использование рентгенометрической сепарации для разделения высокозольных углей // Известия УГГГА. Серия «Горная электромеханика». 2005. Вып. 20. С 82-87.
3. Шемякин В.С. и др. Теория и практика рентгенометрического обогащения: научная монография. Екатеринбург: Изд-во «Форт Диалог-Исеть». - 2013. - 253 с.
4. Цыпин Е. Ф. Обогащение в стадиях рудоподготовки. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2015. – 303 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ДЛЯ ПОСТАНОВКИ НА ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КАДАСТРОВЫЙ УЧЕТ ПОДЗЕМНЫХ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ НА ПРИМЕРЕ МАШИНО-МЕСТА

СМИРНОВ А. Ю.

Уральский государственный горный университет

Машино-место – это объект недвижимости, появившийся со вступлением в силу 218-ФЗ от 03.07.16 г. «О государственной регистрации недвижимости» [1]. Машино-место является частью здания или сооружения, являясь в каком-то смысле аналогом помещения.

Обратившись к п. 6.2 ст. 24 данного федерального закона находим, что «границы машино-места определяются **проектной документацией здания**, сооружения и обозначаются или закрепляются лицом, осуществляющим строительство или эксплуатацию здания, сооружения, либо владельцем права на машино-место, в том числе путем нанесения на поверхность пола или кровли разметки (краской, с использованием наклеек или иными способами). Площадь машино-места в пределах установленных границ должна соответствовать минимально и (или) максимально допустимым размерам машино-места, установленным органом нормативно-правового регулирования» [1].

Согласно приказу Минэкономразвития России от 07.12.16 г. № 792 «Об установлении минимально и максимально допустимых размеров машино-места» минимально допустимым размером машино-место является 5,3 x 2,5 м, а максимально допустимым 6.2x3.6 м [2].

Местоположение здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке устанавливается посредством определения координат характерных точек контура таких здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке. Что касается машино-места, то его местоположение устанавливается посредством графического отображения на плане этажа или части этажа здания либо сооружения (при отсутствии этажности у здания либо сооружения - на плане здания либо сооружения) геометрической фигуры, соответствующей границам машино-места.

Обратим внимание так же на следующую формулировку в федеральном законе: «при отсутствии на момент выполнения кадастровых работ возможности визуального осмотра подземных конструктивных элементов здания, сооружения или объекта незавершенного строительства для осуществления измерений, необходимых для определения местоположения соответствующего объекта недвижимости на земельном участке (контур здания, сооружения, объекта незавершенного строительства), **допускается использование исполнительной документации**, ведение которой предусмотрено ч. 6 ст. 52 ГрК РФ» [1].

На основе вышеизложенного разумно рассмотреть возможность использования материалов инженерно-геодезических изысканий в качестве материалов для постановки на государственный кадастровый учет, поскольку проектная и рабочая документация непрерывно сопровождают здание или сооружение на этапах строительства. Почему это важно? Здания и сооружения могут иметь довольно сложную плановую и высотную конфигурацию, затрудняющую использование базовых методов геодезических измерений.

Сведения о машино-месте, за исключением сведений о площади машино-места и о его местоположении в пределах этажа здания или сооружения, либо в пределах здания или сооружения, либо в пределах соответствующей части здания или сооружения, указываются в техническом плане на основании представленных заказчиком кадастровых работ **разрешения на ввод** здания или сооружения, в которых расположено машино-место, в эксплуатацию, **проектной документации** здания или сооружения, в которых расположено машино-место.

Обратимся к Приказу Министерства экономического развития РФ от 01.03.16 г. № 90 «Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требований к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке, а

также требований к определению площади здания, сооружения и помещения» [3]. В нем указано, что для оценки точности определения координат характерных точек рассчитывается средняя квадратичная погрешность (далее – СКО). СКО определяется по формуле:

$$M_t = \sqrt{m_0^2 + m_1^2},$$

где M_t - средняя квадратическая погрешность местоположения характерной точки относительно ближайшего пункта государственной геодезической сети или опорной межевой сети;

m_0 - средняя квадратическая погрешность местоположения точки съемочного обоснования относительно ближайшего пункта государственной геодезической сети или опорной межевой сети;

m_1 - средняя квадратическая погрешность местоположения характерной точки относительно точки съемочного обоснования, с которой производилось ее определение.

Рассматриваемый нами объект недвижимости в большинстве случаев будет находиться на землях населенных пунктов, имеющих самое точное требование к величине СКО – 0,10 м.

Согласно п. 5.1.1.16 СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», которым руководствуются при проведении инженерно-геодезических изысканий, «средние погрешности определения планового положения предметов и контуров местности с четкими, легко распознаваемыми очертаниями (границами) относительно ближайших пунктов (точек) геодезической основы, не должны превышать в масштабе плана - 0,5 мм» [4]. Для плана масштаба 1:500 получаем точность 0,25 м, что не удовлетворяет данной категории земель. Если рассматривать более крупный план 1:200, то точность в 0,10 м удовлетворяет требования категории земель на селенных пунктов.

Если точность определения координат характерных точек объектов недвижимости для целей государственного кадастрового учета обусловлена правовым аспектом, то от точности планового обоснования изысканий в строительстве зависит целостность и надежность конструкций. Как мы можем заметить, такая точность закладывает основу для использования материалов инженерно-геодезических изысканий в целях государственного кадастрового учета. В свою очередь влияния погрешности снятия координат характерных точек с картографического материала можно избежать при наличии цифровой модели местности, на основе которой печатался план территории. На практике использование современного геодезического оборудования дает СКО меньшую, нежели приведенную в законодательстве, что позволяет использовать материалы инженерно-геодезических изысканий при постановке подземных объектов недвижимости на государственный кадастровый учет.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» от 13.07.2015 № 218-ФЗ.
2. Приказ Минэкономразвития России от 07.12.16 г. № 792 «Об установлении минимально и максимально допустимых размеров машино-места».
3. Приказ Минэкономразвития РФ от 01.03.16 г. № 90 «Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требований к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке, а также требований к определению площади здания, сооружения и помещения»
4. СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». Актуализированная редакция СНиП 11-02-96 от 01.07.2013.

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ ТЕХНИЧЕСКОГО ПЛАНА ДЛЯ МНОГОКОНТУРНОГО ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

МИРОНЕНКО Е. Ю.

Уральский государственный горный университет

На сегодняшний день в городах России появляется множество новых объектов с нестандартными инженерно-архитектурными решениями, что в свою очередь усложняет процедуру постановки таких объектов на государственный кадастровый учет (далее – ГКУ).

В связи с нововведениями в законодательстве от 01.01.2017 года в практике у кадастровых инженеров возникают трудности в заполнении технического плана в отношении описания и отображения контуров многоконтурного объекта капитального строительства, поэтому данная тема статьи является актуальной в настоящее время.

Правила заполнения разделов технического плана, предусматривающие указание сведений о контуре здания, сооружения, объекта незавершенного строительства, определены пунктами 34 – 40, согласно которым, в частности:

– в случае, если объект недвижимости имеет наземные, надземные и (или) подземные конструктивные элементы, контур такого объекта недвижимости на земельном участке определяется как совокупность контуров, образованных проекцией внешних границ таких ограждающих конструкций на горизонтальную плоскость, проходящую на уровне примыкания такого объекта недвижимости к поверхности земли (п. 34);

– проекции таких конструктивных элементов объекта недвижимости, а также местоположение точек контуров определяются кадастровым инженером и отображаются в графической части технического плана специальными условными знаками (п. 34);

– в разделе «Описание местоположения объекта недвижимости» указывается тип контура – наземный, надземный или подземный (п. 40) [1].

Таким образом, контур здания, сооружения, объекта незавершенного строительства, имеющего наземные, надземные (в том числе на разных высотах) и (или) подземные конструктивные элементы будет представлять собой совокупность контуров разного типа, которые могут полностью и (или) частично совпадать и пересекаться [2].

Необходимо обратить внимание, что контур здания, сооружения, объекта незавершенного строительства, имеющего как надземные, так и подземные конструктивные элементы, образуется совокупностью как минимум трех контуров (по одному для каждого типа), образованных проекциями наиболее выступающих конструктивных элементов. Причем в случае, если все три контура разных типов полностью совпадают, то на чертеже расположения объекта недвижимости на земельном участке, схеме контура объекта недвижимости они будут отображаться сплошной линией, соответствующей обозначению наземного конструктивного элемента специальных условных знаков [2].

В приложении «Специальные условные знаки» есть изображение и описание частей контура [1]. Можно увидеть, что часть контура, образованного проекцией вновь образованного надземного и подземного конструктивного элемента здания, сооружения, объекта незавершенного строительства изображаются одинаковым условным знаком, а это в свою очередь затрудняет как построение, так и чтение графической части технического плана.

Вместе с тем стоит также отметить, что Федеральным законом от 13.07.2015 №218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости», Приказом МЭР России от 18.12.2015 № 953 «Об утверждении формы технического плана и требований к его подготовке, состава содержащихся в нем сведений, а также формы декларации об объекте недвижимости, требований к ее подготовке, состава содержащихся в ней сведений» по желанию заказчика кадастровых работ местоположение объекта капитального строительства на земельном участке может быть дополнительно установле-

но посредством пространственного описания конструктивных элементов, в том числе с учетом высоты или глубины таких конструктивных элементов.

Теперь более подробно рассмотрим на примере жилого комплекса «Каменный ручей» проблему, связанную с постановкой на ГКУ многоконтурного объекта капитального строительства.

Размещение жилого комплекса «Каменный ручей» (г. Екатеринбург, Чкаловский р-н) осуществлено на крутом горном склоне, примыкающего к территории Уктусского лесопарка. Активный рельеф участка определил террасное развитие стилобатной части комплекса (перепад отметок составляет порядка 12 м). Из-за большого перепада высот жилой комплекс представляет собой совокупность 9 наземных контуров, подземного контура и надземного, общее количество контуров по признакам - 11. При этом перечисленные контура здания между собой полностью и (или) частично совпадают и пересекаются, что является допустимым, согласно разъяснений, изложенных в Письме Минэкономразвития РФ № ОГ-Д23-6556 от 2 июня 2017г.

При постановке на ГКУ кадастровый инженер не отразил террасу (эксплуатируемую кровлю, представляющую собой стилобату, на которой располагаются 4 здания). Проведя анализ всей имеющейся документации, было установлено, что данный объект недвижимости состоит из нескольких контуров: подземный, наземный и надземный, каждый из которых нужно было описать, определить характерные точки и отобразить в графической части технического плана.

Для того чтобы кадастровые инженеры имели более полное представление о том, как правильно нужно оформлять технический план для многоконтурного объекта капитального строительства можно применить следующие методы:

1) более детально описать изображение условных обозначений для каждого из контуров (подземного, наземного и надземного) при подготовке технического плана;

2) ввести дополнительные графы в текстовую часть технического плана, чтобы более точно описать пространственные параметры многоконтурного объекта капитального строительства. Например: высотные отметки пола этажа, строительный объем, превышения, глубина, конфигурация конструкций и элементов, их размеры.

3) внедрить трехмерный (3D) кадастр на территории Российской Федерации, что позволит способствовать принятию обоснованных решений при планировании и проектировании городского пространства, создать благоприятные условия для инвестирования, усилить гарантии прав владельцев недвижимости, активно осваивать подземное, наземное и надземное пространство.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Об утверждении формы технического плана и требований к его подготовке, состава содержащихся в нем сведений, а также формы декларации об объекте недвижимости, требований к ее подготовке, состава содержащихся в ней сведений [Электронный ресурс]: Приказ Минэкономразвития России от 18.12.2015 № 953 (ред. от 01.11.2016). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

2. О порядке определения контура здания, сооружения, объекта незавершенного строительства в соответствии с Требованиями к подготовке технического плана, составу содержащихся в нем сведений, утвержденных приказом Минэкономразвития России от 18 декабря 2015 г. № 953 [Электронный ресурс]: Письмо Минэкономразвития России № ОГ-Д23-6556 от 02.06.2017. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

16-17 апреля 2018 года

ГЕОМЕХАНИКА. МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ДЕЛО

УДК 622.278

ПРОЕКТИРОВАНИЕ БВР НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ
ДРОБЯЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ВЗРЫВА НА УДАРНОМ КОПРЕ

ГИНДУЛИНА А. А., ПОЛЯНСКАЯ А. Э., КАПУЛКИНА Д. В.

Уральский государственный горный университет

Буровзрывные работы (БВР) являются определяющим процессом при разработке скальных пород. Исследованиями кафедры шахтного строительства УГГУ [1] обоснован адекватный критерий взрываемости горных пород - удельный импульс стандартного дробления или сокращенно «стандартный импульс (СИ)»:

$$I_J^0 = \frac{I_0}{J^2} = \frac{m_{уд} v_{уд}}{S J^2}. \quad (1)$$

Здесь: $m_{уд}$ – масса ударника; $v_{уд}$ – скорость удара; S – площадь приложения ударной нагрузки. Данный показатель, имеющий размерность [Па·с], представляет собой удельный импульс дробления I_0 , отнесенный к квадрату степени дробления горной породы J .

Для оценки данного показателя предлагается моделировать действие взрыва на ударном копре с оценкой гранулометрического состава продуктов дробления. В результате ранее проведенных исследований [2] сформирована компьютерная программа анализа гранулометрического состава разрушенных пород с автоматическим расчетом стандартного импульса (1).

Установлено [1], что основные параметры БВР непосредственно связаны с величиной стандартного импульса (СИ):

Расстояние между шпурами (ЛНС):

$$W_0 = \frac{1}{J_b} \sqrt{\frac{\alpha M D k_y}{m I_J^0}}. \quad (2)$$

Удельный расход ВВ:

$$q = \frac{I_J^0 \cdot J_b^2}{\alpha \cdot D \cdot k_y \cdot L_s}, \quad (3)$$

где J_b – требуемая степень дробления; α – коэффициент условий взрывания; M – масса заряда ВВ; D – скорость детонации; $k_y = l_{зар} / d$ – относительная длина заряда (коэффициент удлинения заряда); L_s – эффективная длина шпура или скважины; при открытой разработке L_s соответствует высоте уступа, в подземной выработке – величине уходки ($L_s = \eta \cdot L$).

Полученные соотношения справедливы при взрывании на неограниченную свободную поверхность. При взрыве в зажатой среде ЛНС экспоненциально снижается, соответственно размеру врубной полости:

$$W = W_0 \cdot \left[1 - \exp\left(-k \frac{Z}{W_0}\right) \right], \quad (4)$$

где Z – средний размер (диаметр) врубной полости, продольной оси заряда; k – коэффициент условий взрывания.

Таким образом, полученные соотношения позволяют проектировать параметры БВР, обеспечивающие заданную степень дробления горных пород. Входной величиной является экспериментально определяемый путем разрушения горных пород ударом удельный импульс стандартного дробления (СИ) I_j^0 .

На основании вышеизложенной методики произведен расчет рациональных параметров БВР при проходке вскрывающего квершлага Гремячинского рудника. Экспериментально определенный стандартный импульс составил 8,8 кПа с; удельный расход ВВ – 2,24 кг/м³. На рисунке 1 приведен паспорт БВР для указанных условий.

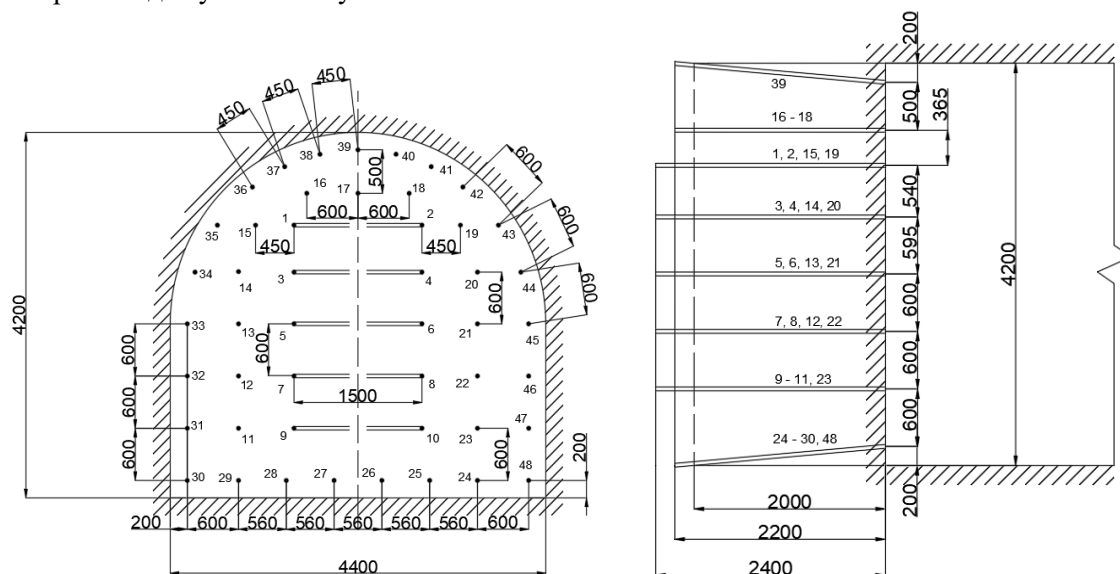


Рис. 1. Паспорт БВР проходки квершлага Гремячинского рудника

Таким образом, разработанный комплект компьютерных программ позволяет автоматизировать процесс анализа гранулометрического состава продуктов дробления горных пород и вычислять необходимые для проектирования буровзрывных работ энергетические характеристики процесса.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Латышев О.Г. Разрушение горных пород. М.: Теплотехник, 2007. 672 с.
2. Полянская А. Э., Капулкина Д. В. Статистический анализ продуктов дробления пород ударом и взрывом // Уральская горнопромышленная декада. Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов. Екатеринбург: УГТУ, 2017.

ПРОГНОЗ УСТОЙЧИВОСТИ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК В УСЛОВИЯХ ТРЕЩИНОВАТЫХ ГОРНЫХ МАССИВОВ

АНТОНОВ Л. А.

Уральский государственный горный университет

Исследование и обеспечение устойчивости пород в подземной выработке является важнейшей научной и практической задачей горного дела. Решению данной задачи посвящены многочисленные научные исследования. Однако по общему признанию единой работоспособной теории устойчивости пород в выработке до настоящего времени не создано. Поэтому основным инструментом проектировщиков являются рекомендации Строительных правил (СП, актуализированные редакции СНиП) [1].

Анализ нормативных документов позволяет сделать следующие выводы. Определение устойчивости горных пород в подземной выработке в общем случае определяется по следующему соотношению:

$$W = \frac{F_1(\sigma, \varepsilon)}{F_2(\text{НДС})}, \quad (1)$$

где W – критерий устойчивости;

$F_1(\sigma, \varepsilon)$ – функция прочностных и деформационных характеристик массива;

$F_2(\text{НДС})$ – функция напряженно-деформированного состояния (НДС) массива.

В нормативных документах функция прочностных и деформационных характеристик массива, как и функция НДС массива, рассматриваются не как функции, а как некоторые детерминированные показатели. Например, НДС массива горных пород определяется на основе гипотезы академика Динника по следующим соотношениям:

вертикальные напряжения:

$$\sigma_z = \gamma H, \quad (2)$$

горизонтальные напряжения:

$$\sigma_x = \sigma_y = \lambda \gamma H = \frac{\nu}{1-\nu} \gamma H, \quad (3)$$

где γ – плотность горных пород;

H – расстояние от дневной поверхности до места определения напряжений;

ν – коэффициент Пуассона горных пород;

λ – коэффициент бокового распора.

Многочисленные результаты измерений напряженного состояния реального массива показывают, что не более четверти полученных данных соответствуют выше приведенным формулам. Свыше 75 % всех измерений свидетельствуют о том, что горизонтальные напряжения в 1,5-6 раз превышают вертикальные. Анализ данных зарубежной практики подтверждает эту закономерность. Этот факт никак не учитывается в СП.

При определении прочности породного массива учитываются только результаты лабораторных испытаний и коэффициент структурного ослабления, зависящий от среднего расстояния между трещинами. Однако исследования данного вопроса показывают, что различие в прочности пород в образце и породном массиве определяется не только модулем трещиноватости массива, но и геометрией трещин, степенью и качеством их заполнения, масштабным эффектом, влажностью пород и другими факторами. Поэтому для их оценки проводят дополнительные исследования.

Нормативные документы руководствуются теми или иными расчетными методами определения устойчивости горных пород и нагрузки на крепь. Основным руководящим принципом является описание всех используемых в расчетах случайных показателей совокупностью детерминированных коэффициентов запаса, учитывающих реальные горно-

геологические условия, условия работы крепи и надежности ее материалов. Нередко данные коэффициенты не отражают реального положения дел.

Помимо расчетных методов в существующих нормативных документах приводятся специальные методики по оценке устойчивости породных массивов, основанные на качественных признаках или экспертных оценках. Простейшие из них опираются на чисто качественное инженерно-геологическое описание массива [2]. Другие, наряду с качественным описанием вмещающих пород, используют некоторые количественные оценки: коэффициент крепости, прочность пород при сжатии, отношение действующих напряжений и прочности пород с введением различного рода поправочных коэффициентов [3].

Таким образом, рекомендации нормативных документов носят весьма неопределенный характер, что определяется отсутствием данных по конкретным инженерно-геологическим условиям строительства. В частности, это в значительной мере относится к назначению коэффициента концентрации напряжений на контуре подземной выработки. Однако при всех недостатках СП в практике проектирования руководствуются именно этими нормативными документами. Поэтому при любом другом подходе к проектированию следует сравнивать результаты с данными практики, т. е. типовой схемой расчета.

Выходом из сложившейся ситуации может стать уточнение рекомендаций СП по средствам использования математического моделирования и современных численных методов расчета.

Одним из таких путей это наполнение формулы критерия устойчивости горных пород (1) конкретным содержанием.

Прочностные свойства массива предлагается определять, учитывая не только среднее расстояние между трещинами, но и влияние на прочность пород их влажности, масштабного фактора, трещиноватости и блочности массива. Это создает базу для построения паспортов прочности породных массивов.

Для определения НДС породного массива вмещающего горную выработку предлагается использовать численные методы моделирования. В работе [4] было предложено и обосновано моделировать НДС породного массива с использованием метода конечных элементов (МКЭ). В соответствии с этим подходом массив будет представляться не упругой однородной средой (как это делается в СП), а средой с одним из трех типов трещиноватости.

Адаптация предложенного подхода для условий строительства вертикальных горных выработок позволит уточнить и дополнить рекомендации нормативных документов, что позволит определить НДС массива вокруг строящегося вертикального ствола в реальных горно-геологических условиях. Составить прогнозную диаграмму устойчивости горных пород по всей глубине ствола. И в соответствии с этим уточнить нагрузку на крепь и как следствие скорректировать расчет крепи.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СП 91.13330.2012 Подземные горные выработки. Актуализированная редакция СНиП П-94-80.
2. СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Ч. I. Общие правила производства работ.
3. Бенявски З. Управление горным давлением. Пер. с англ. М.: Мир, 1990. 254 с.
4. Прищепа Д.В., Латышев О.Г. Использование метода конечных элементов для исследования напряженно-деформированного состояния трещиноватого породного массива // VI Международная научно-техническая конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений»: сборник докладов, Екатеринбург, Изд-во УГГУ, 2017. с.258-265.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФРАКТАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СТРУКТУРЫ ГОРНЫХ ПОРОД

КАПУЛКИНА Д. В., ЛАНСКИХ Т. Д., ПОЛЯНСКАЯ А. Э., СМИРНЯГИНА А. В.

Уральский государственный горный университет

Свойства горных пород определяются их составом и структурой. Структура пород формируется минеральными зёрнами, промежутки между которыми образуют поры и межзеренные трещины. Поры и трещины имеют сложную геометрию и являются фрактальными объектами [1]. Их изучение производилось микроскопическим методом дефектоскопии. Электронные фотографии объектов с помощью разработанных компьютерных программ переводились в систему *AutoCad*, с фиксацией координат (пикселей). Как фрактальные объекты трещины и поры обладают свойством самоподобия, и результаты измерения их очертаний подчиняются закону Ричардсона [2]:

$$L(\delta) = \alpha \delta^\beta, \quad (1)$$

где α - некоторая константа; β - отрицательный показатель степени.

Отсюда следует, что при уменьшении шага измерения δ измеренная длина $L(\delta)$ увеличивается. В логарифмическом масштабе: $\log L = \beta \log \delta + \log \alpha$ график данной функции является прямой линией. Здесь $d_f = 1 - \beta$ является фрактальной размерностью линии (берегов трещины или границы пор) и имеет дробную размерность. В соответствии с законом Ричардсона, чем больше величина фрактальной размерности, тем выше степень кривизны линии. Для определения фрактальной размерности разработана компьютерная программа, основанная на следующих соотношениях. Зависимость среднего квадратического отклонения S_i координат трещины или поры от изменения шага измерения Δt_1 : $\ln S_i = H \ln \Delta t_1 + C$, где H - показатель Гёльдера и $d_f = 2 - H$.

При анализе результатов измерений установлена интересная закономерность - чем больше рассматриваемый участок трещины или поры, тем выше их фрактальная размерность. На рис. 1 и 2 показано изменение нормированной длины объектов (L/d_f). В первом приближении указанную закономерность можно описать линейной функцией.

В однородных изотропных горных породах кривизна и, следовательно, фрактальная размерность траектории трещин и пор должна быть одинаковой. Полученные результаты этому не соответствуют, что вызвано неоднородностью структуры исследованных пород. Действительно, данные породы имеют явную зернистую структуру и очертания трещин и пор зависят от формы минеральных зёрен. Чем больше рассматриваемая длина, тем все явственней траектория увеличивает свою кривизну, следуя очертанием границ зёрна.

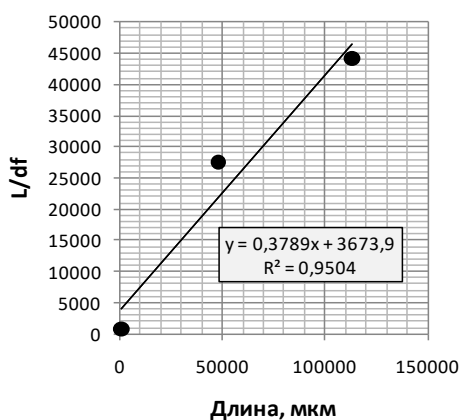


Рис. 1. Рост фрактальной Размерности трещин

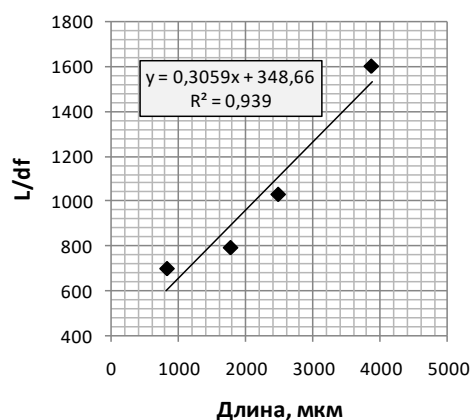


Рис. 2. Рост фрактальной размерности пор

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о неоднородности изучаемых фракталов. Для их количественной оценки следует использовать инструментарий мультифрактального анализа. В этом случае вводят понятие мультифрактальной меры, т. е. количественной оценки, фрактальная размерность которой зависит от категории или класса объекта. В общем случае мультифракталы являются объединением фракталов с различными размерностями [3]. Основной характеристикой при этом является мультифрактальная мера, определяемая способом покрытия:

$$M(q, \delta) = \sum_{i=1}^{N(\delta)} m_i^q \approx \delta^{\tau(q)}, \quad (2)$$

где $N(\delta)$ – число ячеек размером δ , покрывающих все множество точек. Функция показателя степени $\tau(q)$ называется производящей функцией:

$$\tau(q) = \lim_{\delta \rightarrow 0} \frac{\log S_q(\delta)}{\log \delta}. \quad (3)$$

Задачей мультифрактального анализа является определение относительного показателя q , служащего критерием разделения объектов различного класса. В развитие вышеописанных исследований планируется их развитие в направлении введения и анализа мультифрактальных характеристик трещин и пор как составляющих структуры горных пород в целом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Латышев О.Г., Корнилков М.В. Исследование трещинной структуры горных пород как фрактального объекта. Deutschland: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2015. – 156 с.
2. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы. Пер. с нем. М.: Изд-во: ИКИ, 2002. 656 с.
3. Федер Е. Фракталы: Пер. с англ. М.: Мир, 1991. – 262 с.

УДК 622.833.5

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕФОРМАЦИИ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ НАКЛОННОГО ХОДА СТАНЦИИ МЕТРО «БУХАРЕСТСКАЯ» САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО МЕТРОПОЛИТЕНА С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

ВОЛКОВ Д. А., ПОТАПОВ М. А.

Уральский государственный горный университет

В настоящее время в крупнейших городах России ведется активное освоение подземного пространства: строительство подземных переходов, подземных парковок, транспортных тоннелей и тоннелей под инженерные сети. Особое внимание уделяется строительству новых и реконструкции существующих линий метрополитена. Неотъемлемой частью строительства которых является проведение эскалаторного тоннеля.

Выбор оптимальной технологии строительства зависит от множества факторов: плотность городской застройки, инженерно-геологические условия, гидрогеологические условия, экономический фактор и фактор риска. В настоящее время при строительстве эскалаторных тоннелей Петербургского метрополитена применяются две технологии: «классическая» технология с искусственным замораживанием грунтов и современные без осадочные технологии (технология с возведением ограждающих конструкций и технология с применением ТПМК).

Именно осадка земной поверхности является определяющим фактором в выборе технологии строительства тоннеля в условиях плотной городской застройки.

На этапе проектирования оценить возможную осадку земной поверхности возможно по средствам реализации двух методов: инженерно-аналитического и численного. В настоящее время подобные задачи принято решать по средствам математического моделирования (реализации численных методов). Из всего многообразия существующих методов численного моделирования наиболее широко используется метод конечных элементов (МКЭ).

В качестве программы реализующей МКЭ был выбран программный комплекс Plaxis 3D. В соответствии с инструкцией¹⁸ была разработана методика определения деформации земной поверхности, состоящая из следующих этапов:

1. Построение геометрической модели.
2. Формирование конструкций и их привязка на геометрической модели.
3. Задание граничных условий, для фиксации геометрической модели в пространстве.
4. Введение наборов данных по материалам (свойства грунтов, обделки тоннеля и оболочки щита) и интерфейсов (отражающих степень связи массива с тоннельной обделкой и оболочкой щита).
5. Последовательное построение двухмерной и пространственной сетки конечных элементов.
6. Учет гидравлических условий, включая генерирование давления воды.
7. Ввод начальных эффективных напряжений.
8. Поэтапное моделирование напряженно-деформированного состояния.

Из-за невозможности моделирования наклонного тоннеля в компьютерной среде Plaxis 3D для оценки деформации земной поверхности предлагается использовать следующую дискретную модель (рис. 1).

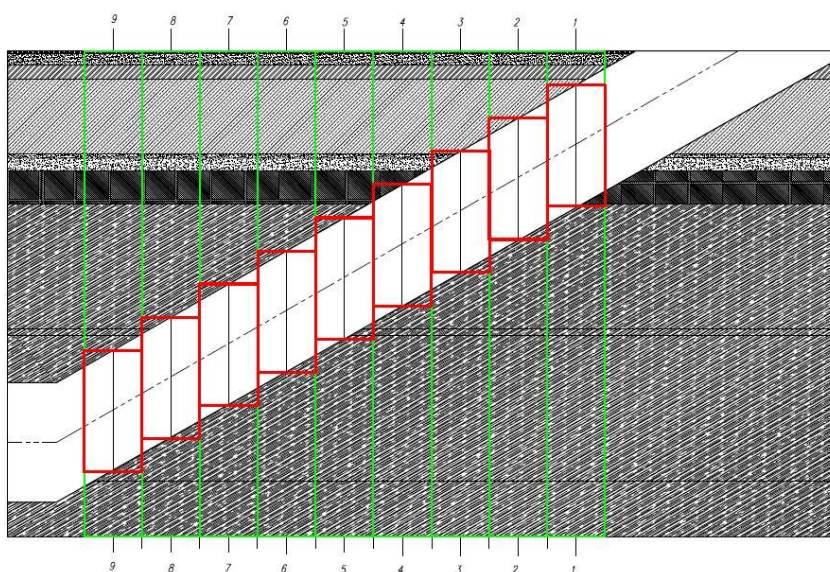


Рис. 1. Схема разбивки на расчетные участки

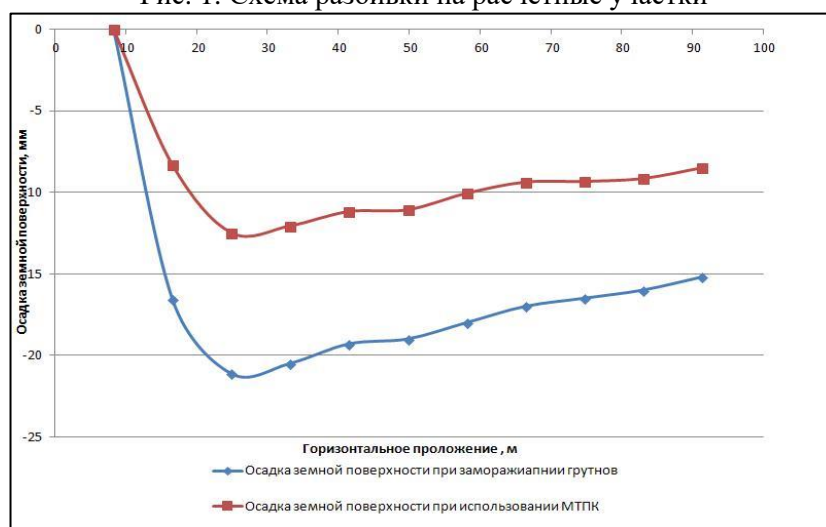


Рис. 2. Осадка земной поверхности по трассе тоннеля

¹⁸ Руководство пользователя. PLAXIS 3D Tunnel: Учебное пособие. С-Петербург: «НИИП-Информатика», 2004. 105 с.

Указанный выше порядок моделирования был реализован для каждого из 9 сечений. На рисунке показаны напряжения и деформации в модели.

Обработка результатов деформации земной поверхности на реализованных моделях позволила определить деформацию земной поверхности по всей трассе эскалаторного тоннеля.

Проведенные исследования показали, что строительство эскалаторного тоннеля по «классической» технологии дает максимальную осанку 22 мм в данных условиях. А использование без осадочных технологий дает максимальную осадку равную 12 мм.

Полученные результаты могут быть использованы на стадии проектирования (до начала ведения строительных работ) в качестве критерия выбора оптимальной технологии строительства эскалаторного тоннеля.

УДК 620.7

ИСТОРИЯ ГИРОСКОПОВ И СФЕРЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

ГУЗЕЕВ И. А., ХИМИЧЕВ С. С., БАДУЛИН А. П.

Уральский государственный горный университет

Гироскоп изобрёл Иоганн Боненбергер и опубликовал описание своего изобретения в 1817 году. Главной частью гироскопа Боненбергера был вращающийся массивный шар в кардановом подвесе. В 1832 году американец Уолтер Р. Джонсон придумал гироскоп с вращающимся диском. В 1852 году французский учёный Фуко усовершенствовал гироскоп и впервые использовал его как прибор, показывающий изменение направления, через год после изобретения маятника Фуко, тоже основанного на сохранении вращательного момента. Именно Фуко придумал название «гироскоп». Фуко, как и Боненбергер, использовал карданов подвес. В 1853 году Фессель изобрёл другой вариант подвески гироскопа.

Гироскоп чаще всего применяется как чувствительный элемент указывающих гироскопических приборов и как датчик угла поворота или угловой скорости для устройств автоматического управления. В некоторых случаях, например, в гиросtabilизаторах, гироскопы используются как генераторы момента силы или энергии.

Наша действующая модель гироскопа оснащена электромотором и кардановым подвесом. Идет в комплекте с батареей 30В, блоком-преобразователем, который преобразует постоянный в трёхфазный ток 430 ГГц. Это дает возможность ротору развивать угловую скорость 22000 оборотов в минуту.

Кинетический момент гироскопа H относительно неподвижной точке O (точка пересечения осей XYZ) возникающий при вращение его вокруг полярной оси (ось гироскопа) направлен вдоль этой же оси и называется собственным кинетическим моментом, он равен

$H = J_p \omega_p$ (H - собственный кинетический момент; J_p -полярный момент инерции гироскопа; ω_p - угловая скорость)

Экваториальная составляющая K_e при вращение его вокруг любой экваториальной оси со скоростью ω_e направлен вдоль этой оси и равен произведению экваториального момента инерции J_e и угловой скорости ω_e .

$K_e = J_e \omega_e$ (K_e - экваториальная составляющая; J_e - экваториального момента инерции; ω_e – угловая скорость)

При вращении гироскопа одновременно вокруг полярной и экваториальной оси K - кинетический момент его складывается из H - собственного кинетического момента и K_e - Экваториальная составляющая

$K = K_e + H$ (K - кинетический момент; K_e - экваториальная составляющая; H - собственный кинетический момент)

В гироскопах применимых в технике угловая скорость ω_p сотни оборотов в минуту и обычно больше экваториальной ω_e в сотни тысяч раз ($\omega_p \gg \omega_e$), а моменты инерции, относительно этих осей, величины одного порядка, следовательно можно сделать вывод что $K \approx H \approx J_p \omega_p$, приближенную теорию гироскопов основанную на этом допущении принято называть прецессионной

Первое свойство. Главная ось свободного гироскопа стремится удерживать неизменным свое направление в инерциальном пространстве. Это означает, что если главная ось направлена на какую-либо звезду, то при любых перемещениях основания, на котором установлен гироскоп, она будет неизменно указывать на эту звезду, изменяя свою ориентацию по отношению к системе координат, связанной с Землей.

Впервые указанное свойство было использовано Л. Фуко для доказательства суточного вращения Земли

Второе свойство. Под действием внешней силы, приложенной к внутреннему или внешнему кольцу и создающей момент, несовпадающий по направлению действия силы (как это было при не вращающемся роторе), а в перпендикулярном направлении; подробная реакция гироскопа называется свойством прецессии. Причем прецессионное движение происходит с постоянной угловой скоростью.

Третье свойство. Под действием импульса силы (удара) главная ось гироскопа практически не меняет первоначальное направление, а лишь совершает быстрые колебания около своего положения равновесия. Указанные колебания называются нутационными и особенно хорошо наблюдаются при небольшой угловой скорости собственного вращения ротора.

Из-за своих уникальных свойств он нашел широкое применение в современном мире.

Сферы применения гироскопов:

1. Система стабилизации, контроль и ориентирование оборудования самолетов и ракет.
 2. Азимутальная привязка боевых порядков войск, прицеливание баллистических ракет.
 3. Ориентация радиолокационных и телевизионных антенн, радио маяков, оптических каналов связи.
 4. Измерение магнитного склонения, определение магнитных аномалий, азимутальная привязка пунктов геофизических определений.
 5. Контроль азимута в полигонометрии, азимутальная привязка аэроснимков, контроль направляющих в крупном машиностроении и кораблестроении.
 6. Определение направляющих при проектировании улиц, ЖД путей, каналов, линий электропередач, трубопроводов, взлетно-посадочных полос аэродромов.
 7. Определение азимутов линий при строительстве метро, шахтах, горных выработках
- Также эффект гироскопа мы можем встретить и в простой игрушке «Юла», и в роторе многотурбинного судна, и в вращающихся винтах самолета и вертолета.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. IvS, Trashbox. Как это работает: гироскоп [электронный ресурс <https://trashbox.ru/topics/41482/kak-eto-rabotaet-giroskop>].
2. Hamish Jonston, Falling atoms measure the Earth's rotation [электронный ресурс <http://physicsworld.com/cws/article/news/47428>].
3. Гироскоп и его применения, 1979 [электронный ресурс https://www.youtube.com/watch?v=_FQG6YohbI4].

РАСЧЕТ ДАВЛЕНИЯ ГАЗООБРАЗНЫХ ПРОДУКТОВ ВЗРЫВА В СКВАЖИНАХ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ КОНТУРНОГО ВЗРЫВАНИЯ

ПЕТРУШИН А. Г., КЛЕВЦОВ А. А.

Уральский государственный горный университет

Постановка нерабочих бортов карьеров в конечное положение обычно осуществляется при помощи контурного взрывания методом предварительного щелеобразования. В качестве примера рассмотрим технологию контурного взрывания, применяемую на карьере рудника МИР.

Для предупреждения разрушения горных пород в законтурном массиве карьера участок уступа шириной 30 м от предельного контура считается охранной зоной заоткоски уступа. Бурение скважин заоткоски производится буровыми станками СБШ-250МНА-32 с диаметром долота 244,5 мм. По проектному контуру бурятся скважины экранирующей щели под углом наклона 72 градуса к горизонту, глубиной 33 м с расстоянием между скважинами 1,5-2 метра, станок располагается перпендикулярно линии карьера.

После обурирования серии скважин производится их зарядание гирляндами из пачек патронов аммонита БЖВ, связанных между собой двумя нитями детонирующего шнура. Линейный заряд ВВ на м скважины составляет 0,8-1,6 кг. При этом достигается сохранность поверхности скважины по линии отбойки. Этот эффект обычно, объясняется тем, что напряжения, возникающие в породе в момент удара расширяющихся газообразных продуктов по поверхности скважин, не превышают предела прочности горных пород при сжатии.

В связи с этим представляет интерес оценка величины давления газообразных продуктов взрыва в оконтуривающих скважинах, взрывааемых в породах различной прочности.

Давление при взрыве (в объеме заряда ВВ) в начальный момент времени после детонации заряда оценивается по известной формуле

$$P_n = \frac{P_{\text{дем}}}{2} = \frac{\rho D^2}{8}, \quad (1)$$

где ρ - массовая плотность ВВ в заряде; D - скорость детонации ВВ.

При использовании зарядов с воздушными промежутками в процессе расширения газообразных продуктов взрыва до объема зарядной полости зависимость давления продуктов взрыва от объема полости описывается адиабатами:

$$P_n V_n^k = P_c V_c^k; \quad P_c V_c^\gamma = P V^\gamma, \quad (2)$$

где P_n, V_n - параметры продуктов детонации (давление, объем) в начальный момент взрыва; P_c, V_c - параметры продуктов детонации в точке сопряжения; P, V - параметры продуктов детонации на заключительной стадии расширения газообразных продуктов взрыва; k, γ - показатели адиабат.

Показатель адиабаты $k = 3$ при больших плотностях изменяется до $\gamma = 1,15 - 1,4$ при расширении продуктов взрыва, когда величина давления становится менее 200 МПа.

Расчет давления газообразных продуктов взрыва в оконтуривающих скважинах выполняется в следующем порядке:

1. Начальное давление в объеме заряда ВВ определяется по формуле (1).
2. Относительный объем газообразных продуктов в точке сопряжения равен

$$V_c = (P_n / 200)^{1/3}, \quad (3)$$

3. Давление газообразных продуктов в скважине при $V > V_c$:

$$P = \left(\frac{V_c}{V} \right)^{4/3} 200. \quad (4)$$

Типовые параметры БВР при заоткоске уступов III-V категорий пород по взрываемости приведены в табл. 1.

Таблица 1. Типовые параметры БВР для скважин контурной щели

Категория пород по взрываемости	Длина скважины L , м	Величина недозаряда до устья скважины l , м	Расстояние между скважинами, м	Линейный заряд q , кг/п.м	Масса заряда Q_z , кг	Расстояние между пачками аммонита, a , м
III	33,0	3	1,2	0,8	26,4	3
IV	33,0	3	1,5	1,2	39,6	2
V	33,0	3	1,5	1,6	52,8	1,5

Расчетная схема для определения величины давления в скважине представлена на рис. 1.

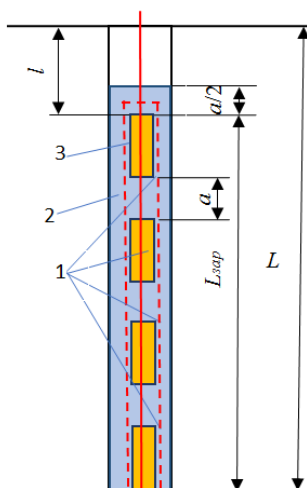


Рис. 1. Расчетная схема для определения величины давления

Объем заряда БВ - V_n ; 2. Объем полости в точке сопряжения - V_c ; 3. Объем полости, на которую распространяются газообразные продукты - V

Результаты расчетов для пород III -V категорий пород по взрываемости приведены в табл. 2. Плотность БВ в патронах принимаем 1000 кг/м^3 , скорость детонации – 4200 м/с . Диаметр скважины с учётом коэффициента расширения скважины при бурении $d_c = 250 \text{ мм}$.

Таблица 2 – Результаты расчета горных пород по взрываемости

Категория пород по взрываемости	Масса заряда, Q_z , кг	Объем заряда БВ V_n , м^3	Объем в точке сопряжения V_c , м^3	Объем газообразных продуктов в полости V , м^3	Давление газообразных продуктов в скважине P , МПа
III	26,4	0,0264	0,058	1,55	2,5
IV	39,6	0,0396	0,088	1,52	4,5
V	52,8	0,0528	0,117	1,51	6,6

Результаты расчетов свидетельствуют о том, что величина давления газообразных продуктов в скважинах значительно меньше предела прочности горных пород при сжатии и бризантное действие взрыва на стенки скважин отсутствует.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕОБХОДИМОГО ОТПОРА ВРЕМЕННОЙ КРЕПИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ЛБА ЗАБОЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭСКАЛАТОРНОГО ТОННЕЛЯ СТАНЦИИ МЕТРО «ЗВЕНИГОРОДСКАЯ» САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО МЕТРОПОЛИТЕНА

ПРИЩЕПА Д. В.

Уральский государственный горный университет

Для обеспечения безопасности и безаварийности в процессе строительства и эксплуатации подземных сооружений недостаточно иметь только современные строительные технологии, необходимо также совершенствование инженерных изысканий для получения достоверных знаний о характеристиках и свойствах вмещающего породного массива в районе строительства, а также использовать современные подходы к проектированию строительства подземных сооружений.

Проведение тоннелей в сложных горно-геологических условиях связано, в первую очередь, с обеспечением устойчивости забоя. При использовании МТПК устойчивость забоя будет обеспечиваться соответствующим пригрузом со стороны проходческого комплекса (грунтопригруз, бентонитовый пригруз и т.д.). При строительстве тоннеля с ручной разработкой единственным способом обеспечения устойчивости забоя является установка временной крепи. Тип крепи ее конструкция, и прочные размеры зависят от категории устойчивости забоя и технологии строительства.

На сегодняшний день в качестве инструмента для прогноза напряженно-деформированного состояния породного массива в окрестности строящегося тоннеля широко используется метод конечных элементов (МКЭ). Преимуществом данного подхода является возможность на стадии проектирования выделить наиболее опасные участки тоннеля (с точки зрения устойчивости забоя). В соответствии и инструкцией [1] была разработана методика геомеханического анализа строительства эскалаторного тоннеля. Основой моделирования служит дискретное представление строящегося тоннеля.

Порядок геомеханического анализа состоит из следующих этапов:

9. Построение геометрической модели.
10. Формирование конструкций и их привязка на геометрической модели.
11. Задание граничных условий, для фиксации геометрической модели в пространстве.
12. Введение наборов данных по материалам (свойства грунтов, обделки тоннеля и оболочки щита) и интерфейсов (отражающих степень связи массива с тоннельной обделкой и оболочкой щита).
13. Последовательное построение двумерной и пространственной сетки конечных элементов.
14. Учет гидравлических условий, включая генерирование давления воды.
15. Ввод начальных эффективных напряжений.
16. Поэтапное моделирование напряженно-деформированного состояния.

Трасса тоннеля разбивалась на 9 участков для каждого из которых выполнялся приведенный выше геомеханический анализ. Тоннель сооружается при помощи замораживания грунтов. В результате моделирования были получены следующие результаты: в сечениях 4-4, 5-5 наблюдается потеря устойчивости лба забоя (в этом месте тоннель пересекает водоносные глины). Для безопасного выполнения работ на данном участке строительства тоннеля необходимо возводить временную крепь.

Для определения необходимой величины отпора временной крепи воспользуемся подходом предложенным Протосеней А.Г. [2].

В соответствии с этим подходом условие устойчивого состояния лба забоя определится следующим неравенством:

$$q \geq W_i(1 - \operatorname{tg} \varphi) - 2c,$$

где q – отпор временной крепи лба забоя;

W – вес отсека, МПа;

φ – угол внутреннего трения, град;

c – сцепление, МПа.

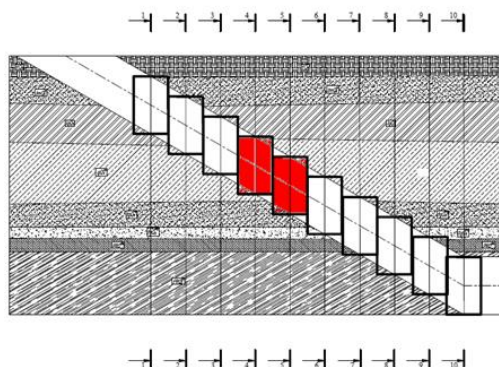
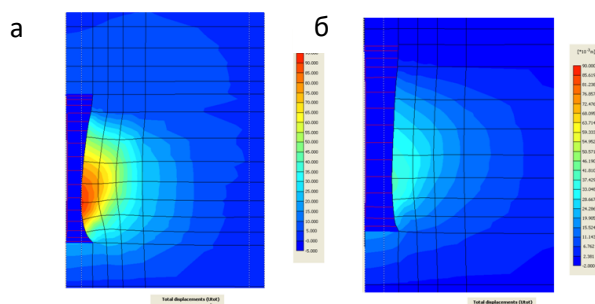


Рис. 1. Дискретная модель сооружаемого тоннеля с опасными сечениями

Подставив в неравенство параметры характеризующие условия строительства ($W=0,247$ МН/м², $\varphi=35^\circ$, $c=0,02$ МПа) получаем отпор крепи обеспечивающий устойчивость забоя равный 0,034 МПа.

Необходимую величину отпора обеспечивает крепь из трубчатых расстрелов $D=168$ мм, $d=156$ мм с усилением укосинами и затяжкой из досок, шаг установки расстрелов 1,5 м.

Для проверки полученного значения отпора крепи в программе МКЭ задавался соответствующий пригруз забоя. После задания пригруза и повторного расчета забой был устойчив (рисунок 2), что показывает работоспособность предложенного подхода.



а – деформация лба забоя до пригруза; б – деформация лба забоя с пригрузом

Рис. 2. Деформация лба забоя

Результаты приведенных выше исследований позволяют на стадии проектирования выделить опасные по устойчивости участки трассы тоннеля и определить необходимую конструкцию временной крепи, обеспечивающую безопасные условия строительства тоннеля.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Руководство пользователя. PLAXIS 3D Tunnel: Учебное пособие. С-Петербург: «НИИ-Информатика», 2004. 105 с.
2. Механика подземных сооружений. Пространственные модели и мониторинг / Протосеня А.Г., Огородников Ю.Н., Деменков П.А., Карасев М.А., Лебедев М.О., Потемкин Д.А., Козин Е.Г. СПб: СПГГУ-МАНЭБ, 2011. – 355 с.

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ И НАЗНАЧЕНИЕ ТАХЕОМЕТРОВ

ФРОЛОВ К. В., ГОЛУБКО Б. П.

Уральский государственный горный университет

На сегодняшний день развитие технологий является непосредственной составляющей роста и прогресса любой отрасли науки. Вместе с растущим качеством работ не менее важными остаются требования, относящиеся к срокам выполнения этих работ. Это, в том числе, относится и к топографо-геодезическим работам. Качество и точность есть и остаются неотъемлемыми составляющими этой отрасли.

Приводить все в должный вид инженерам-геодезистам помогают современные технические решения, одним из которых является тахеометр.

Тахеометр (в переводе с греческого – «быстро измеряющий») — геодезический прибор, позволяющий быстро и с высокой точностью получить съемку заданного участка «в плане» с полной картиной рельефа. В конструкцию этого прибора входят светодальномер, теодолит, вычислитель и электронный регистратор данных — при своих внешне компактных размерах тахеометр совмещает в себе функции нескольких геодезических приборов сразу.

Первые геодезические приборы, отдаленно схожие с современными тахеометрами, были созданы около 50 лет назад — в этих полумеханических и полуполупроводниковых приборах независимо устанавливались светодальномер и теодолит. Спустя некоторое время теодолит и светодальномер были объединены в одном корпусе, полученный в результате прибор оснастили особой панелью, позволяющей вводить значения углов. Таким образом, электронные тахеометры появились на рынке около 25 лет назад.

На сегодняшний день можно выделить 3 основных лидера на международном рынке электронных тахеометров – это Leica Geosystems (Швейцария), Sokkia Topcon, (Япония) и Trimble (США), кроме того так же существуют такие популярные марки, как Nikon (Япония), УОМЗ (Россия) и др.. Каждая фирма-производитель, так же, как и каждый вид тахеометров, имеет свои особенности, о чем пойдет речь в сравнительных характеристиках, где будет сделан упор на основной функционал тахеометров.

Инженерные тахеометры – приборы для решения уникальных задач в геодезии и маркшейдерии. В отличие от технических приборов, оснащаются расширенным программным обеспечением с мощным математическим аппаратом. Благодаря этому, а также высокой точности измерителей такого типа, обеспечивается возможность решения сложных инженерных задач непосредственно на месте выполнения работ, без камеральной обработки результатов съёмки.

Для хранения данных тахеометры имеют как встроенную, так и внешнюю память, а также интерфейсы для обмена данными с ПК. Большинство инженерных тахеометров могут работать с файлами AutoCAD и экспортировать данные съемки в программы проектирования без их конвертации. Все современные инженерные тахеометры имеют графический интерфейс, а более дорогие модели оснащаются цветным сенсорным дисплеем.

Купить инженерный тахеометр можно не только как готовый прибор, но и как платформу для дальнейшей оптимизации и модификации: например, вы можете активировать только необходимые вам функции или доустановить дополнительные съемочные и прикладные модули программного обеспечения.

Технические тахеометры. Самый простой в техническом оснащении вид тахеометров. В себе такой тахеометр содержит угломерную часть, сконструированную на базе кодового теодолита, светодальномер и встроенную ЭВМ.

Такое простое, на первый взгляд, оснащение прибора делает его незаменимым инструментом в создании классических съемочных сетей.

Большинство задач этот тип тахеометров выполняет с большой точностью и скоростью, а простой интерфейс делает его относительно неприхотливым в работе. Мощности имеющегося в приборе ЭВМ, а так же встроенной памяти хватает на решение геодезических засечек в полевых условиях без потери качества и точности расчетов.

Роботизированный тахеометр — ответ производителей растущим современным требованиям к точности и скорости геодезических работ.

Главная отличительная особенность роботизированных приборов, которая выделяет их на фоне остальных видов тахеометров – это система сервоприводов, которая обеспечивает автоматическое вращение прибора. Роботизированный тахеометр мгновенно реагирует на команду оператора. Сервоприводы бесшумны, не нуждаются в смазке и позволяют работать при отрицательных температурах без потери рабочих качеств. За счет этого достигается большая производительность труда, что в большинстве случаев может оправдать достаточно высокую стоимость такого оборудования.

Помимо всех своих достоинств, роботизированная техника совмещает в себе функционал тахеометра с возможностью 3D сканирования объектов. Полученное в процессе сканирования облако точек может быть объединено с традиционными геодезическими данными и фотографиями. Расширенный функционал полевого программного обеспечения позволяет специалисту работать с геопространственными данными непосредственно в поле. На тахеометре 3D лазерное сканирование производится до 1 000 точек в секунду.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Голубко Б. П. «Решение типовых маркшейдерских задач при разработке меторождений открытым способом», 2015
2. Голубко Б.П., В.А. Гордеев, В.Н. Яковлев «Маркшейдерия. Часть 1. Маркшейдерские работы на карьерах и разрезах», 2010
3. Субботин А.И., Грицков В.В. «Охрана недр и геолого-маркшейдерский контроль»
4. <http://ekb.rusgeocom.ru>
5. <http://geospatial.trimble.com/products-and-solutions/laser-scanning-solutions>
6. <http://geosystems.ru/shop/takheometry/>
7. <http://www.uomz.com/ru/production/geodeziya/taheometry>

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СРАВНЕНИЕ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТАХЕОМЕТРОВ

ФРОЛОВ К. В., ГОЛУБКО Б. П.

Уральский государственный горный университет

Помимо большого количества фирм-производителей, так же существует несколько типов тахеометров. Каждый из них несомненно отличается друг от друга функциональной составляющей и своим предназначением. О том, какой тахеометр в какой сфере геодезической деятельности используется, пойдет речь далее.

Инженерные тахеометры. Высокая техническая оснащенность инженерных тахеометров позволяет им брать на себя самые ответственные и трудоемкие задачи.

Одними из таких являются основополагающие работы – создание опорных сетей на месте проведения работ методами полигонометрии и триангуляции.

(Ознакомление с требованиями – см. слайд)

(Сравнительная таблица приборов – см. слайд)

Маркшейдерские опорные сети на земной поверхности создаются методами триангуляции и полигонометрии 4 классов 1-го и 2-го разряда. Все рассматриваемые мною приборы отвечают заданным требованиям

Вывод: лидирующие в своем классе приборы отличаются друг от друга очень несущественно. Точность измерения и дальность измерения расстояний в приведенных мною сравнительных таблицах достаточно схожи. Но это так же показывает, что большинство инженерных тахеометров идеальны для задач высокой степени ответственности.

Технические тахеометры. Лучше всего себя технические тахеометры показывают в геодезических засечках при построении съемочных сетей.

Прямые, боковые и обратные засечки применяют в тех случаях, когда пункты съемочной сети значительно удалены от пунктов опорной сети (не более 1500 м при съемке в масштабе 1:1000; 2000 м при съемке в масштабе 1:2000 и 3000 м при масштабе 1:5000), при сложной конфигурации и большой глубине разработки, а также при малой площади уступов.

(Ознакомление с требованиями – см. слайд)

(Сравнительная таблица приборов – см. слайд)

Вывод по техническим тахеометрам: это незаменимая вещь в вопросах ежедневных маркшейдерских и геодезических работ. Прибор имеет все необходимое для качественного и быстрого проведения съемочных процессов. В то же время отсутствие в нем изощренных технологий делает его более простым в использовании, а так же позволяет улучшить такие параметры, как пылезащита и влагозащита

Роботизированные тахеометры. Вся роботизированная техника, за счет своей современной технологии, отвечает самым высоким требованиям и стандартам. Поэтому будет справедливо сравнить ее возможности с инженерными тахеометрами.

Без сомнения, такая техника подойдет для всех видов маркшейдерских работ, в том числе, и для создания опорных сетей на объектах различной сложности (глубина карьера, его протяженность и т.д)

(Ознакомление с требованиями – см. слайд)

(Сравнительная таблица приборов – см. слайд)

Роботизированные тахеометры с функцией сканирования выполняют обработку и сканирование в заданной плоскости, обеспечивают автоматическое выполнение безотражательных измерений на основе введенных интервалов или координат крайних точек участка сканирования.

(Сравнительная таблица приборов – см. слайд)

Вывод по роботизированным тахеометрам: безусловно, такая техника является абсолютным лидером в задачах, когда необходима скорость и точность. Но и такая техника не лишена очевидных минусов. За счет своей уникальности и универсальности, такой механизм потребляет очень большое количество энергии, что сказывается на времени работы.

За счет своей главной особенности – сервоприводов – роботизированный тахеометр позволяет маркшейдеру\геодезисту работать без помощника, удаленно управляя тахеометром.

Такая функция может оправдывать столь высокую стоимость прибора при правильном и рациональном использовании.

Общий вывод по работе

Тахеометр несомненно можно назвать научным достижением в геодезическом приборостроении. Знающий инженер, владеющий такой современной техникой, может очень продуктивно действовать в любых видах работ.

Большой спектр характеристик и большой выбор комплектаций позволяют продуктивно использовать средства, подбирая прибор под свои цели, а так же существенно экономить время, что непосредственно скажется на прибыли предприятия, на котором действует такая техника.

Оценивая производителей, каждая фирма по своему хороша в любом классе. Рассматривая приборы по основным характеристикам, нельзя исключать такие факторы, как качество сборки и материалов, операционная система, установленная на тахеометре, интуитивно понятный интерфейс и т.д.

Однозначно, тахеометр – техника сегодняшнего дня, успешно прогрессирующая в ногу со временем. Такая инженерная находка предоставляет для фирм-изготовителей большое поле для борьбы за развитие и прогресс.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Голубко Б. П. «Решение типовых маркшейдерских задач при разработке месторождений открытым способом», 2015
2. Голубко Б.П., В.А. Гордеев, В.Н. Яковлев «Маркшейдерия. Часть 1. Маркшейдерские работы на карьерах и разрезах», 2010
3. Субботин А.И., Грицков В.В. «Охрана недр и геолого-маркшейдерский контроль»
4. <http://ekb.rusgeocom.ru>
5. <http://geospatial.trimble.com/products-and-solutions/laser-scanning-solutions>
6. <http://geosystems.ru/shop/takheometry/>
7. <http://www.uomz.com/ru/production/geodeziya/taheometry>

УДК 622.278

ВЕРОЯТНОСТНЫЙ ПРОГНОЗ УСТОЙЧИВОСТИ ГОРНЫХ ПОРОД В ПОДЗЕМНОЙ ВЫРАБОТКЕ

ШЕВАРАКОВ Д. В.

Уральский государственный горный университет

Представленная работа является развитием ранее проведенных автором исследований по анализу изменчивости характеристик породного массива с фрактальных позиций [1, 2]. В результате получена диаграмма изменчивости прочностных характеристик массива по глубине залегания Юбилейного медно-колчеданного месторождения (Башкортостан). Эти данные позволяют осуществить прогноз устойчивости горных выработок, сооружаемых при вскрытии данного месторождения.

Методы расчета устойчивости выработок и параметров крепи базируются на характеристиках НДС массива, прочностных, деформационных и реологических свойств вмещающих пород. Каждые из этих характеристик являются случайными величинами, т. е. могут принимать различные значения по установленным законам распределения. Поэтому прогноз устойчивости и оценка его надежности должны производиться с вероятностных позиций.

В общем случае горную выработку следует считать устойчивой, если действующие напряжения на ее контуре не превышают прочность массива, т. е. $R = F_2(\sigma, \varepsilon) - F_1(T_0) > 0$, где $F_2(\sigma, \varepsilon)$ – функция прочности и деформируемости породного массива с учетом действующих напряжений;

$F_1(T_\sigma)$ – функция действующего тензора напряжений в окрестности выработки, определяемая методом конечных элементов. С учетом нормального распределения прочности горных пород и напряжений на контуре выработки, их разность, т. е. функция устойчивости R , также будет распределена нормально [3]:

$$f(R) = \frac{1}{S_R \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(R_i - R_{cp})^2}{2S_R^2}}, \quad (1)$$

где S_R – среднее квадратическое отклонение функции устойчивости, отражающее естественную вариацию входящих в нее величин.

Отношение: $\Delta = R_{cp}/S_R = 1/\nu_R$ называется *характеристикой безопасности выработки*. Ее величина обратно пропорциональна коэффициенту вариации функции устойчивости ν_R . Тогда:

$$\Delta = \frac{\sigma_M - \sigma_B}{\sqrt{\sigma_M^2 \nu_M^2 + \sigma_B^2 \nu_B^2}}, \quad (2)$$

где σ_M и σ_B – величины прочности массива и горного давления; ν_M и ν_B – соответствующие коэффициенты вариации прочности и напряжения. Произведя процедуру нормирования и проинтегрировав функцию распределения (1), определим вероятность разрушения пород на контуре выработки:

$$V = 1 - \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^\Delta e^{-\frac{z^2}{2}} dz. \quad (4)$$

Расчет вероятности разрушения производится путем вычисления функции устойчивости R и характеристики безопасности Δ с учетом коэффициента запаса прочности n . По ранее изученному [1, 2] распределению прочности породного массива построена прогнозная диаграмма устойчивости выработок Юбилейного месторождения (рисунок).

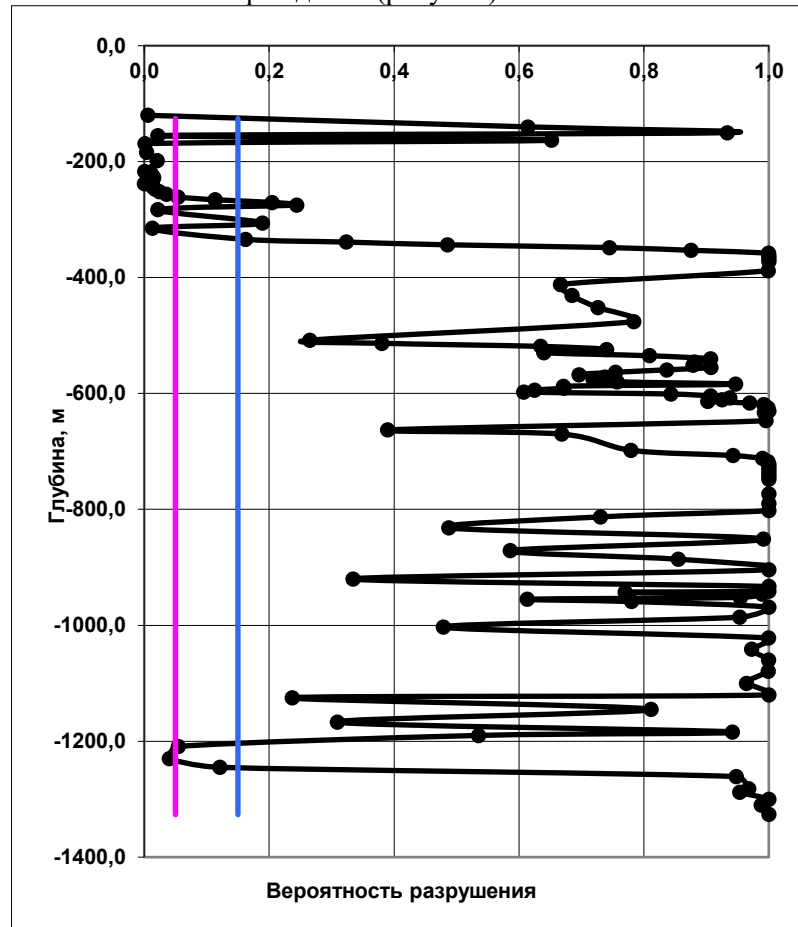


Рис. 1. Диаграмма устойчивости выработок по глубине Юбилейного месторождения

Таким образом, совокупность выполненных исследований позволяет оценить устойчивости горных пород Юбилейного месторождения с вероятностных позиций. Полученная информация может использоваться для проектирования прочных размеров крепи горных выработок.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шевараков Д. В. Фрактальный тренд-анализ изменчивости свойств горных пород // сб. докладов международной научно-практической конференции «Уральская горная школа регионам». – Екатеринбург: УГГУ, 2016.
2. Шевараков Д. В. Формирование тренда изменчивости прочности горных пород на основе его фрактальных характеристик // Уральская горнопромышленная декада. Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов. – Екатеринбург: УГГУ, 2017.
3. Латышев О. Г., Волков М. Н. Моделирование физических процессов в горном деле. - Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2015. – 338 с.

16-17 апреля 2018 года

ГЕОТЕХНОЛОГИЯ (ПОДЗЕМНАЯ, ОТКРЫТАЯ И СТРОИТЕЛЬНАЯ)

УДК 622.235.62

**ТЕХНОЛОГИЯ ПОСТАНОВКИ БОРТОВ
В КОНЕЧНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ НА КАРЬЕРАХ ОАО «УРАЛАСБЕСТ»**

ЗОТОВ И. Г.¹, ДУНАЕВ С. А.², УЛЬЯНЦЕВ А. А.², ЛЕЛЬ Ю. И.²

¹ОАО «Ураласбест»

²Уральский государственный горный университет

Необходимым условием повышения эффективности открытых горных работ в ОАО «Ураласбест» является обоснование оптимальных углов откосов бортов карьеров и обеспечение их устойчивости. Исследованиями, проведенными «НИИ Проектасбест», установлено, что величины устойчивых углов откосов нерабочих бортов значительно превышают величины углов, принятых в проекте. В связи с этим появляется возможность сокращения объемов вскрышных работ при разработке и внедрении технологии заоткоски нерабочих уступов под более крутыми устойчивыми углами.

В настоящее время на карьерах ОАО «Ураласбест» применяется технология постановки в конечное положение двух смежных нерабочих 15-метровых уступов методом предварительного щелеобразования с оставлением между ними горизонтальной площадки. Такая технология обеспечивает необходимое качество заоткоски и устойчивость уступов в конечном положении. Проектными, выполненными институтами «Уралгипрошахт» и «НИИ Проектасбест», предлагается производить постановку скальных уступов высотой 30 м в предельное положение методом предварительного щелеобразования на всю высоту со сдваиванием 15-метровых уступов смежных горизонтов. Основным недостатком такой технологии является потеря экранирующих свойств в нижней удерживающей части сдвоенного уступа. Это связано с тем, что экранирующая щель заполняется материалом, перемещенным при взрыве из зоны дробления, образованной при отбойке верхнего рабочего уступа. Ко времени взрывания приконтурного целика нижнего уступа щель дополнительно заполняется грунтовыми, технологическими и паводковыми водами. Для решения этой проблемы разработана новая технология производства БВР при постановке в конечное положение сдвоенных уступов высотой 30 м. Технология заключается в том, заоткоска уступа производится небольшими участками 40–50 м по длине фронта. Смежные 15-метровые уступы, предполагаемые к сдваиванию и имеющие между собой горизонтальную площадку, делятся на верхний и нижний подуступы. Оба подуступа предварительно зачищаются для того, чтобы взрывание производилось на свободную поверхность.

Разработанная технология реализуется в шесть этапов:

1. На *первом этапе* производится подготовка верхней площадки нижнего подуступа под обустройство с одновременной зачисткой откоса верхнего подуступа.
2. На *втором этапе* производится взрывание нижнего уступа с ликвидацией предохранительной бермы, существовавшей между смежными уступами.
3. На *третьем этапе* производятся отгрузочные работы и зачистка нижней части сдвоенного 30-метрового уступа, предполагаемого к заоткоске.
4. На *четвертом этапе* производится бурение контурных скважин отрезной щели диаметром 110 мм станками пневмоударного бурения на всю высоту сдвоенного уступа при соблюдении следующих условий:

- контурный ряд скважин на флангах взрываемого блока должен превышать длину последнего ряда скважин рыхления минимум на 12-15 м;
- отрезная экранирующая щель формируется путем мгновенного взрывания контурных скважин, пробуренных под углом 75° по линии проектного контура;
- диаметр заряда контурной скважины должен быть в 2–4 раза меньше диаметра технологической скважины;
- удельная масса ВВ контурного заряда принимается в пределах 1,0–1,4 кг/п.м в зависимости от физико-механических свойств пород;
- зарядание контурных скважин производится зарядами ЗКВ-Б по технологии АО «НЦ ВостНИИ», используя корпус заряда. При этом заряд размещается по центру скважины не контактируя с законтурным массивом. Такая технология предохраняет породу от растрескивания, и она не теряет своих прочностных характеристик;
- учитывая мощность применяемого ВВ контурные скважины заряжаются через одну. Как показывает практика при зарядании таким способом после взрыва остаются стаканы от пробуренных скважин, что является показателем качества заоткоски.

5. На *пятом этапе* после взрыва контурного ряда скважин отрезной щели производится обустройство приконтурного целика. Бурение выполняется наклонными скважинами диаметром 250 мм на глубину, необходимую для постановки сдвоенного уступа высотой 30 м. При этом необходимо соблюдать следующие условия:

- ширина приконтурного целика должна составлять 20–25 м;
- примыкание взрывных блоков в приконтурной зоне выполняется под углом 45° ;
- для снижения влияния взрыва на законтурный массив скважины для отбойки приконтурной зоны взрываются не позднее 10–15 дней после взрывания скважин отрезной щели;
- в районе предполагаемого размещения верхней бровки нижележащего уступа в предельном положении уменьшается перебур скважин. Это позволяет снизить объем разрушения породы в верхней части уступа, повысить его устойчивость и сократить объем осыпания при длительном стоянии;
- зарядание скважин приконтурного целика осуществляется по типовому проекту БВР порэмитом 1А рассредоточенными зарядами с использованием заглушки ЛБ-250. Это улучшает качество дробления и проработку всех зон массива.

6. На заключительном *шестом этапе* производится отгрузка взорванной породы и зачистка откоса уступа до проектного контура. Для обеспечения безопасного ведения горных работ используются технологические схемы с послышной отгрузкой развала взорванной горной массы. Отгрузку целесообразно производить тремя слоями.

Разработанная технология позволяет сохранить экранирующие свойства отрезной щели и увеличить результирующий угол откоса 30-метрового уступа. Это позволяет уменьшить текущий коэффициент вскрыши, увеличить ширину рабочих площадок и, как следствие, повысить добычу полезного ископаемого в тех же контурах карьера.

Внедрение технологии в условиях ОАО «Ураласбест» позволит увеличить угол откоса нерабочего борта карьера на $6-8^\circ$ и объемы добычи руды на 18–22 %.

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ГЕОТЕХНОЛОГИИ ПОДЗЕМНОЙ ДОБЫЧИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЙ КАРДИНАЛЬНОЕ СНИЖЕНИЕ ПОТЕРЬ

БАРАНОВСКИЙ К. В.

Институт горного дела УрО РАН

До настоящего времени уникальное Кыштымское месторождение высокоценного гранулированного кварца разрабатывали камерно-целиковой системой (базовый вариант) с потерями около 30%, что крайне неприемлемо [1]. С целью изыскания технологии, обеспечивающей кардинальное снижение потерь, проведены комплексные исследования, на основе которых определен вариант комбинированной системы разработки (КСР) с оптимальными параметрами конструктивных элементов и показателями извлечения [2,3]. Суть системы заключается в совместном применении двух систем различных классов в одном очистном блоке: с открытым очистным пространством при выемке основных камерных запасов и с обрушением руды и вмещающих пород при выемке МКЦ.

Местом проведения промышленных испытаний (ПИ) определена Камера 1 подэтажа 346/324м. Для реализации ПИ разработан локальный проект (ЛПО), в котором с помощью разработанной методики [4] определены показатели извлечения по блоку – Потери = 11,6%, Разубоживание = 14,0%. В соответствии с ЛПО проведены подготовительно-нарезные выработки (ПНВ), в восточном крыле Камеры 1 создана отрезная щель и отбито 5 слоев (л.н.с. 1,5-2,2 м) основных запасов зарядами восходящих вееров скважин диаметром 65мм. Определены оптимальные параметры буровзрывных работ [5-9].

В процессе ПИ проведены объемное лазерное сканирование кровли и стенок Камеры 1, выпускных выработок, их визуальное и инструментальное обследование; установлено, что окружающий массив камеры и выпускные выработки устойчивы (рис.). Сделан прогноз о возможности отработки МЭЦ под консолью висячего бока с последующим погашением выработанного пространства принудительно обрушенными породами висячего бока.



Разрез по Камере 1, полученный по результатам объемного лазерного сканирования

По данным маркшейдерской съемки и геологического опробования оценены показатели извлечения кварца по Камере 1. Фактические потери неотбитой руды на 1т погашаемых балансовых запасов составили 0,4 %, отбитой – 1,1 %, что в 2,7 раза ниже, чем в ЛПО (табл.). Это объясняется практически полной уборкой ПДМ руды из гребней между погрузочными заездами и отбой-

кой руды с 0,5м прихватом пород всячего бока, что привело к увеличению разубоживания породами всячего бока до 7,4%. При отработке МЭЦ под консолью всячего бока с массовым обрушением и площадным выпуском руды через днище камеры потери в пересчете на добычной блок оцениваются на уровне проектных – 7,6 %. Разубоживание снизится до 6,6% за счет выпуска руды без затекания обрушенных пород, ввиду их отсутствия в смежном блоке.

Технико-экономическая оценка [10] результатов ПИ КСР приведены в таблице.

Таблица 1. Технико-экономическая оценка результатов ЭИ КСР

№ п/п	ТЭП	Ед. изм.	Базовая	КСР		Эффект, %
				ЛПО	ЭИ	
1	Потери руды:	%	27,9	11,6	9,1	-18,8*
1.1	- неотбитой;		25,0	2,6	0,4	-24,6
1.2	- отбитой;		2,9	1,4	1,1	-1,8
1.3	- по МЭЦ (прогноз)		-	7,6	7,6	+7,6
2	Разубоживание руды:	%	3,0	14,0	14,0	+11
2.1	по камере;		3,0	4,2	7,4	+ 3,4
2.2	по МЭЦ (прогноз)		-	9,8	6,6	+6,6
3	Удельный объем ПНВ	м ³ /1000 т	193,7	75,9	77,4	- 250,2(отн.)
4	Производительность труда					
4.1	на:	м ³ /чел-см	2,2	3,9	3,9	+77,3
4.2	- проходке ПНВ;	м/чел-см	31,2	32,0	15,1	(отн.)
4.3	- бурении скважин;	т/чел-см	40,8	60,0	62,1	-51,6 (отн.)
4.4	- выпуске и транспорте	т/чел-см	24	34,6	29,5	+52,2
4.5	- очистной выемке	т/чел-см	11,9	10,8	15,7	(отн.)
	Итого по выемочной единице					+22,9 (отн.) +31,9 (отн.)
5	Себестоимость добычи	руб/т	611	651	656	+6,8 (отн.)
6	Извлекаемая ценность	руб/т	941	1042	1071	+12,1 (отн.)
7	Прибыль	руб/т	330	391	415	+20,5 (отн.)

* - снижение, + увеличение

На основании проведенных исследований установлено, что порядок и технология ведения горных работ, параметры и конструкция КСР, полностью соответствуют горно-геологическим, горнотехническим и экономическим условиям добычи высокоценного кварца на Кыштымском месторождении.

Работа выполнена по Госзаданию 007-00293-18-00. Тема № 0405-2018-0015.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Соколов И. В., Антипин Ю. Г., Барановский К. В. Изыскание подземной геотехнологии для отработки рудного тела средней мощности и наклонного падения Кыштымского месторождения гранулированного кварца // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. – 2013. – № 2. – С. 17 - 22.
2. Соколов И.В., Смирнов А.А., Антипин Ю.Г., Барановский К.В., Рожков А.А. Выбор оптимального варианта комбинированной системы разработки месторождения высокоценного кварца на основе моделирования // ФТПРПИ. – 2016. – №6. – С. 124-133.
3. Рыльникова М.В., Грязнов М.В., Абдрахманов Р.И. Экономико-математическое моделирование накопленной ресурсоемкости потока закладочной смеси при разработке медноколчедан-

ных месторождений // Условия устойчивого функционирования минерально-сырьевого комплекса России. Выпуск 4. (ГИАБ – 2015. - №12).– М. «Горная книга» - С. 103-119.

4. Соколов И. В., Барановский К. В. Выбор эффективной технологии подземной разработки месторождения кварца // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г. И. Носова – 2016.– №2 – С. 10 - 17.

УДК 624.074.43

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ КАК СРЕДСТВО ОПТИМИЗАЦИИ ПАРАМЕТРОВ И АНАЛИЗА НАДЕЖНОСТИ ПОДЗЕМНОГО СООРУЖЕНИЯ

БЯКОВ Н. С.¹, КАРЯКИН А. Л.¹, РАЕВСКАЯ Л. Т.²

¹Уральский государственный горный университет

²Уральский государственный лесотехнический университет

Математическое моделирование и появление современных ЭВМ с огромными объемами памяти и с высокой скоростью выполнения расчетов позволили использовать вычислительный эксперимент как в исследовании напряженно-деформированных состояний (НДС), так и при оптимизации параметров технических объектов. В настоящей работе было проведено исследование НДС на математической модели подземного технического объекта – вертикального блока крепи цилиндрической формы. Кроме того, найдена зависимость стоимости материала сооружения от его размеров. Комплексы горнотехнических сооружений такие как, шахты, камеры, ангары, склады, убежища обеспечивают работу подземного хозяйства предприятий, процессы добычи, складирования, хранения, транспортировки полезных ископаемых. Требования надежности и прочности ствола шахты под действием горных нагрузок и собственного веса являются важнейшими. Внешние параметры при моделировании - это нагрузки со стороны горных пород, внутренние - размеры сооружения. В данной работе задавались следующие параметры: внутренний радиус блока принимался постоянным и равным $R=3,85$ м; высота также оставалась константой равной $H=5,0$ м. Изменяемым параметром была толщина, которая варьировалась в пределах от 200 мм до 1000 мм с шагом 50 мм. В качестве материала был использован бетон, армированный двумя стальными оболочками. Нагрузка была принята равной $80,0$ тс/м² по всей высоте оболочки, так как предполагалось глубокое залегание блока. Известно, что железобетон является анизотропным материалом. Принято считать, что он характеризуется некоторой усредненной жесткостью [1].

Бетон выбирался в соответствии с ГОСТ 26633-91. Класс бетона варьировался от В10 до В30. Так, например, для тяжелого бетона класса В30 начальный модуль упругости принимался равным $E_b = 3250000,0$ т/м²; расчетное сопротивление осевому сжатию, $R_b = 1700,0$ т/м²; расчетное сопротивление осевому растяжению, $R_{bt}=115,0$ т/м²; нормативное сопротивление осевому сжатию $R_{bn} = 2200,0$ т/м²; нормативное сопротивление осевому растяжению $R_{btn} = 175,0$ т/м². В деформационной модели для бетона использовалась двухлинейная диаграмма состояний.

Арматура А500СП ТУ 14-1-5526-2006 . Модуль упругости арматуры А500 СП равен $E_s = 20000000,0$ т/м²; расчетное сопротивление растяжению продольной арматуры $R_s = 45000,0$ т/м²; расчетное сопротивление растяжению поперечной арматуры $R_{sw} = 30000,0$ т/м²; расчетное сопротивление сжатию $R_{sc}= 45000,0$ т/м².

Кроме марки бетона в процессе вычислительного эксперимента по расчету НДС изменялся диаметр стержней арматуры в интервале от 25 до 40 мм. Нагружение задавалось симметричным и несимметричным, нагрузка прикладывалась по внешней цилиндрической поверхности оболочечной модели. Расчет проводился методом конечных элементов с использованием комплекса программ Лири-САПР. В основе расчета - определение минимума функционала полной энергии [2]. Конечный элемент был взят из библиотеки элементов и представлял собой пластину,

имеющей размеры 200*200 мм. К модели прикладывались расчетные нагрузки, собственный вес конструкций учитывался программным комплексом автоматически.

На рисунке 1 приведена модель сооружения и поле напряжений, зависящих от поперечных усилий Q_x , рассчитанных в вычислительном эксперименте. Нагрузки приложены несимметрично. Наибольшее отрицательное напряжение при несимметричном нагружении показано оттенками темно-синего поля, а максимальное положительное – оттенками желтого поля. Получены результаты для всех характеристик НДС при симметричном и несимметричном нагружениях. На основании расчетов можно делать выводы о надежности и прочностных характеристиках подземного сооружения. В данном случае напряжение в элементах конструкции не превышало предельно допустимое напряжение.

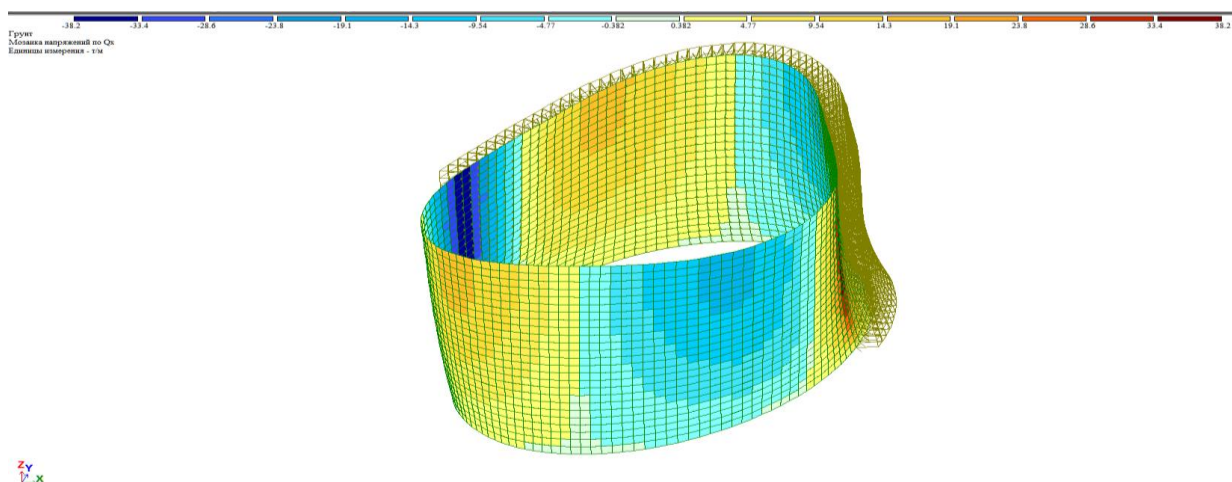


Рис. 1. Мозаика напряжений, связанных с поперечным усилием Q_x , при несимметричном нагружении. Единицы измерения – т/м

Был проведен расчет зависимости стоимости объекта от толщины модели для разных марок бетона и разных диаметров стержней арматуры. Один из результатов такого расчета приведен на рисунке 2. Для анализа полученных данных и наглядности на рисунок 2 показана зависимость стоимости в рублях – ось y - от толщины оболочки в мм (ось x).

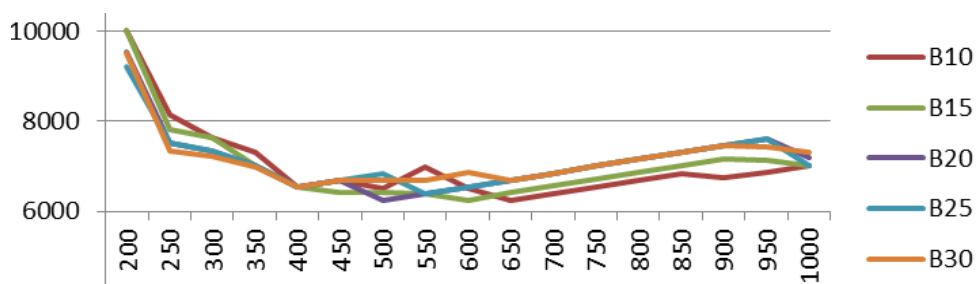


Рис. 2. Зависимость стоимости сооружения от толщины оболочки для разных марок бетона

Как следует из полученных результатов, приведенных на рисунке 1, для разных марок бетона минимальная стоимость получается при толщине оболочки в интервале приблизительно от 400 мм до 650 мм. Например, для бетона марки B10 оптимальное значение толщины по критерию стоимости составило примерно 625 мм (красная линия на рисунке 2). По результатам расчетов получены усилия, напряжения и перемещения конструкции, оптимизированы параметры с целью уменьшения стоимости. По расчетным усилиям подобрано армирование конструкции. Методика расчета может быть использована не только при строительстве конкретной оболочечной модели, но и для любого подземного сооружения в форме оболочки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Залесов А.С. Настоящее и будущее расчета железобетона. //А.С. Залесов, Т.А. Мухамедиев (НИИЖБ). Бетон и железобетон, 2005 №4. Вторая международная конференция по бетону и железобетону 5-9 сентября, Москва. С.3-6.
2. Городецкий А.С. Компьютерные модели конструкций.//А.С. Городецкий, И.Д. Евзеров. – К.: издательство «Факт», 2005.- 344 с. С.30-42.

УДК 622.278

РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОЙ ОПТИМИЗАЦИОННОЙ ПРОГРАММЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРОХОДКИ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

ВАСИЛЬЕВА В. В.

Уральский государственный горный университет

Эффективным инструментом анализа и совершенствования технологии строительства подземных сооружений является математическое моделирование процессов с использованием возможностей компьютерной техники [1]. Работа посвящена компьютерному обеспечению разработанной проф. Латышевым О. Г. оптимизационной программы технологии проходки горизонтальных выработок. Критерием оптимизации является максимизация скорости проходки при заданной системе ограничений: горно-геологические условия проходки, соответствие продолжительности проходческого цикла и рабочей смены. В качестве целевой функции принята суточная скорость проходки:

$$V_{\text{сут}} = \eta L_{\text{шп}} C, \quad (1)$$

где η - коэффициент использования шпуров (КИШ);

$L_{\text{шп}}$ - средняя глубина шпуров;

C - число циклов в сутки.

Математической основой модели являются формулы продолжительности всех процессов проходческого цикла: бурение шпуров, зарядание и взрывание, уборка горной породы, возведение крепи [2]. В качестве примера рассмотрим функцию продолжительности процесса погрузки взорванной породы:

$$t_{\text{погр}} = t_1 + t_2 = \varphi \eta L_{\text{шп}} S K_p \left[\frac{\alpha}{Q_T} + \frac{t_3}{k_3 V_B} + \frac{\beta (1 - \alpha)}{(m - 1) Q_p} \right]. \quad (2)$$

где t_1 и t_2 - продолжительность первой (механизированной) и второй (ручной) фазы погрузки; $\varphi = 1,15 - 1,25$ - коэффициент, учитывающий время подготовительно-заключительных операций, ремонта и смазки машины;

S - площадь сечения выработки в проходке;

K_p - коэффициент разрыхления пород;

$\alpha = 0,85 - 0,95$ - доля объема породы первой фазы погрузки;

Q_T - техническая производительность погрузочной машины;

t_3 - время замены груженой вагонетки на порожнюю;

V_B - объем (вместимость) вагонетки; $k_3 = 0,9 - 0,95$ - коэффициент заполнения вагонетки;

β - коэффициент, учитывающий совмещение подкидки породы с работой машины, $\beta = 0,4 - 0,8$;

m - число рабочих, занятых на подкидке породы;

Q_p - производительность одного рабочего на подкидке породы.

Основной задачей оптимизационной модели является следующее. При совершенствовании технологии любого проходческого процесса является изменение его продолжительности. Однако все процессы проходческого цикла взаимосвязаны и взаимообусловлены. Поэтому пересчету подлежат все остальные процессы с тем, чтобы продолжительность цикла была кратна рабочей смене. Программа выполняет это условие, производя последовательный перерасчет параметров всех процессов проходческого цикла. На рисунке в качестве примера приведена компьютерная распечатка одного из листов программы.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПОДЗЕМНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
 АНАЛИЗ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИИ ПРОХОДКИ ГОРНОЙ ВЫРАБОТКИ

Группа Студент

При неизменном типе ВВ величину удельного расхода, компенсирующего ухудшение условий взрывания за счет увеличения глубины шпуров, можно определить по формуле:

$$q_x = q_0(L_x/L_0)^{1/4},$$

где q_0 – принятый удельный расход ВВ;
 L_x – новая длина шпуров (Вариант 2);
 L_0 – принятая длина шпуров (Вариант 1).

Введите в ячейку формулу, используя данные из таблицы:

Основные параметры проекта	№1	№2	Основные операции цикла, мин	№1	№2
Площадь сечения выработки, м ²	12,9	12,9	Приедение забоя в безопасное состояние	20	20
Ширина выработки, м	3,6	3,6	Уборка горной породы	95	95
Коэффициент крепости горных пород	14	14	Бурение шпуров	175	175
Удельный расход ВВ, кг/м ³	2,95		Заряжание, взрывание	40	40
Число рабочих в смену	3	3	Проветривание	30	30
Число шпуров	40				
Глубина шпуров, см	175	175			
Коэффициент использования шпуров (КИШ)	0,9	0,9			

Рис. 1. Компьютерная распечатка одного из фрагментов оптимизационной программы

Основой оптимизации является следующее соотношение. В общем случае циклический (прерывистый) характер проходческих работ обуславливает гиперболическую зависимость между параметрами основных и вспомогательных операций:

$$V = \frac{N}{1/P_0 + t_{всп}}, \quad (3)$$

- где V – показатель эффективности основной операции;
 N – число механизмов, занятых в операции;
 P_0 – производительность (скорость) основной операции;
 $t_{всп}$ – время выполнения вспомогательных операций.

Данная программа используется студентами как база выполнения курсового проекта по дисциплине «Моделирование физических процессов в горном деле».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Латышев О. Г., Казак О. О. Математические методы в горном деле. - Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2013. – 146 с.
2. Латышев О. Г., Волков М. Н. Моделирование физических процессов в горном деле. - Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2015. – 338 с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СХЕМЫ ВСКРЫТИЯ ГЛУБОКИХ ГОРИЗОНТОВ НЮРБИНСКОГО КАРЬЕРА АК «АЛРОСА» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗАКОНТУРНОГО ТОННЕЛЬНОГО СЪЕЗДА

ГЛЕБОВ И. А., ШЛОХИН Д. А., ДИАЛЛО И. М., КОЛОТУШКИН А. А.

Уральский государственный горный университет

С растущей глубиной открытой разработки кимберлитовых трубок АК «АЛРОСА», усложняются горнотехнические и горно-геологические условия, что приводит к постоянному поиску инновационных технологий и горного оборудования, позволяющих отстраивать борта карьера с максимально возможными по устойчивости параметрами и отрабатывать месторождение с минимальным объемом вскрыши. Это дает возможность пересматривать ранее намеченную проектом конечную глубину карьера и с минимальными затратами добывать и перерабатывать руду.

Совместно с институтом «Якутнипроалмаз» сотрудники горного университета предложили инновационную технологию. Для уменьшения величины коэффициента вскрыши представляется целесообразной доработка нижних горизонтов с использованием законтурного тоннельного автосъезда с повышенным уклоном (комбинированная технология) [1].

В стесненных условиях при доработке карьеров тоннельным съездом в качестве сборочно-го транспорта предлагается использовать самосвалы с шарнирно-сочлененной рамой (ШСС). Также эти самосвалы позволят использовать повышенный уклон в тоннеле и во внутрикарьерном поле, что позволит значительно сократить эксплуатационные затраты на транспортирование горной массы и затраты на проходку подземных выработок.

Сравнение вариантов доработки Нюрбинского карьера производилось в программе Mineframe, было отстроено рудное тело и несколько вариантов разработки открытым способом при помощи трехмерного моделирования. Исследование включало в себя моделирование трехмерных контуров карьера с традиционной схемой вскрытия, с применением крутонаклонных автосъездов во внутрикарьерном поле и законтурного тоннеля на нижних горизонтах (рис. 1). Построена объемная модель разработки Нюрбинского карьера методом триангуляции и установлена протяженность подземных выработок:

- длина тоннеля – 1300 м;
- длина квершлаггов (общая) – 1100 м.

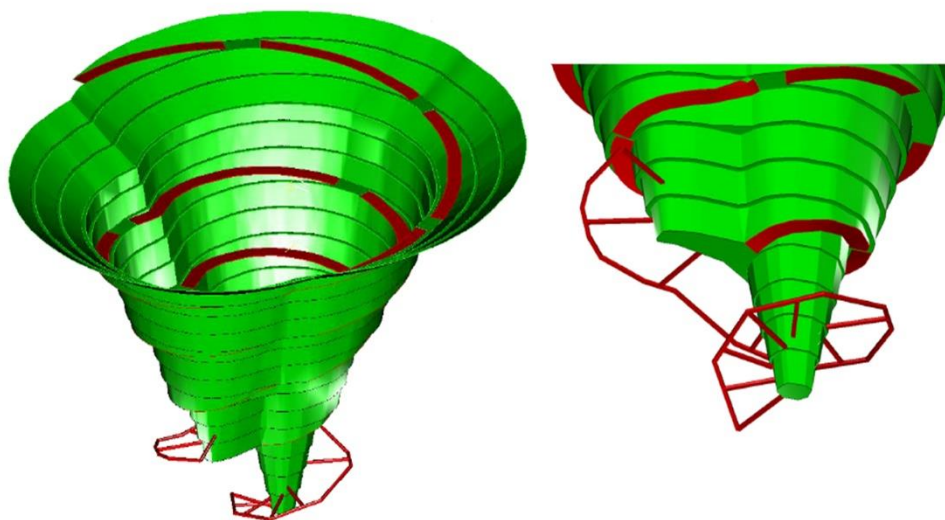


Рис. 1. Трехмерная модель карьера «Нюрбинский» с применением инновационной технологии

Установлено, что рациональная глубина перехода на вскрытие крутонаклонными автосъездами составляет 370 м (2024 г.), а на вскрытие тоннелем – 530 м (2034 г.)

Руководящий уклон автотранспортных коммуникаций в зоне тоннельного вскрытия составляет 18-20 %. В зоне традиционной схемы вскрытия используется автосамосвал САТ-777D (91т) с колесной формулой 4х2, а в зоне крутонаклонного и тоннельного вскрытия полноприводные автосамосвалы САТ-745С (41т). Перегрузочный пункт располагается на глубине 345 метров (гор. -95м).

Внедрение комбинированной схемы вскрытия позволит обеспечить углы нерабочего борта в пределах 54-63 град.

Средний эксплуатационный коэффициент вскрыши составит 4,7 м³/т, что в 8 раз меньше по сравнению с традиционной схемой вскрытия и в 3 раза по сравнению со схемой вскрытия крутонаклонными автосъездами.

Также были рассмотрены способы проходки с использованием буровзрывных работ и проходческих комбайнов. С учетом опыта работы АК «АЛРОСА» рекомендован комбайновый способ проходки. В ходе работы была обоснована скорость проходки тоннеля, которая определяется скоростью формирования нерабочего борта в конечное положение и уклоном тоннеля. По расчетам она составляет не менее 19,7 м/год.

Расчитаны основные показатели работы технологического автотранспорта и потребный парк полноприводных автосамосвалов – 7 автомобилей САТ 745С. Расстояние между площадками разминовки автосамосвалов в однопутном тоннеле составляет 0,45 м [3].

Проведена экономическая оценка комбинированной схемы вскрытия в сравнении со схемой вскрытия крутонаклонными автосъездами по сумме приведенных капитальных и эксплуатационных затрат. Установлено, что схема вскрытия с использованием законтурного автомобильного тоннеля в 2,2 раза экономичнее схемы вскрытия крутонаклонными автосъездами. Экономический эффект показан на рисунке 2 и составляет 5,6 млрд. руб.

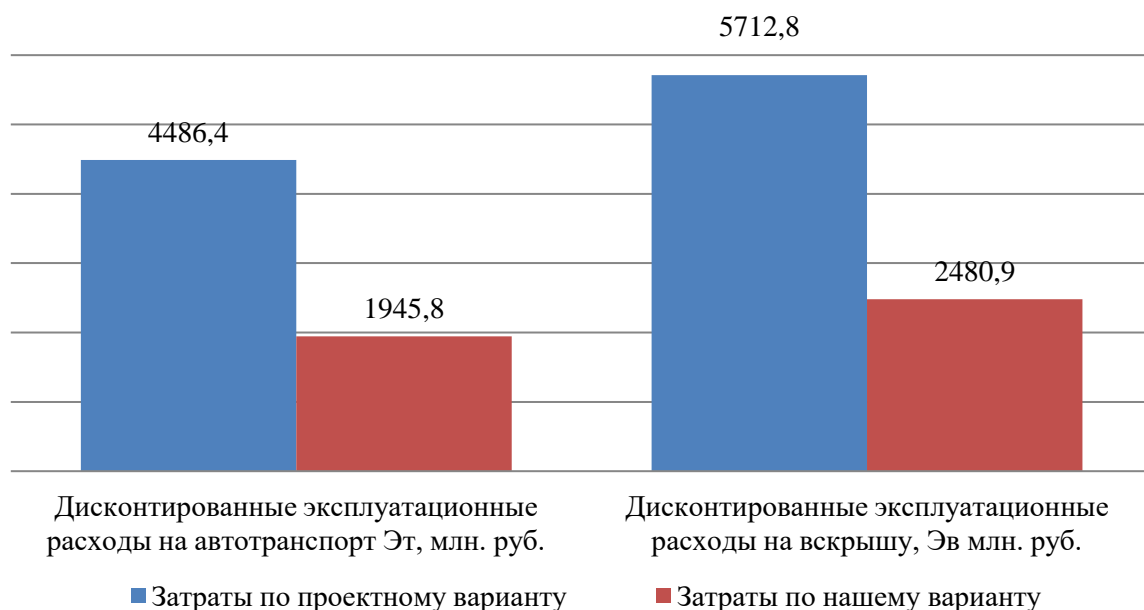


Рис. 2. Сравнение дисконтированных затрат по рассмотренным вариантам вскрытия нижних горизонтов карьера «Нюрбинский»

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Технологические схемы перехода на новые модели автосамосвалов при доработке глубоких карьеров / Лель Ю. И., Глебов А. В., Ильбульдин Д. Х., Мусихина О. В., Дунаев С. А. // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. – 2015. – № 8. – С. 4-12.
2. Технологические решения по вскрытию и отработке глубоких горизонтов Нюрбинского карьера АК «АЛРОСА» / Акишев А.Н., Лель Ю.И., Ильбульдин Д.Х., Мусихина О.В., Глебов И.А. // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. – 2017. – № 7. – С. 4-12.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА УСТАНОВКИ ЖЕЛЕЗОБЕ- ТОННЫХ АНКЕРОВ ПРИБОРОМ АНЧ-АР

КАНКОВ Е. В., КАПУЛКИНА Д. В., ПОЛЯНСКАЯ А. Э.

Уральский государственный горный университет

В 2016-2017 гг. в рамках выполнения НИОКР по теме «Разработка технологии и опытного образца прибора электрометрического контроля качества установки анкерной железобетонной крепи» (договор №1116ГС/21740 от 15.04.2016) сотрудниками кафедры ШС ФГБОУ ВО УГГУ были выполнены работы по:

- разработке конструкторской документации на изготовление опытного образца прибора электрометрического контроля анкерной железобетонной крепи (прибор АНЧ-АР);
- изготовлению и исследованию работы опытного образца прибора АНЧ-АР в лабораторных условиях;
- разработана и усовершенствована технология электрометрического контроля анкерной железобетонной крепи с использованием прибора АНЧ-АР;
- опробован опытный образец прибора АНЧ-АР и разработанная технология контроля в условиях подземных горных выработок действующих горных предприятий.

Проведение замеров выполняется в следующей последовательности:

1. Производится уточнение параметров эталонного шпура (диаметр, длина). Полученные данные заносятся в журнал измерений. Данные параметры используются для определения площади поверхности $S_{\text{анк}}$ контакта цементно-песчаного раствора с вмещающими породами;
2. Выполняется измерение удельного электрического сопротивления массива горных пород через эталонный шпур;
3. Выбирается местоположение контрольных электродов и выполняется их установка. В качестве контрольных электродов можно использовать арматурные стержни, заглубленные в почву выработки на расстоянии, приведенных на рисунке 1, от измеряемого анкера. Также в качестве контрольных электродов можно использовать другие установленные железобетонные анкера, при соблюдении требуемых расстояний между ними;
4. Производится установка железобетонного анкера;
5. К контролируемому железобетонному анкеру и контрольным электродам подсоединяются измерительные провода;
6. Осуществляется измерение разницы потенциалов ΔU между измеряемым железобетонным анкером (№ 1) и контрольными электродами (№ 2 и № 3 соответственно), а также между контрольными электродами. Полученные значения ΔU_{1-2} , ΔU_{1-3} и ΔU_{2-3} заносятся в журнал измерений. На данном этапе производится измерения по всем испытываемым анкерам;
7. Производится определение переходных электрических сопротивлений R_1 ($R_{\text{анкера}}$), R_2 и R_3 .
8. Обрабатываются полученные данные переходных электрических сопротивлений испытываемых железобетонных анкеров и определяется качество их заполнения путем сравнения с эталонными значениями.

Использование в качестве контрольных электродов установленных анкеров, расположенных на стороне выработки противоположной месту размещения измеряемых анкеров, позволяет сократить время подготовительных операций перед началом работ по замерам величины переходного электрического сопротивления железобетонных анкеров. Кроме того, это решает определенные проблемы с размещением контрольных электродов, так как не всегда имеется возможность разместить их по почве выработки, например, при обводненности почвы выработки или высокой крепости пород, вмещающих выработку.

В качестве критерия качества выполненных замеров используются значения R_2 и R_3 - переходных электрических сопротивлений между исследуемым железобетонным анкером и контрольными электродами. При правильном выполнении замеров значения R_2 и R_3 , полученные после рас-

чета переходных электрических сопротивлений должны давать сопоставимые результаты в пределах группы. При получении значений R_2 и R_3 , выпадающих из общей группы, необходимо произвести повторные измерения всей группы с изменением контрольных электродов (железобетонных анкеров).

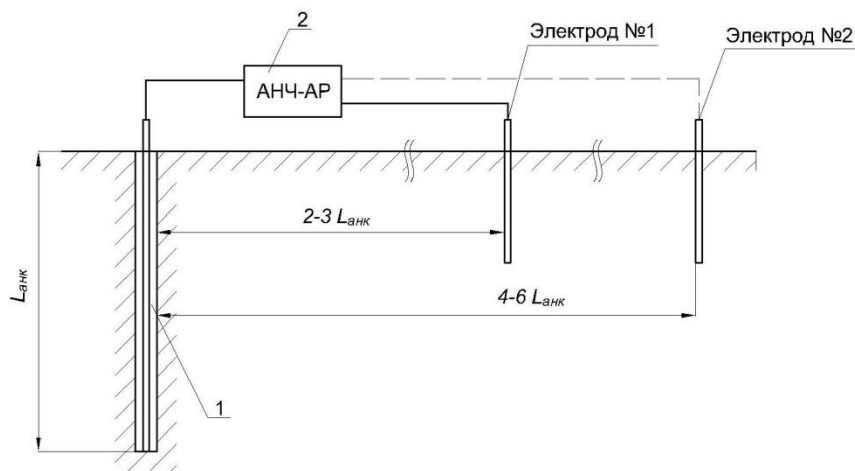


Рис. 1. Схема установки оборудования для осуществления контроля качества установки железобетонной анкерной крепи: 1 – железобетонный анкер; 2 – электроизмерительный прибор; $L_{анк}$ – длина анкера, м.

Для оперативной обработки данных непосредственно на месте проведения замеров выполнена разработка электронного журнала замеров на базе электронных таблиц Microsoft Office Excel. Журнал находится в переносном ПК или планшете оператора прибора АНЧ-АР.

При выполнении замеров показания прибора АНЧ-АР вносятся в электронный журнал, где производится автоматический расчет переходных электрических сопротивлений R_1 , R_2 и R_3 . Наличие электронного журнала у оператора прибора АНЧ-АР позволяет оперативно определить качество выполненных замеров и при необходимости повторить замеры с изменением местоположения контрольных электродов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Корнилков М.В., Петряев В.Е., Боликов В.Е., Рябухин Д.Ю., Канков Е.В. Контроль качества установки железобетонных анкеров электрометрическим способом //Изв. вузов. Горный журнал. 2014. №3.
2. Корнилков М. В., Петряев В. Е., Канков Е. В., Половов Б. Д. Опыт решения задач оценки качества установки железобетонных анкеров в условиях действующих горных предприятий Урала. //Изв. вузов. Горный журнал. 2018. №2.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТИ НАБРЫЗГБЕТОННОЙ КРЕПИ МЕТОДАМИ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

КАНКОВ Е. В., ВОЛКОВ М. Н., ПОЛЯНСКАЯ А. Э., КАПУЛКИНА Д. В.

Уральский государственный горный университет

В практике строительства и эксплуатации подземных выработок, закрепленных набрызгбетонной (торкрет-бетонной) крепью (как отдельной крепи, так и составным элементом комбинированных крепей) возникают ситуации, когда необходимо определить марочную прочность (класс) бетона из которого выполнена крепь, например для определения остаточного ресурса. Наиболее достоверные и точные данные дают разрушающие методы определения прочности бетона по контрольным образцам. В соответствии с ГОСТ 10180-2012 [1] определение прочности на сжатие, которая определяет марку и класс бетона, можно использовать контрольные образцы в виде цилиндров или кубов (прямоугольных призм). Кубические (призматические) образцы, как правило, получают при входном контроле путем заливки бетонной смеси в подготовленные формы. Но следует отметить, что по причинам разного рода это не всегда происходит. Поэтому и приходится определять прочность уже возведенной крепи.

В этом случае приходится в качестве контрольных образцов использовать керны, выбуренные из бетонного массива. Если в случае монолитной бетонной (железобетонной) крепи это хоть и трудоемко, но выполнимо, то в случае набрызгбетонной крепи возникают следующие проблемы:

- во-первых, толщина набрызгбетонной крепи, как правило, не превышает 80-100 мм, хотя в практике строительства подземных сооружений, не связанных с добычей полезных сооружений (тоннели, метрополитены и т.д.), толщина набрызгбетона может достигать 250-300 мм и более. Это не позволяет получить размеры контрольных образцов, допускаемых ГОСТ 10180-2012 [1] к последующим испытаниям, так как должно обязательно выполняться условие $h \geq d$ (h - длина керна, d - диаметр керна).

- во-вторых, наличие металлической сетки в качестве усиления. Наиболее часто используется металлическая сетка с размерами ячеек 100x100 мм, которые позволяют произвести выбуривание кернов, хотя и требует дополнительных работ по обнаружению арматуры специальными приборами, которые к тому же требуют гладкую поверхность. В случае применения арматурной сетки с меньшими размерами ячеек или установки несколько сеток со смещением взять образцы для испытаний без наличия арматурных стержней практически не возможно. Наличие арматуры в бетонных образцах не допускается.

- в-третьих, процесс выбуривания кернов достаточно трудоемкий и длительный процесс, особенно при поиске арматуры, так как необходимо не менее 3-х образцов (соответствующих требованиям [1]) с каждого участка, подлежащего исследованию.

Поэтому исходя из выше перечисленных трудностей метод определения прочности по контрольным образцам используется ограниченно, в основном только для построения градуировочных зависимостей, используемых методами неразрушающего контроля (НК).

Методы НК позволяют с меньшими трудозатратами и более оперативно производить определение прочности, что не маловажно при больших объемах работ, а также позволяют осуществлять оценку прочности конструкций на больших высотах, так как имеют более компактные размеры. Методы НК делятся на механические (ГОСТ 22690-2015 [2]) и ультразвуковой (ГОСТ 17624-2012 [3]). Механические методы НК, в свою очередь, делятся на: прямые – позволяющие с помощью стандартных коэффициентов сразу получить искомую прочность бетона с использованием известных градуировочных зависимостей без привязки и корректировки [2]; косвенные – требующие построения градуировочных зависимостей через которые происходит пересчет прочности. Ультразвуковой метод контроля (УЗК) также требует построения градуировочных зависимостей с применением прямого механического НК или контрольных образцов.

Рассмотрим основные из них, а также их достоинства и недостатки.

- прямой метод НК отрыв со скалыванием. Достоинством данного метода является получение данных о прочности испытуемого бетона сразу без дополнительных пересчетов. Отдельные приборы позволяют производить автоматическую запись измерений для последующего переноса на ПК. Основное требование, для получения относительно достоверных данных, это правильная установка параметров измерения (данные о параметрах испытываемого бетона и анкеров). Недостатком можно считать необходимость выполнения подготовительных работ, таких как выравнивание поверхности и бурение шпуров под вырываемый анкер, но при грамотной организации работ затраты времени на их выполнение можно свести к минимуму. Также толщина набрызгбетона должна как минимум в 2-2,5 раза превышать глубину заделки вырываемого анкера. Предельные значения прочности бетона 5-100 Мпа.

- косвенный метод НК упругого отскока. Данный метод, как и все косвенные механические методы и УЗК, требует построения градуировочных зависимостей, хотя существуют и стандартные. После построения зависимостей дальнейшие испытания происходят с минимальными подготовительными операциями (выравнивание и зачистка поверхности бетона). При наличии переносного ПК или планшета можно также сразу получить данные о результатах испытаний. Предельные значения прочности бетона 5-50 Мпа.

- косвенный метод НК ударного импульса. Как и предыдущий требует выравненную и зачищенную поверхность. Современные образцы приборов имеют возможность использовать стандартные градуировочные зависимости, так построенные под конкретные условия и позволяют получить сразу результаты испытаний. Предельные значения прочности бетона 5-150 МПа.

Остальные существующие косвенные методы НК отличаются большей трудоемкостью как подготовительных операций, так и самого измерения, поэтому их использование при большом объеме работ по определению прочности бетонных конструкций не получило широкого распространения.

УЗК имеет те же недостатки, что и косвенные механические метода НК (построение градуировочных зависимостей, предварительная обработка поверхности в месте замера), но имеет и свои. К ним можно отнести требуемое наличие достаточно большого расстояния от поверхности бетона до арматуры, чтобы исключить влияние арматуры.

На основании изложенного, можно сделать выводы о том, что существующие методы НК позволяют хоть и меньшей точностью, но гораздо более оперативно и менее трудозатратно производить определение прочности бетонных конструкций, в том числе набрызгбетонных. Выбор метода НК используемого при определении прочности бетонных конструкций у организаций, занимающихся подобными работами, как правило, ограничивается имеющейся приборной базой, но для получения более точных данных рекомендуется использовать сразу несколько методов НК, а при использовании отдельных видов НК и обязательное условие.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 10180-2012. Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам.: – М. Стандартинформ. 2013.
2. ГОСТ 22690-2015. Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля.: – М. Стандартинформ. 2016.
3. ГОСТ 17624-2012. Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности (с Поправкой).: – М. Стандартинформ. 2014.

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ РАЗРАБОТКИ ПОЛОГИХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ

КОКАРЕВ К. В., ПУНДИК Е. О.

Уральский государственный горный университет

Россия является одним из мировых лидеров по производству угля, занимает второе место по запасам и пятое место по объему добычи угля (более 320 млн т в год). Современная Россия обладает самой большой в мире ресурсной базой ископаемых углей; на долю России приходится треть мировых ресурсов угля и пятая часть разведанных запасов, из которых 80 % - энергетические угли [1, 2]. При существующем уровне добычи угля его запасов хватит более чем на 550 лет.

Нагрузка на очистной забой является важным фактором, имеющим решающее влияние на технико-экономические показатели работы добычного участка и в целом шахты. Реконструкция действующих предприятий привела к увеличению нагрузки на очистной забой за счет внедрения высокопроизводительной техники. Динамика роста среднесуточной нагрузки на комплексно-механизированный забой показана на Рисунке 1.

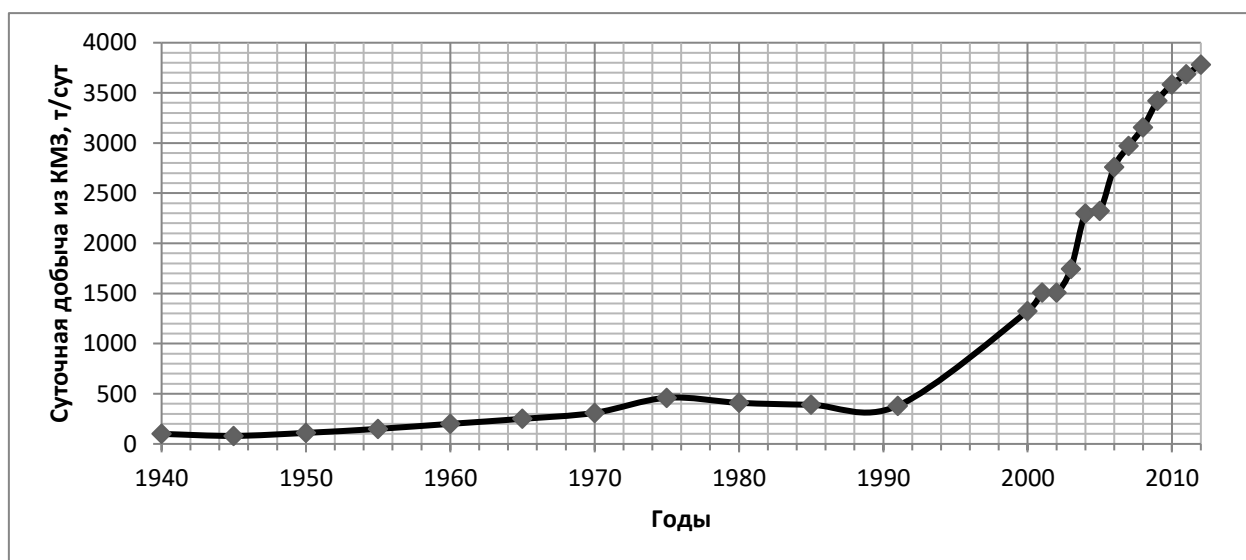


Рис. 1. Динамика среднесуточной нагрузки на комплексно-механизированный забой

Суточная нагрузка на комплексно-механизированный очистной забой имеет тенденцию к росту с 90-х годов двадцатого века и в 2012 году составила 3780 т/сут, а на отдельных шахтах 10-15 тыс. т/сут [1].

Индивидуальные горно-геологические условия залегания угольных пластов для различных бассейнов России создают многообразие комбинаций схем вскрытия и подготовки шахтных полей. При вскрытии пологих пластов вертикальными стволами широко применяется панельный способ подготовки шахтного поля. Для панельной подготовки шахтного поля характерна столбовая система разработки пласта, прямоочная схема проветривания выемочного участка, расположение основных подготовительных выработок в породах почвы пласта.

При панельном способе подготовки шахтных полей создаются благоприятные условия для применения поточного конвейерного транспорта, сокращается число углубок стволов. При этом большие первоначальные капитальные затраты и продолжительный срок строительства шахты или горизонта, значительный перепробег грузов по ярусным штрекам, большой объем проведения и поддержания подготавливающих выработок. Панельный способ подготовки ориентирован на размещение большого количества очистных забоев в одновременной работе, что снижает надежность транспорта и проветривания длинных бремсберговых и уклонных полей.

Распространенным способом подготовки шахтных полей является этажный. Этажная подготовка шахтного поля в основном используется при разработке пластов с углами падения более 25°. Этажный способ подготовки по схеме лава-этаж является наиболее простым способом подготовки в отношении вентиляции, транспорта и организации подземных горных работ. Сравнительно небольшой объем проведения выработок, возможность быстрого ввода шахты в эксплуатацию, надежность транспорта и проветривания – являются основными показателями для повсеместного использования этажного способа подготовки шахтных полей.

Недостаток сложности сохранения постоянства длины лавы, необходимой для работы высокопроизводительных очистных комплексов с механизированными крепями, присущий системам разработки по простиранию, устраняется при отработке выемочного поля по падению или восстанию. Погоризонтная схема подготовки позволяет: обеспечить стабильность длины лавы, что благоприятно сказывается на использовании выемочных комплексов, поскольку при изменяющейся длине приходится или удалять из забоя часть секций крепи, или наращивать их; уменьшить вероятность встречи нарушений, поскольку они преимущественно ориентированы по падению пластов, и повысить тем самым надежность работы лав. Перспективы применения погоризонтного способа подготовки благоприятные. Вследствие выполаживания пластов с глубиной, область применения способа возрастает [3].

Анализ выявил, что всем традиционным способам вскрытия и подготовки пологих угольных пластов средней мощности присущи следующие недостатки:

- длительный срок строительства шахты;
- недостаточная надежность системы транспортирования полезного ископаемого из очистного забоя – значительный перепробег грузов под землей;
- большая протяженность поддерживаемых горных выработок, достигающая на отдельных шахтах 300 км;
- сложность или невозможность интенсивной разработки запасов;
- значительные утечки воздуха и высокая депрессия, сложность проветривания;
- низкая эффективность инвестиций на строительство шахт, длительные сроки окупаемости.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Воробьев Б. М. Уголь мира / Под общ. ред. Л. А. Пучкова. – М.: Издательство «Горная книга», 2013. – Т. III: Уголь Евразии. – 752 с.
2. Способы вскрытия, подготовки и системы разработки шахтных полей / Б. Ф. Братченко, М. И. Устинов, Л. П. Гапанович и др. – М.: Недра, 1985. – 494 с.
3. Колмакова М. В. Оценка интенсивности добычи угля комбайнами в газоопасных очистных забоях // вестн. Том. гос. ун-та. 2007. № 303. С. 224-225.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ ПОЛОГИХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ АВТОНОМНЫМИ СТОЛБАМИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МОЩНОСТИ НАНОСОВ

КОКАРЕВ К. В., ПУНДИК Е. О.

Уральский государственный горный университет

При разработке пологих угольных пластов средней мощности автономными столбами по восстановлению с вынесением транспортного горизонта на поверхность проводится большое количество наклонных выработок по наносам. Это количество зависит от размеров шахтного поля по простиранию, длины очистного забоя и наличия целиков между выемочными столбами [1]. Возникает необходимость определения границы мощности наносов, при которой применение автономных столбов становится экономически не целесообразным и предпочтителен переход на технологические схемы отработки с проведением наклонных стволов и расположением вентиляционного и откаточного штреков под наносами.

Для решения этой задачи для каждой схемы создается экономико-математическая модель элементарных расходов с последующим их суммированием, выделяется обобщенный коэффициент – мощность наносов.

Исследования проводились путем сравнения учтенных эксплуатационных затрат по схемам с применением автономных столбов и схемам с транспортным горизонтом под наносами [2].

Сравнивались соответственно схемы с оставлением целиков и с сохранением выработок для повторного использования при применении автономных столбов и схемы с размещением транспортного горизонта под наносами (рис. 1).

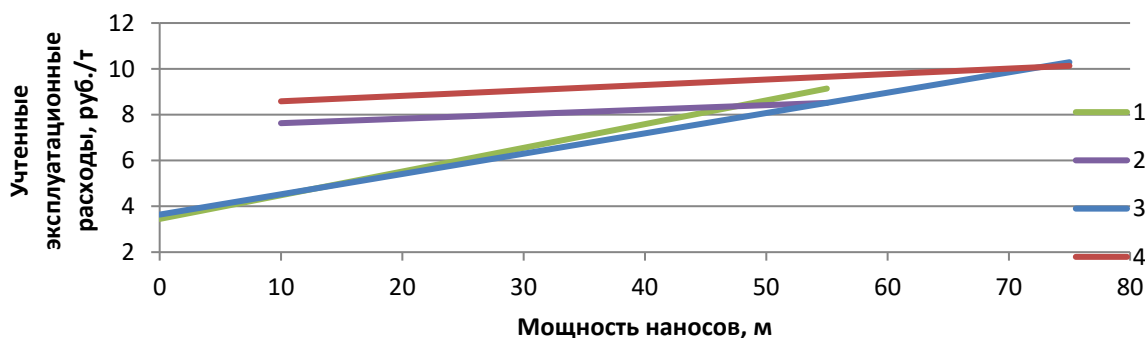


Рис. 1. Графики для выбора технологических схем без дренажного горизонта:
1, 3 – соответственно, автономными столбами с оставлением целиков и сохранением выработок;
2, 4 – то же с транспортным горизонтом под наносами

При расчетах для сравнения использовались оптимизированные технологические параметры схем (длина очистного забоя, длина выемочного столба и размер шахтного поля по простиранию). На графиках изображены результаты сравнения при разработке пласта мощностью 1 м, залегающего под углом 10° с суточной добычей из очистного забоя 3000 т/сут.

Исследования показали, что схемы разработки автономными столбами при оставлении непрорезаемых целиков экономически эффективно использовать при наносах мощностью до 45 м. Схемы с оставлением выработок для повторного использования остаются эффективными до значения мощности наносов 70 м, это связано с сокращением количества выработок, проводимых по наносам [2].

При работе по схемам с оставлением прорезаемых целиков и с проведением выработок вприсечку к выработанному пространству граничные значения наносов – 35 и 55 м соответственно. Отличие в полученных результатах связано с оптимальными значениями длины очистного забоя, разными для исследуемых схем.

При увеличении мощности пласта до 3 м изменяются оптимальные технологические параметры выемочных столбов, что при сравнении приводит к уменьшению границы мощности наносов до 15-20 м без использования дренажного горизонта (рис. 2).

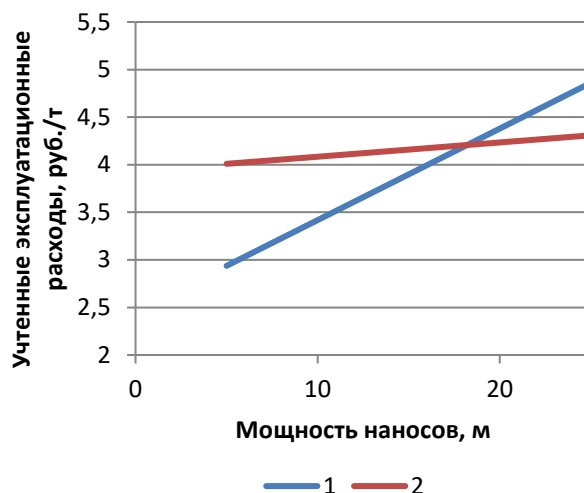


Рис. 2. Графики для выбора технологических схем, при мощности пласта 3 м:
1 – автономные столбы с непрорезаемыми целиками; 2 – то же с транспортным горизонтом

Эффективное использование автономных столбов при высокой суточной нагрузке на очистной забой возможно при мощности наносов до 60 м. Это объясняется увеличением транспортируемой массы и, тем самым, удорожанием транспорта полезного ископаемого по откаточному штреку.

Увеличение затрат на поддержание протяженных выработок с большим сроком службы в неустойчивых породах увеличивает область применения автономных столбов. Срок поддержания части наклонной выработки в наносах намного меньше, чем откаточного и вентиляционного штреков, вследствие этого мощность наносов, при которой можно эффективно применять автономные столбы – до 60 м [2].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Воробьев Б. М. Уголь мира / Под общ. ред. Л. А. Пучкова. – М.: Издательство «Горная книга», 2013. – Т. III: Уголь Евразии. – 752 с.
2. Кокарев К.В. Обоснование параметров технологии разработки пологих угольных пластов столбами по восстанию с размещением транспортного горизонта на поверхности: автореф. дис. канд. техн. наук, Уральский государственный горный университет, Екатеринбург, 2013. 21 с.

ПРИНЦИПЫ И ЭТАПЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ РУДЫ ПРИ ДОБЫЧЕ

ГУСМАНОВ Ф. Ф., ПАПУНИН А. О.

Уральский государственный горный университет

Основные принципы управления качеством руды. Управление качеством руды основано на усреднении и разделении рудопотоков, а также сочетании комплекса этих мероприятий на всех или некоторых этапах ее добычи и отгрузки.

Усреднение рудопотоков. Это организованное, управляемое и контролируемое объединение рудопотоков для смешивания руды, начиная от места ее отбойки и (или) выпуска до завершения транспортировки на обогатительную фабрику. Усреднение руды дает следующие положительные результаты:

- обеспечение равномерной отработки богатых и бедных руд, т.е. наиболее полной выемки запасов полезных ископаемых;

- возможность применения высокопроизводительных систем разработки;

- снижение затрат на добычу руды.

К недостаткам этой системы следует отнести следующее:

- необходимость держать в эксплуатации большое количество забоев, блоков, а иногда и горизонтов;

- усложнение организации работы внутришахтного транспорта;

- затраты на строительство усреднительных сооружений и оборудование (бункеры, штабели, склады, усреднительные машины и др.);

- сложность управления качеством руды.

Разделение рудопотоков. Организованная, управляемая и контролируемая дифференциация потоков руды с разделением их по сортам. Это способствует росту конкурентоспособности предприятия, обеспечивая наиболее полное соответствие выпускаемой продукции требованиям покупателя (ОФ), большую мобильность при изменениях конъюнктуры рынка, увеличение цены продукции и спроса на рынке, снижение транспортных расходов, отходов производства, улучшение экологической обстановки и др.

Комплекс мероприятий по разделению рудопотоков требует больших затрат по следующим направлениям:

- строительство специализированных для выдачи различных сортов руды горных выработок (стволов, капитальных, блоковых рудоспусков и др.);

- строительство дополнительных транспортных линий (выработок и коммуникаций);

- строительство разделительных ячеистых бункеров и других сооружений.

Отрицательно сказывается на экономике предприятия применение дорогостоящих или малопроизводительных систем разработки, а также дополнительные затраты для организации на горизонтах и поверхности отдельных рудопотоков и управления ими.

Основные этапы (стадии) управления качеством руды. Управление качеством руды ведется постадийно:

- установление (обоснование) качества руды;

- обеспечение качества руды;

- поддержание (стабилизация) качества руды.

Установление (обоснование) качества руды – это определение требуемых покупателем и выгодных руднику качественных характеристик продукции рудника. Этот этап в большей мере выполняется на стадии геолого-разведочных и проектных работ и включает следующие операции:

- определение и обоснование кондиций на рудоминеральное сырье;

- оценка запасов месторождений;

- выбор схем и средств управления качеством руды;

- выбор технологии и оборудования разработки месторождения;

- выбор технологии и оборудования обогащения руды.

Обеспечение качества руды – это разработка и реализация комплекса требований к ведению горных работ и проведение мероприятий, позволяющих создать условия для соблюдения установленных регламентов качества руды. Разработка требований производится на стадии ведения строительства и эксплуатации горного предприятия, а их реализация является задачей горно-технологического менеджмента (годовой, полугодовой или ежеквартальный проект горных работ и др.).

Поддержание (стабилизация) качества руды – это оперативное регулирование качества на базе усреднения или разделения рудопотоков на всей технологической цепочке добычи и отгрузки руды. Этот этап сопровождает эксплуатационные работы от пуска рудника до его санации. В общем процессе управления качеством руды он является решающим, наиболее протяженным во времени и имеющим постоянную обратную связь с двумя предыдущими.

Средства управления качеством руды. Различают технологические способы, технические средства и организационные методы управления качеством руды.

Технологические способы управления качеством рудопотока – это совокупность проектных, плановых и текущих (оперативных) решений, воплощаемых на стадиях проектирования, строительства и эксплуатации горного предприятия, которая базируется на анализе, использовании либо устранении воздействия технологических факторов, определяющих качество руды. Среди последних выделим порядок отработки горизонта, размеры (запасы) блоков, системы разработки, процессы очистной выемки (отбойка руды, выпуск доставка руды и управление горным давлением).

Технические средства включают различные сооружения и оборудование, обеспечивающие возможность управления качеством руды:

- специализированные стволы под разные сорта руды (на руднике «Кируна» в Швеции для этих целей пройдено девять стволов);
- общие усреднительные и ячеистые разделительные бункеры, причем чем больше объем бункера, тем больше эффект усреднения (на руднике «Гигант» в Кривбассе было построено четыре подземных бункера: для породы, мартеновской, рядовой и разубоженной руды; на руднике «Кируна» созданы бункеры для девяти сортов руды);
- капитальные и блоковые рудоспуски для руд с разным содержанием полезных компонентов;
- усреднительные склады, штабели и машины;
- системы компьютерного управления внутришахтным транспортом.

Организационные методы позволяют на стадиях планирования и оперативного управления горными работами проводить текущее регулирование качества рудопотоков с помощью следующих мероприятий:

- деконцентрации горных работ, т.е. увеличения количества забоев, блоков, панелей, горизонтов и др.;
- изменения производительности очистных блоков (объемов отгрузки руды);
- мобильного изменения кондиций, отвечающего динамике конъюнктуры рынка;
- управления рудопотоками на базе экономико-математического моделирования с помощью ЭВМ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Управление качеством продукции горного производства, Н.В. Гобов, Ф.Ф. Гусманов, В.В. Стряпунин, изд. УГГУ, 2005
2. Управление качеством руды, Э.И. Богуславский, изд. Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет), 2002. 78 с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СОСТАВА ТВЕРДЕЮЩЕЙ ЗАКЛАДОЧНОЙ СМЕСИ В АО «САФЬЯНОВСКАЯ МЕДЬ»

ПАПУНИН А. О., ПРОПП В. Д.

Уральский государственный горный университет

В настоящее время горнорудная промышленность страны испытывает большой дефицит цемента, который к тому же дорого стоит. В связи с этим возникла необходимость в исследованиях и подготовке рекомендаций по применению более экономичных твердеющих смесей, с использованием в качестве вяжущих материалов и заполнителей смесей из местных материалов (табл., с наличием местных материалов).

Смеси с наличием местных материалов

Наименование материала	Плотность, т/м ³	Водоудерживающая способность
Известняк	2,64	0,23
Скальная порода	2,71	0,38
Шлак Режевской	3,08	0,25
Шлак Н.-Тагил	2,94	0,23

Тема подобных исследований и рекомендации весьма актуальны для АО «Сафьяновская медь», месторождение которого разрабатывается этажно-камерной системой разработки с твердеющей закладкой.

В настоящее время основная цель исследований состава твердеющей закладочной смеси - обеспечение минимального расхода цемента на приготовление твердеющей закладочной смеси при получении необходимой нормативной прочности закладки.

Основным критерием оценки материалов в качестве вяжущего заполнителя закладочных смесей является их способность образовывать пластичные, нерасслаивающиеся смеси, позволяющие получить массив требуемой прочности с минимальным расходом вяжущего.

При организации и ведении закладочных работ ориентируются, как правило, на местные материалы, используемые для приготовления твердеющих закладочных смесей. При определении сырьевой базы заполнителя для закладочных работ запасы этих материалов должны обеспечить потребности закладочных работ на длительный срок работы закладочного комплекса и позволить получить требуемую прочность при минимальном расходе цемента. Закладочная смесь на Сафьяновском месторождении будет приготовляться по мельничной технологии, следовательно, в целях экономии цемента в качестве основного вяжущего экономичней использовать шлаки и цемент для его активации. Выбор конкретного вяжущего определяется его наличием, а также величиной затрат по статье вяжущее в себестоимости 1 м³ закладки. /1/

При подборе составов твердеющей закладки необходимо руководствоваться основными требованиями:

- смесь должна быть связной, то есть не расслаивающейся при движении по трубопроводу и укладке в выработанное пространство, и должна создавать однородный массив

- угол растекания должен составлять 5± град.;

Расчет составов закладочных смесей производится с использованием метода абсолютных объемов, учитывая конкретные свойства входящих в их состав компонентов:

$$\frac{Q_{ц}}{\gamma_{ц}} + \frac{Q_{ш}}{\gamma_{ш}} + \frac{Q_{з}}{\gamma_{з}} + B = 1$$

$$B = 1,65 \text{ НГ} \cdot Q_{ц} + \epsilon_{ш} \cdot Q_{ш} + \epsilon_{з} \cdot Q_{з};$$

Где $Q_{ц}$, $Q_{ш}$, $Q_{з}$, B - расход цемента, шлака, заполнителя и воды, соответственно, на 1 м³ смеси, т;

$\gamma_{ц}$, $\gamma_{ш}$, $\gamma_{з}$ - плотность цемента, шлака и заполнителя, т/м³;

НГ - нормальная густота, доли ед.;

$\epsilon_{ш}$, $\epsilon_{з}$ - водоудерживающая способность шлака и заполнителя, доли ед.

У приготовленных смесей определяют плотность и растекаемость. Растекаемость смеси определяют по следующей методике: на ровную поверхность устанавливается полый металлический цилиндр (диаметр 55 мм, высота 100 мм), в который вровень с краями помещается закладочная смесь. Затем цилиндр снимается в вертикальном направлении, смесь растекается по поверхности в виде круга. Производится измерение его диаметра и высоты в центре, затем вычисляется его угол растекания. Сильно расслаивающаяся смесь не обладает связностью и не удовлетворяет требованиям, предъявляемым к закладочным смесям по подвижности.

Приготовление составов производится для испытания на прочность в возрасте 28 суток. Приготовленные закладочные смеси твердели в металлических формах, и после распалубки хранятся в нормально температурно-влажных условиях ($20\pm 2^\circ$).

Использование мельничной технологии для приготовления закладочных смесей на Сафьяновском месторождении позволит получить связные, нераслаивающиеся смеси, пригодные для транспортирования самотеком (угол расплыва $5\pm 2^\circ$).

Закладочные смеси с использованием сложного вяжущего (цемент+шлак), в отличие от смесей с использованием только цемента, характеризуются более поздним набором прочности. На начальном этапе твердения они характеризуются скачками и неравномерностью твердения./2/

По предварительным результатам испытаний образцов в возрасте 28 суток можно отметить:

- в качестве заполнителя лучше всего использовать известняк. Прочность смеси с известняком в качестве заполнителя больше прочности по сравнению со скальной породой в 1,5-2 раза при одном и том же расходе цемента

- при сравнении разных видов цемента прочность закладки по истечению 28 суток при использовании цементов ЦЕМ II/B-III 32,5 Н выше, чем при использовании ЦЕМ II/A-III 32,5 Н. Но при этом ЦЕМ II/B-III 32,5 Н разных производителей (Сухой лог и Невьянск) показали почти одинаковые результаты

На основе исследований экономически выгодной и удовлетворяющей условиям нормативной прочности АО «Сафьяновская медь» (3МПа) является:

- закладочная смесь с Режевским граншлаком на основе Сухоложского цемента марки ЦЕМ II/B-III 32,5 Н и известняком со следующим соотношением расхода компонентов – Ц:Ш:И:В=150:595:893:424 (3,07 МПа)

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шереметьев Ю.С., Лещев Н.В. Сафьяновское медноколчеданное месторождение на Среднем Урале. 2000.
2. Цыгалов М. Н. Подземная разработка с высокой полнотой извлечения руд. М.: Недра, 1985. - 272 с.

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ РУДЫ – ОСНОВА ГОРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА

ГУСМАНОВ Ф. Ф., ПАПУНИН А. О.

Уральский государственный горный университет

Рыночные условия взаимодействия горных предприятий с государством и отечественными или зарубежными потребителями их продукции вызывают настоятельную необходимость использования новых методов управления горными работами, адекватных динамике и содержанию экономических процессов.

Особенно сложна ситуация в горно-рудной промышленности. Беспредельное многообразие качества руды и элементов залегания месторождений требует обоснованного и четкого планирования и выполнения всего цикла горных работ. Принципы формирования планов горных работ и управления ими, диктуемые ранее директивно заданными объемами добычи (по руде или металлу) и себестоимостью руды, уступают место требованиям рынка: качеству продукции, спросу, конъюнктуре цен и др.

Необходимость и возможность обеспечить мобильную, гибкую и эффективную систему управления горными работами на рудниках, позволяющую сохранять конкурентоспособность и выживаемость горно-рудных предприятий в условиях динамично меняющейся конъюнктуры отечественного и мирового рынков, становятся актуальными для каждого производителя.

Меняющееся состояние рынка требует создания мобильной, эластичной системы горно-технологического менеджмента, в которой основное значение имеет управление качеством руды. Концептуально можно выделить следующие этапы менеджмента:

1. Определение цен на добытую руду в зависимости от ее качества и конъюнктуры рынка.
2. Формирование границ рудных тел при рассмотрении вариантов рациональных кондиций качества руд в массиве.
3. Расчет оптимальных затрат и отпускных цен на добытую руду при рассматриваемых кондициях качества руд (по блокам, горизонтам, рудным телам и др.).
4. Формирование планов горных работ по принципу соответствия рыночных цен и расчетной отпускной цены на добытую руду оптимального качества.
5. Оперативное управление горными работами и непосредственное регулирование качества добычи руды.

Этап 1. Этот этап декларирует изначальность рыночных требований в методических подходах и процедурах оптимального управления горными работами. Здесь рассмотрим только основные концепции горно-технологического менеджмента, базирующиеся на управлении качеством руды.

Рыночная цена на добытую руду

$$Ц_{др}^p = Ц_{дм}^p a_p / 100,$$

где $Ц_{др}^p$ и $Ц_{дм}^p$ – соответственно рыночные цены добытой руды и содержащихся в ней металлов (полезных компонентов), относящиеся непосредственно к горному производству; a_p – содержание металлов в добытой руде, или кондиции, %.

При этом $Ц_{дм}^p$ может быть выделена из общей рыночной цены на металлы следующим образом:

$$Ц_{дм}^p = Ц_M^p - Ц_o - Ц_m - Ц_t - П,$$

где $Ц_M^p$ – цены на металлы в соответствии с конъюнктурой рынка; $Ц_o$, $Ц_m$ и $Ц_t$ – цены обогащения, металлургического передела и транспорта соответственно; $П$ – прочие рыночные факторы.

Задача усложняется нелинейными зависимостями этих цен от содержания металла в руде (a_p), концентрате (a_k), а также расстояний транспортировки руды, концентрата и металлов.

Этап 2. Выполнение работ этого этапа позволяет оконтуривать рудные тела и проводить подсчет запасов по бортовому и среднему содержаниям полезных компонентов в руде.

Этап 3. Для установленных элементов залегания с разным бортовым содержанием рудного тела выбираются технологии их разработки. Необходимо определить затраты на добычу руды. Это может быть выполнено обычным проектным расчетом, однако многообразие систем разработки, природных, конструктивных, технологических, экономических и других условий и факторов требует поиска рациональной технологии и оптимальных параметров и показателей.

Этап 4. В границах безопасного управления горным давлением и сдвижением, рациональной отработки запасов и защиты окружающей среды, комплектуются эксплуатационные блоки, панели, забои, которые обеспечивают заявленное потребителем и оптимизированное по технологии содержание полезных компонентов в усредненном или отдельных рудопотоках. При этом контролируется главное условие: отпускные цены на добытую руду, определенные на этапе 3, должны быть не выше рыночных. На этой основе разрабатываются прогнозы, создаются годовые, полугодовые, ежеквартальные и т.д. планы горных работ.

Можно выделить следующие стадии формирования планов горных работ:

- прогнозирование горных работ на значительный период с учетом вероятных требований рынка.
- перспективное планирование отработки одного или группы горизонтов с определением порядка и последовательности развития горных работ, обеспечивающих установленное качество руды.
- текущее планирование отработки блоков с определением объемов и темпов подготовительных, нарезных и собственно очистных работ, позволяющих выйти на расчетное качество руды.

Прогнозирование горных работ может выполняться на период от 3 до 5-7 лет, а при многолетнем стабильном рынке на продукцию рудника, и на большие периоды. Основные результаты этого этапа – выявление тенденций развития горно-капитальных и горно-подготовительных работ. Под контролем действующего или вновь созданного бизнес-плана прогноз обеспечивает долгосрочную инвестиционную политику предприятия.

Перспективное планирование ведется обычно на период не более 3 лет. Увеличение временного интервала до 5-7 лет приводит к низкой точности и необходимости многократной корректировки планов в связи с изменением мировых и отечественных цен и спроса на товарную продукцию горного предприятия.

Годовой план добычи руды распределяется по блокам с подготовленными и готовыми к выемке запасами руды. Задача распределения нагрузки на выемочные блоки пока зачастую решается лобовыми расчетами с опорой на профессионализм технического руководства рудника. Однако на ряде передовых предприятий уже применяются компьютерные методы.

Этап 5. Можно выделить следующие стадии этого этапа:

- оперативное планирование нагрузок на забои для подбора шихты;
- регулирование добычи руды для поддержания стабильного качества.

Оперативное планирование нагрузок на забои, блоки, панели выполняется с целью подбора оптимальной шихты для отгрузки руды потребителю в количественном (например, железнодорожный состав) или временном (смена, сутки и др.) вариантах. Оно выполняется ежедневно, ежесменно и требует обоснованного динамичного управления качеством руды за счет разделения или усреднения рудопотоков, организации транспорта, подъема, бункеризации, аккумуляции, складирования и др. При этом выделяются активные, пассивные, консервируемые и закрываемые забои, блоки, панели, т.е. картина ведения очистных, нарезных, подготовительных, горно-капитальных и других работ постоянно меняется.

Надежное планирование этих работ возможно с использованием специальных компьютерных программ управления, созданных с учетом результатов выполнения первых четырех этапов.

Регулирование добычи руды выполняется в течение смены и обеспечивает поддержание ее постоянного качества. Широкое применение самоходного оборудования, имеющего высокую мобильность, создает благоприятные условия для управления качеством руды в процессах погрузки и доставки. Для управления работой погрузочно-доставочных машин целесообразно использовать промышленные компьютерные системы.

К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ДРОБЛЕНИЯ СКАЛЬНЫХ РУД

РОЖКОВ А. А.

Институт горного дела УрО РАН

При подземной разработке рудных месторождений большой и средней мощности основным способом отделения горной массы от массива и ее дезинтеграции, являются буровзрывные работы (БВР), а именно – скважинная отбойка зарядами сплошной конструкции. Взаимное расположение скважин в разрушаемом массиве бывает веерным, параллельным, сближенным, пучковым и комбинированным. Наиболее широко применяется веерное расположение скважин, которому характерно худшее качество дробления по сравнению с параллельными скважинными зарядами, связанное с удельным расходом взрывчатых веществ (ВВ) [1]. Таким образом, совершенствование технологии ведения БВР веерами скважинных зарядов – является актуальной научно-технической задачей.

Характерной особенностью рассматриваемого способа является крайне неравномерное распределение ВВ по плоскости веера, причем для обеспечения полноты отрыва отбиваемого слоя от массива необходимые для этого параметры расположения скважин и расход ВВ рассчитываются для концов (забоев) скважин. Следовательно, в остальной части веера по причине сближения скважин в плоскости их расположения от забоев к устьям – удельный расход ВВ оказывается заведомо завышенным. В настоящее время основным способом управления удельным расходом ВВ в восходящих веерах являются различные схемы недозаряда скважин [2]. Вместе с тем, сплошные скважинные заряды, несмотря на наибольшее распространение в практике ведения взрывных работ, наименее эффективны с точки зрения механики дробления [3]. Известно, что рассредоточение заряда позволяет снизить начальное давление взрыва на единицу поверхности стенок скважины, удлиняя время воздействия взрыва на разрушаемую породу, уменьшает бризантное действие взрыва, вызывающее переизмельчение материала в ближней зоне, и способствует более равномерному дроблению породы [4]. Таким образом, возникла необходимость в разработке конструкции рассредоточенного заряда, отвечающей горнотехническим условиям. При этом важно отметить, что рациональной конструкцией является заряд, разделенный именно воздушным промежутком, а не забоечным или каким-либо другим инертным материалом.

В результате был разработан способ отбойки скальных руд [5], заключающийся в следующем: плоскость веера разделяется на дугообразные зоны, ширина которых уменьшается от забоя скважин к их устью, заряды ВВ в скважинах чередуются с воздушными промежутками, причем длина зарядов и длина воздушных промежутков принимается равной ширине соответствующей зоны, а заряды и воздушные промежутки в смежных скважинах веера располагаются в шахматном порядке (рис. 1а). Сущность способа заключается в том, что необходимые для отрыва слоя руды и качества ее дробления параметры расположения скважин и удельный расход ВВ рассчитываются для зоны концов скважин в веере, а по мере сгущения скважин в веере за счет воздушных промежутков расход ВВ снижается, оставаясь примерно одинаковым для каждой выделенной зоны веера. При этом осуществляется равномерное распределение ВВ по плоскости веера, что обеспечивает равномерность действия взрыва на все участки отбиваемого слоя и качественное дробление руды.

При проектировании массового взрыва веер скважин разделяется на дугообразные зоны I–VIII, ширина которых уменьшается от конца скважин к их устью. Концы четных скважин при помощи зарядчика заряжаются на длину, равную ширине зоны I (включая длину патрона-боевика), концы нечетных скважин заряжаются на длину, равную сумме ширины зон I и II. Боевики располагаются в конце скважин и инициируются ниткой детонирующего шнура (ДШ). В четных скважинах в пределах зоны II формируются воздушные промежутки. В нечетных скважинах воздушные промежутки формируются в пределах зоны III. По этому же принципу заряжается и оставшаяся часть скважин, за исключением козырька IX над буровой выработкой для сохранения последней. Боевики размещаются в каждом заряде. Причем около устьев скважин, где длина зарядов не-

большая, заряд может состоять только из патронов ВВ, аналогичных боевикам. Способ был испытан при массовой отбойке веерами скважин диаметром 65 мм на Кыштымском подземном руднике ($f=12$, $\gamma=2,65$ т/м³), при этом удельный расход ВВ был снижен с 1,4 до 0,9 кг/м³ руды при улучшенном качестве дробления [6-10].

Оценка эффективности способа производилась по критерию максимального выхода кондиционного куска руды. В конкретном случае это кусок +65-700 мм на первой стадии грохочения горной массы, и +20-65 мм на второй (рис. 1б).

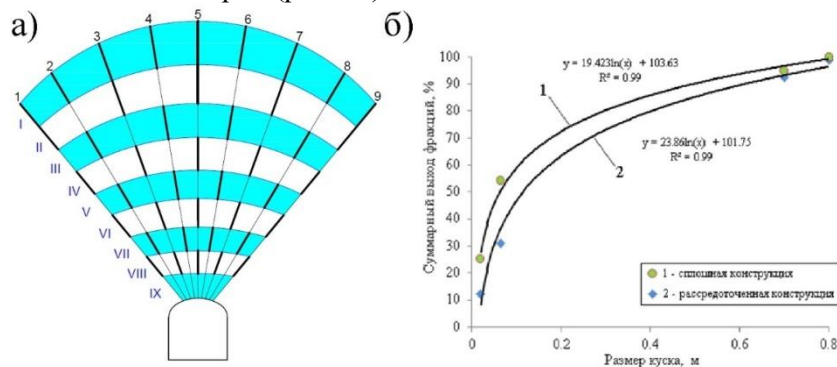


Рис. 1. а) Принципиальная схема заряжения веера; б) качество взорванной горной массы

Как видно из графика, при сниженном на 35,7 % удельном расходе ВВ выход кондиционного куска суммарно повысился на 10,7 %, однако уже при первом грохочении повышение составило 33,7 %. Таким образом, по результатам практического опробования способа отбойки можно сделать следующие выводы: разработанный способ отбойки позволяет значительно снизить удельный расход ВВ и обеспечить достаточно равномерное его распределение по плоскости веера; за счет рассредоточения зарядов воздушными промежутками без инертного заполнителя достигается лучшее качество дробления, с общим преобладанием кондиционного куска средней крупности и значительным снижением доли более мелких и переизмельченных фракций руды; способ не требует значительного роста трудозатрат и дополнительных специальных средств.

Работа выполнена по Госзаданию 007-00293-18-00. Тема № 0405-2018-0015.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кутузов Б.Н., Белин В.А. Проектирование и организация взрывных работ. М.: Горная книга, 2012. – 416 с.
2. Ерофеев И.Е. Повышение эффективности БВР на рудниках. М.: Недра, 1988. – 271 с.
3. Жариков И.Ф. Энергосберегающие технологии ведения взрывных работ на разрезах // Взрывное дело. – 1998. – № 91/48. – С. 191-195.
4. Шевкун Е.Б., Лещинский А.В. Рассредоточение скважинных зарядов пенополистиролом // ГИАБ. – 2006. – № 5. – С. 116-123.
5. Патент РФ № 2645048. Способ массовой отбойки скальных руд / Смирнов А.А., Соколов И.В., Барановский К.В., Рожков А.А., Качалов И.В. // Бюл. № 5, опубли. 15.02.18. – 4 с.
6. Соколов И.В., Смирнов А.А., Антипин Ю.Г., Рожков А.А. Физическое моделирование взрывной отбойки высокоценного кварца // Вестник МГТУ им. Г.И. Носова. – 2017. – Т. 15. № 1. – С. 4-9.
7. Рожков А.А. Определение параметров ресурсосберегающей отбойки кварца плоской системой зарядов // Проблемы недропользования. – 2017. – №3. – С. 13-18.
8. Соколов И.В., Смирнов А.А., Антипин Ю.Г., Барановский К.В., Никитин И.В., Рожков А.А. Результаты экспериментальных исследований подземной добычи высокоценного кварца в условиях Кыштымского рудника // ФТПРПИ. – 2018. – № 1. – С. 97-106.
9. Соколов И.В., Смирнов А.А., Рожков А.А. Отбойка кварца рассредоточенными скважинными зарядами при подземной добыче // ГИАБ. – 2017. – № 10. – С. 178-185.
10. Соколов И.В., Смирнов А.А., Рожков А.А. Повышение эффективности добычи кварца применением плоской системы рассредоточенных зарядов // Известия вузов. Горный журнал. – 2018. – №1. – С. 56-65.

ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ УПРАВЛЕНИЯ ГАЗОВЫДЕЛЕНИЕМ НА ВЫЕМОЧНЫХ УЧАСТКАХ ДЛЯ УСЛОВИЙ ШАХТ ИМ. КИРОВА АО «СУЭК-КУЗБАСС»

РЫПАКОВ А. А.

Санкт-петербургский горный университет

Шахта им. С.М. Кирова расположена в г. Ленинске – Кузнецком Кемеровской области и входит в состав АО "СУЭК-Кузбасс". Шахта сдана в эксплуатацию в 1935 году с проектной мощностью 1500 тыс. т горной массы в год. В пределах шахтного поля разрабатываются пласты: Болдыревский мощностью от 1,5 до 2,4 м; Поленовский мощностью от 0,8 м до 1,7 м. Средняя глубина ведения горных работ - 350 м. Угли разрабатываемых пластов марок углей "Г", "ГЖ". Пласты угля газоносные. Шахта отнесена по газу к сверхкатегорной.

Обеспечение эффективного управления метановыделением является основной составляющей проблемы метанобезопасности при отработке газоносных угольных пластов. В настоящее время на шахте ведутся работы по дегазации обрабатываемых пластов (предварительная дегазация пласта).

По пласту Поленовскому применяется предварительная дегазация пласта в лаве скважинами, пробуренными из конвейерного штрека. Метановоздушная смесь выдается по дегазационному трубопроводу, проложенному по конвейерному штреку, вентиляционному штреку, путевому уклону и по скважине на поверхностную ВНС, оборудованную вакуум-насосами ВВН-150 (ПДУ 87-1).

На период выполнения корректировки проекта пройдены уклоны в наиболее глубоком и газоносном участке гор.-240м, мероприятия по ограждающей дегазации шахтой не проводились.

Предварительная дегазация осуществляется в соответствии с проектами по снижению газообильности выемочных участков, выполняемыми инженерно-технической службой шахты. Суточная нагрузка на очистной забой при предварительной дегазации по фактору проветривания (газовыделению):

$$A_{пред} = \frac{864 \cdot S_{л} \cdot V \cdot d \cdot K_{н.г.}}{q \cdot K_{e,d}} = \frac{864 \cdot 6,3 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 1,1}{5,78 \cdot 0,6} = 7044 \text{ т/сут}$$

Относительное газовыделение в лаве, м³/т суточной добычи

$$q = q_{пл} \cdot (1 - C_2) + q_{вл} \cdot K_{вп} (1 - C_3) = 17 \cdot (1 - 0,2) + 4,25 \cdot 0,8(1 - 0,3) = 5,78 \text{ м}^3/\text{т}$$

$$q_{вл} = q_{пл} \cdot K = 17 \cdot 0,25 = 4,25 \text{ м}^3/\text{т}$$

где $q_{пл}$ - относительная метанообильность пласта, м³/т,

C_2 -коэффициент, учитывающий эффективность дегазации пласта, $C_2=0.2$

$q_{вл}$ - относительная метанообильность, м³/т.

C_3 -коэффициент, учитывающий эффективность дегазации спутников пласта и выработанного пространства, $C_3=0,3$

$K_{вп}$ - коэффициент, учитывающий метановыделение из выработанного пространства; при возвратном проветривании $K_{вп}=0.8-0.9$

$q_{вл}$ - относительное метановыделение из выработанного пространства, м³/т

Недостатком данной схемы дегазации является небольшой срок службы скважин, а также незначительный объем откачиваемого метана (из-за больших притечек воздуха на скважины из призабойного пространства), что приводило к большим технологическим перерывам в работе очистного забоя, затрачиваемых на проветривание, при этом сокращалось машинное время работы очистного комбайна.

На основании проведенных данных было принято решение о смене предварительной дегазации в пользу комплексной, состоящей из бурения скважин непосредственно в пласт угля, вмещающих пород и пластов спутников.

На рисунке 1 приводится комплексная дегазация пласта производится бурением дегазационных скважин с двух сторон, с конвейерного хода и с вентиляционного уклона.

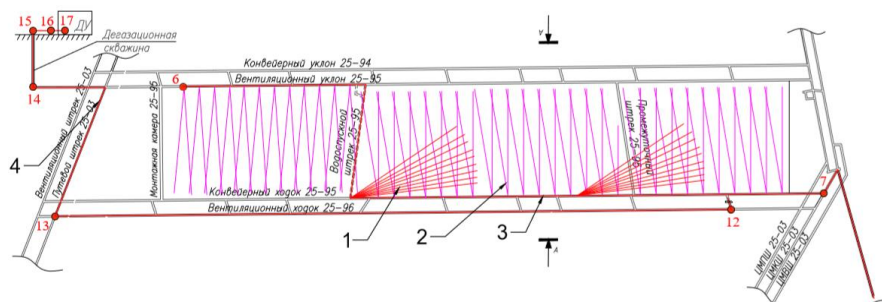


Рис. 1. Общая схема дезаэрационной сети при проведении комплексной дезаэрации выработанного пространства при отработке выемочного участка 25-95:

1-скважины, пробуренные в купол обрушения скважины; 2-скважины, пробуренные по пласту из подготовительных выработок; 3-участковый газопровод; 4-магистральный газопровод.

Суточная нагрузка на очистной забой при комбинированной дезаэрации по фактору проветривания (газовыделению):

$$A_{\text{комб}} = \frac{864 \cdot S_{\text{л}} \cdot V \cdot d \cdot K_{\text{н.г.}}}{q \cdot K_{\text{е.д}}} = \frac{864 \cdot 6,3 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 1,1}{3,9 \cdot 0,6} = 9979 \text{ т/сут}$$

$$q = q_{\text{пл}} \cdot (1 - C_2) + q_{\text{вл}} \cdot K_{\text{вл}} (1 - C_3) = 17 \cdot (1 - 0,8) + 4,25 \cdot 0,8 \cdot (1 - 0,8) = 3,9 \text{ м}^3/\text{т}$$

Сравнивая допустимую нагрузку при шахтном способе предварительной дезаэрации и при замене на комбинированную видим $A_{\text{пр}} < A_{\text{кб}}$, следовательно, целесообразно изменить способ дезаэрации на комбинированную.

При внедрении комплексной схемы дезаэрации (скважины, пробуренные в купол обрушения скважины; пробуренные по пласту из подготовительных выработок) даёт следующие преимущества:

- 1) Увеличение коэффициента эффективности дезаэрации с $K_{\text{дег.пл.}} = 0,2$ до $0,8$
- 2) Увеличение газопроницаемости угольного пласта
- 3) Уменьшается относительное газовыделение с $5,78$ до $3,9 \text{ м}^3/\text{т}$
- 4) Осуществляется разгрузка угольного пласта
- 5) Увеличение нагрузки на очистной забой по условиям вентиляции с 7000т до 10000 т/сут
- 6) Повышается безопасность ведения очистных работ.

Расстояние между скважинами по пласту составляет 15 метров, проектная длина скважин 270 метров, диаметр скважин 80 мм.

Таким образом, внедрение комплексной схемы дезаэрации пласта через скважины, пробуренные из пластовой выработки, даёт следующие преимущества:

- 1) Увеличение пластовой дезаэрации
- 2) Увеличивается нагрузка на очистной забой
- 3) Повышается безопасность ведения очистных работ

Проблема дезаэрации метана угольных пластов в России требует новых эффективных технических решений. В условиях современной интенсивной работы шахтных забоев высокая остаточная метаносность угольных пластов приводит к взрывам метановоздушной смеси и авариям на шахтах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Методы и схемы дезаэрации угольных пластов: метод. указания / И. В. Курта. – Ухта : УГТУ, 2015.
2. Проблемы управления газовыделением при высокопроизводительной отработке угольных пластов (на примере шахты им. Кирова): В.Н. Шмат, 2011.
3. Эффективность дезаэрации выемочных участков при отработке сближенных угольных пластов на шахте им. С.М. Кирова: В.С. Забурдяев, И.А. Новикова, В.С. Сметанин, 2011.

К ВОПРОСУ ВЫБОРА МОДЕЛИ ЭКСКАВАТОРА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ В СЕВЕРНЫХ РЕГИОНАХ РОССИИ

САНДРИГАЙЛО И. Н., АРЕФЬЕВ С. А., БУДНЕВ А. Б., ПОЛЯНСКАЯ А. Э.

Уральский государственный горный университет

В северных регионах России имеется много месторождений золота, цветных металлов, хромитов и других полезных ископаемых, разработка которых затруднительна из-за того, что вблизи нет надежных источников электроснабжения. Сегодня для освоения таких месторождений часто используют гидравлические экскаваторы. Это связано с тем, что они могут иметь дизельный двигатель, и не зависят от наличия электроэнергии. В основном это импортные экскаваторы, отличающиеся значительной ценой, как самой машины, так и запасных частей к ним. В целом по своему конструктивному исполнению гидравлические экскаваторы сложнее канатных и для поддержания их в работоспособном состоянии требуется организация дорогостоящего сервисного обслуживания, что не всегда возможно в условиях разработки месторождений в отдаленных районах с плохо развитой инфраструктурой.

В то же время у отечественного производителя – Уралмашзавода имеется опыт производства механических лопат с дизельным приводом ЭКГ-5Д. Этот экскаватор, созданный на базе широко известной серийной механической лопаты ЭКГ-5А, имел близкие с ней технические параметры, но первичными двигателями у него являлись два дизеля, приводящие во вращение генераторы постоянного тока. Один генератор обеспечивал питание привода подъема, второй приводов напора, поворота, хода и вспомогательных приводов. Топливный бак объемом 3800 литров обеспечивал практически непрерывную работу в течение суток.

Как известно, отличительной особенностью гидравлических экскаваторов является шарнирное сочленение рукояти ковша со стрелой. Из-за этого уменьшается максимальный радиус черпания и возникает необходимость располагать гидравлический экскаватор ближе к откосу уступа, что снижает безопасность работ, а иногда требует снизить по этой причине высоту уступа. Поскольку максимальный радиус черпания у ЭКГ-5Д больше, чем у многих применяемых в настоящее время гидравлических экскаваторов с такой же вместимостью ковша, он имеет возможность безопасно обрабатывать более высокие уступы. Просторный кузов ЭКГ-5Д позволяет проводить его техническое обслуживание и ремонт основных механизмов в более комфортных условиях, чем у дизельных гидравлических экскаваторов. Это особенно важно зимой в северных регионах, где нет развитой ремонтной базы. В пользу ЭКГ-5Д говорит и то, что он создан на базе ЭКГ-5А – надежной машины с речным напором успешно эксплуатирующейся при отработке сложных забоев в любых климатических условиях. Эта машина давно освоена как ее производителем, так и эксплуатационниками. Для обслуживания этого экскаватора уже имеется хорошо обученный, опытный ремонтный персонал. Запасные части для ЭКГ-5Д более доступны по стоимости и не являются дефицитными. Экскаваторы ЭКГ-5Д, из опытной партии, выпущенной Уралмашзаводом, хорошо зарекомендовали себя, работая на горных предприятиях России.

На концепцию канатных механических лопат с дизельными двигателями обратили в последние годы внимание и крупные зарубежные производители, ранее выпускавшие такие машины только с электрическим приводом. Так фирма «Харнишфегер» изготовила крупный канатный карьерный экскаватор P&H 2650CX с дизельными двигателями. Отмечается, что эта машина удачно сочетает преимущества электрических карьерных механических лопат и гидравлических экскаваторов.

В связи со сказанным выше, представляется целесообразным вернуться к рассмотрению возможности производства отечественных канатных карьерных экскаваторов ЭКГ-5Д (возможно существенно модернизированных в сравнении с ранее выпускавшейся моделью) и их использования при освоении новых месторождений, расположенных на севере России.

ПРОЕКТ ОТРАБОТКИ ПОДОЛЬСКОГО МЕДНОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

СОКОЛОВ А. С.

Уральский государственный горный университет

Подольская группа медно-колчеданных месторождений расположена на восточном склоне Южного Урал, в Хайбуллинском районе Республики Башкортостан вблизи села Подольск. В ее состав входит Северная залежь и собственно Подольское месторождение. Участок Северной залежи расположен в 2,5 км севернее основного участка Подольского месторождения.

Подольская группа месторождений с запасами руды около 90 млн т относится к крупнейшим в России и является сырьевой базой Уральской горно-металлургической компании. Месторождение представлено медными, медно-цинковыми и серно-колчеданными технологическими типами руд. Кроме меди промышленную ценность имеют цинк, золото, серебро и другие элементы.

Право на разработку запасов месторождений передано обществу с ограниченной ответственностью «Башкирская медь».

Рельеф в районе месторождения мелкосопочный, с колебаниями отметок поверхности 340-420 м. Водораздельные склоны осложнены оврагами и балками, площадь месторождения занята на 80% пашнями, на 20% - пастбищами. Район относится к степной ландшафтной зоне, древесно-кустарниковая растительность отсутствует. Район засушливый, с дефицитом влаги до 60%.

Краткая геологическая характеристика месторождения

Залежи медно-цинковых руд Подольского месторождения располагаются в верхней части экструживного купола риолит-дацитового состава, превращенного процессами гидротермального метаморфизма в кварц-серицит-хлоритовые метасоматиты. Эндоконтат второй и третьей толщ карамалыташской свиты послужил естественным физико-химическим барьером для рудоотложения. Рудные тела залегают субсогласно с данной границей с небольшим погружением в юго-восточном направлении. На Северной залежи Подольского месторождения установлено 15 рудных тел. Балансовые запасы сосредоточены в рудном теле № 1. Рудное тело № 1 (отметка кровли – 80 м, подошвы – 200 м) представляет собой систему линз сплошных колчеданных руд, осложненную раздувами, пережимами, во всех направлениях расходящуюся на «хвосты» балансовых руд, плавно переходящих во вкрапленные забалансовые руды и непромышленную вкрапленность. Со стороны всяческого бока контакты резкие, со стороны лежачего бока к сплошным рудам примыкают прожилково-вкрапленные разности. Мощность весьма невыдержанна: от 0,5-1,0 м в пережимах до 48 м в раздувах. Прослежено по простиранию на 700 м, вкрест простирания на 500 м. Сложено медно-цинковыми и медными рудами. Оценено по категории С₁.

Подсчет запасов

Подольское месторождение медно-колчеданных руд по структурным особенностям и морфологии рудных тел отнесено ко 2-й группе сложности в соответствии с Классификацией месторождений твердых полезных ископаемых. Подсчет запасов Подольского месторождения и Северной залежи выполнен по утвержденным ГКЗ РФ кондициям, разработанным институтом «Унипромедь» Министерства цветной металлургии СССР.

Вскрытие, подготовка и отработка рудных тел

В первой очереди проекта «Разработка Северной залежи Подольского медно-цинкового месторождения» предусматривается вскрытие двумя вертикальными стволами – стволом шахты «Клетевая» и стволом шахты «Восточная Вентиляционная», которые будут использоваться для вскрытия Подольского месторождения.

Дополнительно для вскрытия Подольского месторождения проходятся еще два ствола – ствол шахты «Скиповая» и ствол шахты «Западная Вентиляционная» схема приведена на рис. 1.

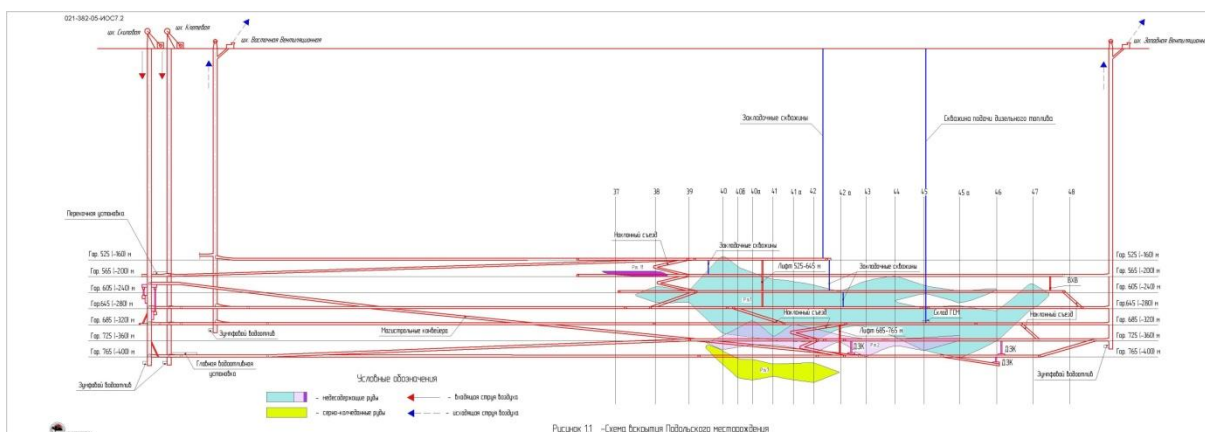


Рис. 1. Схема расположения стволов

Выбор системы разработки

Рудная зона Подольского месторождения прослежена до глубины 700-800 м и по простиранию на 1400 м. Зона имеет форму пласта мощностью от 50 до 200 м. Оруденение на Подольском месторождении представлено 17 рудными телами. Отрабатывать планируется три рудных тела: 1, 2 и 11.

Рудное тело 1 включает 97,6 % промышленных запасов руды месторождения и представляет собой крупное линзовидное тело сплошных колчеданных руд, осложненное в центральной части субмеридиональным пережимом, который соединяет два раздува. Размеры рудного тела 1250×800 м. Средняя мощность рудного тела 33,0 - 34,0 (в раздувах мощность рудного тела достигает 70 м). Падение рудного тела юго-восточное, изменяющееся от 0° до 50°.

Рудное тело 2 содержит 2,2 % всех промышленных запасов руды Подольского месторождения. Рудное тело залегает в лежачем боку западной части рудного тела 1. Морфология рудного тела сложная – это небольшая линзообразная залежь с многочисленными раздувами и пережимами.

Размеры рудного тела 700×200 м. Средняя мощность рудного тела не превышает 12-14 м. Падение рудного тела изменяется от 0° до 20°.

Рудное тело 11 находится на северо-западном фланге рудного тела 1, имеет линзовую форму простого сложения. Размеры рудного тела 90×60 м. Мощность рудного тела изменяется от 3 до 6 м. Руды Подольского медно-колчеданного месторождения по минеральному и химическому составу, текстурно-структурным особенностям являются типичными для месторождений колчеданного типа Южного Урала: руды комплексные, содержащие до 30 компонентов.

Для отработки рудных тел 1 и 2 Подольского месторождения выбрана система разработки с камерной выемкой и закладкой выработанного пространства твердеющими смесями с использованием высокопроизводительного самоходного оборудования. Для отработки рудного тела 11 и отдельных участков рудного тела 2 мощностью менее 6 м предусмотрена камерно-столбовая система разработки с закладкой.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Проект отработки Подольского меднорудного месторождения. 1995.
2. URL: <http://gp-sc.ru/index.php?page=partners&pid=76>

ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ СЛОЕВЫХ ШТРЕКОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МОЩНЫХ БУРОУГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ

ТЮЛЬКИН В. П., ВАНДЫШЕВ А. М., АГЗАМОВА Д. Р.

Уральский государственный горный университет

Стабильная работа очистных забоев при разработке мощных буроугольных пластов в значительной степени зависит от состояния участковых подготовительных выработок, непосредственно примыкающих к очистному забою: слоевых конвейерных и вентиляционных штреков. От их состояния существенно зависит, прежде всего, бесперебойная работа транспортных средств, а также необходимая обеспеченность очистных забоев свежим воздухом и содержание запасных выходов из лав в состоянии, отвечающем требованиям правил безопасности. Особенно важно обеспечение устойчивого состояния слоевых штреков приобретает при применении высокопроизводительной и дорогостоящей горной техники, когда простой очистных забоев по причине плохого состояния горных выработок приводят к значительному экономическому ущербу.

Под устойчивым состоянием горной выработки понимается сохранение ею в процессе выполнения своего технологического назначения таких размеров контура поперечного сечения, которое отвечает требованиям правил безопасности. Количественно устойчивость выработки можно оценить сравнением величины смещений контура выработки с предельно допустимыми смещениями. Для обеспечения безремонтного содержания выработки значения предельно допустимых смещений не должны превышать технологической податливости крепи выработки.

Мероприятия, обеспечивающие устойчивое состояние слоевых штреков, выбираются с учётом горно-геологических и горнотехнических условий разработки угольных пластов и могут быть разделены на пять групп.

К первой группе относятся мероприятия, позволяющие уменьшить напряжённое состояние массива горных пород, вмещающих угольный пласт, что приведёт к уменьшению интенсивности деформаций поперечного сечения выработок. К ним относятся: надработка выработок; проведение выработок за пределами зоны максимальных концентраций напряжений по падению или восстанию мощного пласта; бурение разгрузочных скважин и щелей по пласту угля в боках выработки и т.п. Результаты проведенных нами исследований показывают, что в условиях шахт Средней Азии наиболее рациональным мероприятием из этой группы является проведение выработок вприсечку к выработанному пространству в зоне пониженных напряжений на кромке пласта.

Вторая группа мероприятий направлена на повышение устойчивости массива за счёт упрочнения боковых пород химическим или механическим способами. Опыт применения этих мероприятий на буроугольных шахтах Средней Азии для повышения устойчивости выработок не нашёл широкого распространения из-за значительной трудоёмкости и стоимости процесса упрочнения пород. Способ упрочнения пород путём их анкерования в условиях высокой пластичности и низких прочностных свойств пород также оказался не эффективным.

К третьей группе относятся мероприятия, направленные на применение крепей выработок повышенной податливости в вертикальном и горизонтальном направлениях. К этой группе мероприятий относится проведение выработок увеличенного сечения. Необходимый экономически целесообразный запас площади поперечного сечения выработки по высоте для компенсации смещений пород кровли и почвы должен производиться с учётом суммарных затрат на проведение и поддержание выработок. Для слоевых выработок трапециевидной формы, имеющей наибольшее распространение на шахтах Средней Азии, суммарные затраты на их проведение и поддержание (руб.) находятся из следующего выражения

$$f(Dh) = C_{\text{пр}} + C_{\text{под}} = C_{\text{пер}}(U/(h - h_{\text{min}})) + (a + b \cdot F) = C_{\text{пер}}(U/Dh) + a + 0,0005b(c + d)(h_{\text{min}} + Dh), \quad (1)$$

где Dh – запас поперечного сечения выработки по высоте для компенсации смещений пород кровли и почвы, мм; $C_{\text{пр}}$ – стоимость проведения 1 м слоевого штрека, руб.; $C_{\text{под}}$ – стоимость поддержания 1 м слоевого штрека за весь период её существования, руб.; $C_{\text{пер}}$ – стоимость одного пре-

крепления 1 м выработки, руб.; U – величина смещений пород кровли и почвы за весь период её существования, мм¹⁹; h – необходимая высота выработки с учётом смещения пород, мм; h_{min} – минимально допустимая высота выработки по правилам безопасности, мм; a, b – коэффициенты, зависящие от крепости пород, вида крепи и способа охраны выработки; F – площадь поперечного сечения выработки, м²; c, d – ширина выработки по кровле и почве, мм.

Взяв производную по Dh от выражения (1) и приравняв её нулю, получим формулу для определения оптимальной величины запаса поперечного сечения выработки по высоте на смещения пород кровли и почвы (оптимальную технологическую податливость крепи) Dh_{opt} (мм)

$$Dh_{opt} = 1000 \sqrt{2C_{пер} \cdot U / (b(c + d))}. \quad (2)$$

Если расчётная величина $Dh_{opt} > U$, то окончательное значение запаса поперечного сечения выработки по высоте принимается равным величине смещений пород кровли и почвы за весь период её существования U .

К четвёртой группе мероприятий по обеспечению устойчивости слоевых штреков относится применение облегчённых временных переносных крепей в период проведения подготовительных выработок. Размер участка штрека, закреплённого данным видом крепи, соответствует размеру зоны влияния проходческого забоя и составляет на угольных шахтах Средней Азии в среднем 25...35 м. Постоянная крепь выработки должна устанавливаться за пределами этой зоны. За счёт применения такой технологии проходческих работ появится возможность получать выигрыш в запасе податливости постоянной крепи, равный в рассматриваемых условиях 100...250 мм. Использование данного мероприятия при разработке мощных бурогольных месторождений является весьма перспективным, т.к. смещения пород в зоне влияния проходческого забоя обычно достигает значительной величины (100...300 мм).

В пятую группу входят мероприятия, направленные на уменьшение срока пребывания выемочных штреков вне зоны влияния очистных и проходческих работ и в зоне временного опорного давления. Уменьшение второго периода существования выработки возможно за счёт рационального планирования соотношения очистных и подготовительных работ и выбора оптимальных расстояний между промежуточными квершлагами или гезенками. Сокращение этого периода на один месяц позволит уменьшить величину конвергенции пород кровли и почвы на 50...150 мм.

Весьма перспективным и эффективным мероприятием по повышению устойчивости слоевых выемочных штреков является уменьшение времени пребывания выемочных штреков в зоне временного опорного давления впереди очистного забоя за счёт резкого увеличения скорости продвижения лавы. Последняя может быть увеличена путём выбора рациональной технологической схемы отработки мощного пласта и её основных параметров (длины лавы, вынимаемой мощности слоя). Уменьшение продолжительности третьего периода существования выработки на один месяц позволит уменьшить суммарную величину смещений пород кровли и почвы на 250...400 мм.

Внедрение комплекса указанных выше мероприятий позволит значительно повысить устойчивость слоевых выемочных штреков, надёжность функционирования технологического звена «горные выработки» и резко уменьшить трудоёмкость и затраты на поддержание слоевых выемочных штреков.

¹⁹ Вандышев А. М., Тюлькин В. П. Прогноз смещений горных пород в слоевых выработках при разработке мощных пластов. Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений. Сб. материалов V Международной научно-технической конференции. Екатеринбург, 2016. С. 18–22.

ВЛИЯНИЕ РАЗМЕРОВ УЧАСТКА, ОТРАБАТЫВАЕМОГО КАРЬЕРНЫМ КОМБАЙНОМ, НА ОБЪЕМ ВСКРЫШНЫХ РАБОТ

ЧЕБОТАРЕВ С. И.¹, КАПУЛКИНА Д. В.²

¹ЗАО «Коелгамрамор»

²Уральский государственный горный университет

Технологические схемы работы карьерного комбайна выбирают в зависимости от горно-геологических условий месторождения. Если планируется разработка нового, ранее не эксплуатировавшегося месторождения со значительными размерами в плане обычно применяют схемы работы с разворотом в конце участка, с перемещением по передвигающейся петле или схему с обратным холостым ходом.

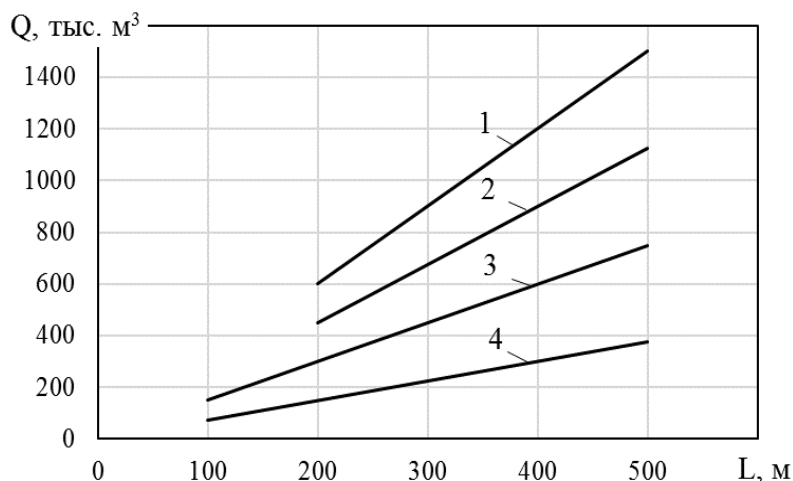
Однако при использовании этих схем необходимо предварительное (до начала работы на участке комбайна) удаление значительных объемов вскрышных пород. От величины этих объемов в существенной степени зависит эффективность разработки месторождения в начальный период его эксплуатации.

Вскрышные работы на участке, который планируется отработать с применением комбайна, производят обычно с использованием карьерных экскаваторов, колесных погрузчиков или мощных бульдозеров.

Объем вскрышных работ, осуществление которых необходимо до начала работы комбайна, зависит от мощности наносов, длины планируемого к отработке участка и его ширины. Ширина отрабатываемого участка в свою очередь зависит от ширины полосы, фрезеруемой комбайном за один проход и количества этих проходов. Ширина фрезеруемой за один проход полосы зависит от такого параметра комбайна как ширина рабочего органа. У современных комбайнов фирмы Виртген она составляет 2200, 2500 и 4200 мм в зависимости от модели.

Длина отрабатываемого участка, как правило, не превышает 500 м, а ширина его обычно от 50 до 200 м. Мощность наносов на месторождениях мрамора обычно от 5 до 40 м.

Исходя из этих параметров были определены объемы вскрышных работ, которые необходимо выполнить до начала работы комбайна. В качестве примера на рисунке приведена зависимость объема вскрышных работ для участков различной длины и ширины, при мощности наносов 15 метров.



Зависимость объема вскрышных работ (Q , тыс. м³) от длины отрабатываемого участка (L , м), при ширине участка 200 м (1), 150 м (2), 100 м (3), 50 м (4) и мощности наносов 15 м

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫПУКЛОГО ПРОФИЛЯ БОРТА КАРЬЕРА

ИСАКОВ С. В., БУДНЕВ А. Б.

Уральский государственный горный университет

Рациональный профиль борта карьера можно определить, используя несколько критериев:

- 1) с точки зрения экономики предприятия, конструкция борта должна быть таковой, что бы обеспечивался минимальный объём вскрышных работ;
- 2) с точки зрения устойчивости борта в естественных условиях, призма упора должна стремиться к максимуму, а призма активного давления к минимуму.

Исходя из заданных критериев рациональным профилем борта карьера является профиль выпуклый. Для того чтобы смоделировать такой профиль воспользуемся формулой устойчивой высоты уступа²⁰:

$$H = \frac{H_{90}}{1 - \sqrt{\frac{\operatorname{tg} \frac{\alpha + \rho}{2}}{\operatorname{tg} \alpha}}};$$

где H_{90} – глубина вертикальной трещины отрыва, м;

α – угол откоса уступа, град.;

ρ – угол внутреннего трения породы, град.

Перебрав значения $\alpha \in (\rho; 90^\circ]$ и получив множество уступов, нижняя бровка которых совпадает, соединяем верхние бровки всех уступов линиями и получаем теоретический профиль изотропного устойчивого выпуклого борта карьера (рис. 1).

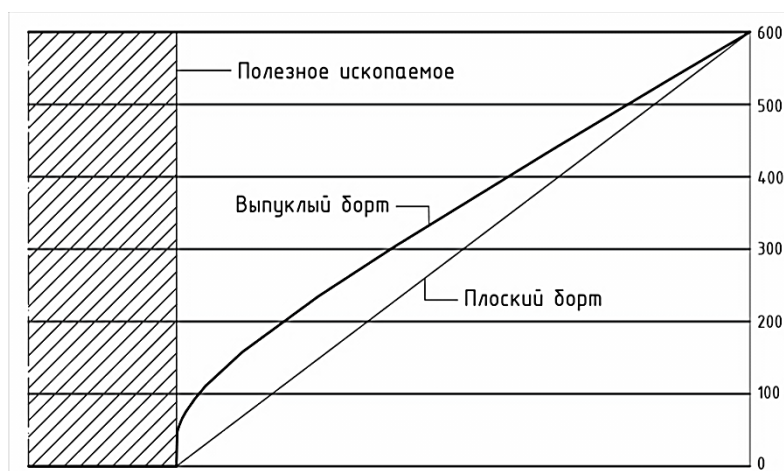


Рис. 1. Теоретическое представление выпуклого профиля борта

Полученный профиль борта оказался неодинаковым по глубине: большая часть выпуклости приходится на нижнюю часть карьера, что согласно критериям, усиливает призму упора и уменьшает объёмы вскрышных работ по сравнению с плоским бортом.

Следующим шагом исследования рассмотрим, как меняется профиль такого борта в зависимости от свойств слагающих его пород.

Допустим, что наше месторождение не обводнено и вмещающие его породы изотропны. Тогда на устойчивый профиль борта смогут повлиять только 3 фактора горных пород: коэффициент сцепления, удельный вес и угол внутреннего трения. Для численной оценки изменения профиля предположим, что месторождение – правильное геометрическое тело с углом падения 90° , а вся

²⁰ Токмурзин О.Т. Определение предельной высоты плоских откосов в однородной среде // Изв. вузов. Горный журнал. -1978.-№5.-С. 18-21.

вскрыша налегает только на борта (как показано на рис. 1). Отсюда можно вычислить, какая объёмная часть вскрыши сэкономлена выпуклым бортом относительно плоского от всего объёма вскрышных пород:

$$\Delta = \frac{V_{\text{п}} - V_{\text{в}}}{V_{\text{п}}} \cdot 100\%$$

где $V_{\text{п}}$ – объём вскрышных пород при плоском борте, м³;
 $V_{\text{в}}$ – объём вскрышных пород при выпуклом борте, м³.

а) Такая характеристика рассчитана и представлена на рис. 2.

б)

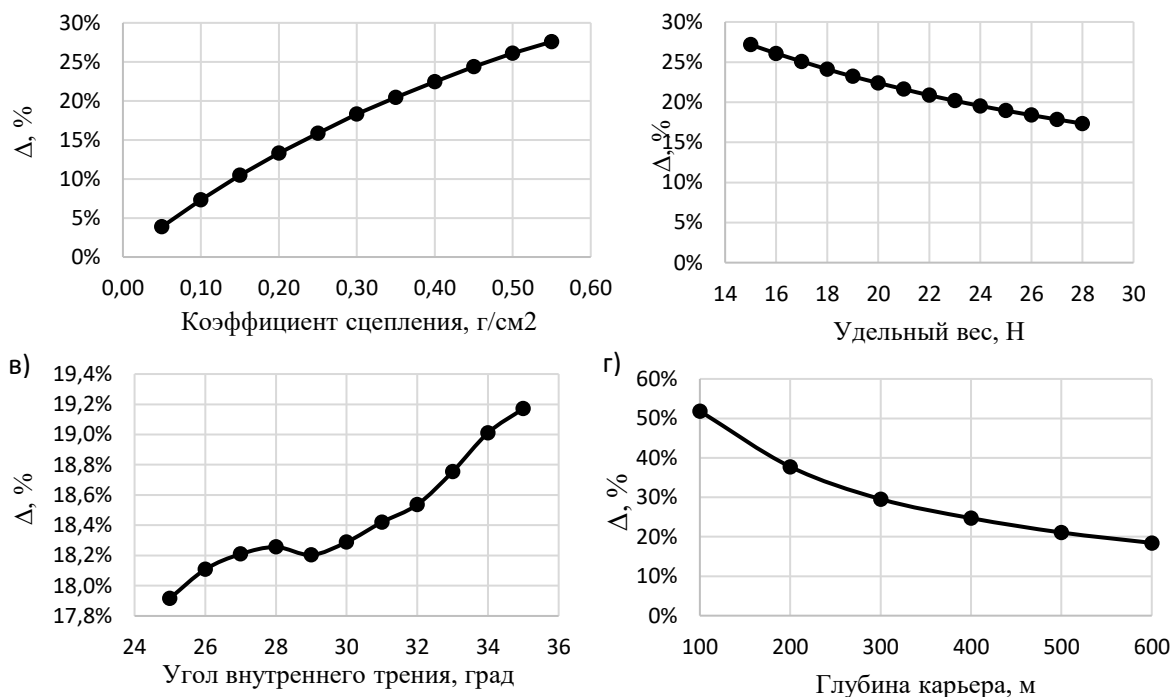


Рис. 2. Графики экономии объёмной части вскрыши выпуклым бортом в зависимости от а) коэффициента сцепления, б) удельного веса пород, в) угла внутреннего трения, г) глубины карьера

Исходя из построенных графиков можно сделать следующие выводы:

- 1) Угол внутреннего трения оказывает малое влияние на профиль борта (в пределах 1%). Из-за таких малых влияний сыграла точность построения: сам график получился неровным.
- 2) Самое сильное влияние оказывает коэффициент сцепления (20-25%). Это первый параметр, на который стоит обратить внимание при проектировании борта карьера.
- 3) Самые перспективные с точки зрения эффекта от оптимизации конструкции борта и связанного с этим сокращением объёмов вскрыши карьера в диапазоне глубин от 100 до 300. Именно здесь сил сцепления достаточно для того чтобы весь борт можно было поставить под максимально возможным углом. С ростом глубины карьера растёт и слой покрывающих пород (призма активного давления), действующих своим весом на слой нижележащих пород, что в какой-то момент может поставить под вопрос устойчивость борта. Поэтому с ростом глубины, важно верхний участок борта делать как можно ближе к углу внутреннего трения.

ЦЕЛИ ВНЕДРЕНИЯ И СПОСОБЫ ПОИСКА ИННОВАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ В ГОРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

КОРОТКОВА К. Б.

Воркутинский филиал Ухтинского технического университета

Не так давно термин «инновации» приобрел популярность. Главные специфические отличия инноваций в горном деле, охватывают следующие пункты:

- принципиальное новшество технологий и техники производственных решений;
- обеспечение существенного увеличения эффективности функционирования производства или изобретение новых направлений;
- удачное введение различных концепций либо механизмов в производство.

С целью сохранения конкурентоспособности, горное производство, направленное на долговременное существование, обязано быть сопровождаемым постоянным поиском и внедрением инноваторских решений. Несмотря на то, что зачастую инновации сталкиваются с некоторыми трудностями внедрения, они являются источником/резервом для значительного увеличения эффективности горных производств и отдельных процессов.

Для горной отрасли России значимость инновационного направления развития обусловлена следующими факторами:

- достигнутый предел увеличения производительности при используемых разработках;
- большой износ ключевых фондов не только в физическом плане, но и о моральном устаревании;
- истощение богатых месторождений с простыми горно-геологическими условиями в доступных социально-экономически развитых регионах;
- значительный профессиональный недостаток, в условиях депопуляции населения в некоторых регионах и в результате проблем с горным образованием.

Все вышеперечисленные факторы являются сильнейшим стимулом внедрения новейших решений, увеличивающих эффективность горных производств.

Внедрение инноваторских решений, дает возможность кардинальным образом изменить финансовую результативность предмета недропользования и увеличить ресурсную базу за счет включения в добычу/переработку ранее «неэффективных» для разработки запасов. В данном смысле инновации не только увеличивают эффективность производства, но и удовлетворяют требованию рациональности недропользования. Внедрение инновационных решений способно увеличить степень добычи, уменьшить операционные затраты, повысить эффективность работ, увеличить рынки сбыта и спектр реализуемой продукции.

К примеру, в свое время, развитие в горной отрасли России товаров компьютерного трехмерного моделирования ресурсов и оптимизации горных процессов, началось с рудной отрасли и лишь значительно позднее, распространилось в угледобывающих предприятиях.

Говоря об источниках инноваций для горной отрасли России, в первую очередь следует выделить следующие направления:

- прежде всего – это передача интернационального опыта горной отрасли. Так, например, в России приобрели распространение технологии КГРП (комплекс глубокой переработки пластов), трехмерного моделирования, ЛТСС-технологии (технология добычи с выпуском угля из подкровельной пачки) и т.д.;
- передача опыта между отдельными направлениями (сегментами) горной сферы. Например, использование опыта рудной отрасли в горной и наоборот;
- передача опыта отдельных горных компаний/производств в компании второго эшелона распространения инноваций;
- передача опыта других отраслей экономики. Например, опыт применения оптоволоконных датчиков в нефтяной отрасли в качестве элемента мониторинга геологической и производственной среды может с успехом быть перенесен в горную отрасль твердых полезных ископаемых.

Говоря об инновациях в горном производстве следует выделить трудности, сопряженные с их практическим внедрением. Бесспорно, внедрение инноваций требует инвестиций.

Многие горные предприятия России характеризуются очень сильным износом основного горного оборудования, по причине хронического недофинансирования в течение многих лет. В результате предприятие оказывается в заранее непростых конкурентноспособных условиях, связанных с эксплуатацией физически и морально изношенных основных фондов, повышенной себестоимостью производства.

Острый дефицит свободных инвестиционных средств в ряде случаев ставит крест на внедрении самых перспективных решений. Однако, при обосновании необходимых мероприятий мы часто видим, что сроки окупаемости внедрения инноваций, как правило, укладываются в кратко и среднесрочный периоды, что доказывает более высокую эффективность этого пути по сравнению со строительством новых горнодобывающих предприятий.

Не менее важный фактор, мешающий внедрению инновационных решений, – это консервативность и инертность мышления менеджмента.

Несмотря на все трудности, крупные горнодобывающие холдинги понимают необходимость инновационного направления развития. В данный момент отмечен повышенный интерес к так называемой «расшивке узких мест», к увеличению эффективности производства в т.ч. за счет внедрения новых технических и технологических решений. Безусловно, все намечаемые инновации должны быть грамотно спланированы для эффективного внедрения в действующее производство, а все сопряженные с этим мероприятия квалифицированно аргументированы с точки зрения технологии и экономики.

Для поиска инновационных решений компании обращаются к следующим источникам:

- использование опыта консалтинговых и проектно-инженерных компаний (являющихся основным коммуникационным ресурсом горной отрасли, обеспечивающим обмен опытом и распространение передовых технологий);

- организация целевых стажировок/обучения сотрудников и менеджмента компаний (в крупных компаниях – это часть кадровой политики);

- чередование кадров внутри компании;

- привлечение наиболее квалифицированных кадров из других компаний;

- мониторинг конференций, публикаций, форумов и другого;

- привлечение независимых экспертов – консультантов.

В целом, компании ставят перед собой следующие цели внедрения инноваций в горное производство:

- разработка сложных и «низкорентабельных» месторождений;

- расширение ресурсной базы;

- улучшение репутации компании;

- увеличение производительности труда;

- снижение себестоимости;

- расширение спектра товарной продукции;

- повышение экологичности производства;

- новые конкурентные преимущества.

Горнодобывающая отрасль является одним из основных двигателей современной экономики России, и воплощение в жизнь инновационных проектов является необходимой мерой для поддержки её конкурентоспособности на мировом рынке.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. http://www.rusnauka.com/12_NBG_2016/Economics/10_210315.doc.htm;

2. <https://mining-media.ru/ru/article/obogach/39-stati/anons/3903-innovatsii-v-gornom-dele>;

3. Яшков Ю.К. Инновации – как преодолеть барьеры // Горная промышленность. 2014. № 3

(115).

МЕТОДИКА УЧЕТА РИСКА ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ПОГРУЗОЧНО-ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕССА В КАРЬЕРЕ

СТЕНИН Ю. В., САДНОВ Д. С.

Уральский государственный горный университет

Целью погрузочно-транспортного процесса карьеров является доставка определенного объема горной массы от забоя в карьере до пункта её приема (ДСУ, отвал, перегрузочный пункт). Основным параметр процесса - сменная плановая (оптимальная) производительность погрузочно-транспортного оборудования (в нашем случае экскаваторно-автомобильного комплекса - ЭАК) в м³ в смену.

В общем случае риск — это возможность возникновения неблагоприятной ситуации или неудачного исхода производственно-хозяйственной или какой-либо другой деятельности.

Тогда, технологическим риском погрузочно-транспортного процесса в конкретных условиях его осуществления является возможность недостижения сменной плановой производительности ЭАК. Это может привести к невыполнению обязательств потребителю, к экономическим, репутационным и другим потерям.

Функционирование погрузочно-транспортного процесса происходит в условиях неполной определенности геологических, горнотехнических, организационных и других условиях. Характеристики этих условий случайны, оцениваются вероятностью в некотором интервале их возможных значений, с помощью соответствующего закона изменения их вероятностей в данном интервале. Поэтому продолжительность процесса, его операций и значение достигнутой производительности - величины случайные и их значения изменяются согласно соответствующим вероятностным законам. А значение технологического риска погрузочно-транспортного процесса – вероятность невыполнения сменной производительности ($P(\Pi_n^-)$), определится произведением вероятностей независимых событий – превышение продолжительности операций процесса

($P(\text{Пог}_n^+)$, $P(\text{Раз}_n^+)$, $P(\text{Пор}_n^+)$, $P(\text{Груж}_n^+)$):

$$P(\Pi_n^-) = P(\text{Пог}_n^+) \times P(\text{Раз}_n^+) \times P(\text{Пор}_n^+) \times P(\text{Груж}_n^+), \quad (1)$$

где $P(\text{Пог}_n^+)$, $P(\text{Раз}_n^+)$, $P(\text{Пор}_n^+)$, $P(\text{Груж}_n^+)$ - вероятности превышения нормативов в данных горнотехнических условиях продолжительности операций погрузки, разгрузки автосамосвалов и операций движения в порожнем и грузовом направлении.

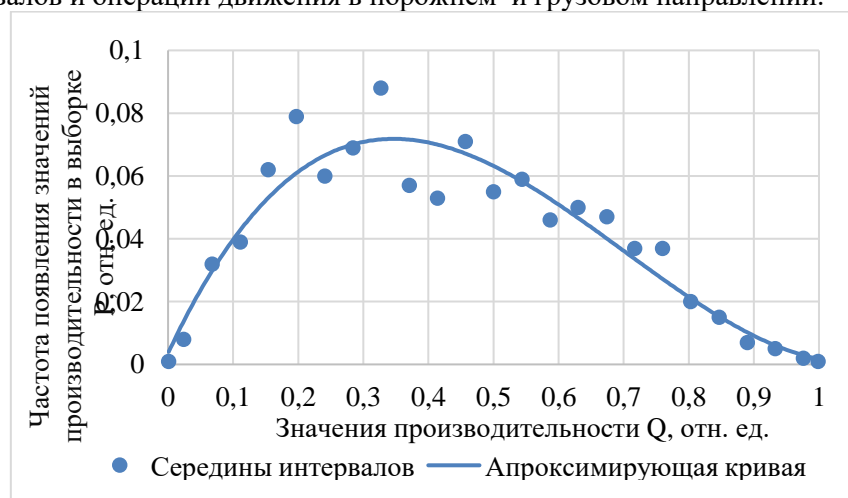


Рис. 3. График плотности вероятности реализации производительности ЭАК

Приведенный на рис. 3 график плотности вероятности сменной производительности экскаваторно-автомобильного комплекса (ЭКГ – 8 - БелАЗ-7555В) в карьере ОАО «Ураласбест» показывает большое рассеивание значений сменной производительности, которое характеризуется средним квадратическим отклонением $\sigma = 0,21$ относительных единицы и вариацией $V = 0,5$.

Очевидно, чем больше рассеивание, тем больше вероятность невыполнения нормативной производительности и чем большая неравномерность и рассеивание продолжительности операций погрузочно-транспортного процесса, тем большее рассеивание и среднего квадратического отклонения сменной производительности ЭАК

В результате математического моделирования была получена линейная зависимость величины риска отклонения плановой производительности от фактической (R), описываемая формулой:

$$R = (0,029 - 1,15 \cdot D(T_{п}) \cdot 10^2 + 2,8 \cdot D(T_{дв}) + 1,59 \cdot 10^3 \cdot D(T_{ож})) \cdot 10^3 \quad (2)$$

где $D(T_{п})$, $D(T_{дв})$, $D(T_{ож})$ - соответственно дисперсии длительности погрузки, движения по трассе, разгрузки автосамосвала

На основе представленной формулы были вычислены коэффициенты эластичности для рассматриваемых в качестве факторов риска элементов погрузочно-транспортного цикла (табл. 3).

Таблица 3. Коэффициенты эластичности для рассматриваемых факторов риска

Параметр	Усл. об.	Коэффициент эластичности
Длительность погрузки	$T_{п}$	0,81
Длительность движения по трассе	$T_{дв}$	0,78
Ожидание погрузки	$T_{ож}$	0,96

Наибольшее влияние на величину риска оказывает дисперсия длительность ожидания автосамосвала экскаватором, поскольку она подвержена влиянию дисперсии других элементов цикла в силу принципа поточности. Второй по степени влияния величиной является длительность погрузки автосамосвала, третьей – длительность движения по трассе.

Результаты исследования показывают, что риск снижения производительности погрузочно-транспортного процесса преимущественно обусловлен вероятностным характером длительности движения, погрузки и ожидания автосамосвала, который определяется дисперсией физико-механических свойств пород в забое и среднетехнической скорости движения автосамосвала по трассе.

Приведенные в формуле 2 аргументы от функции R непосредственно определяют величину технологического риска в погрузочно-транспортном процессе.

Обобщая изложенное выше можно сказать, что одним из способов оценки риска невыполнения плановых заданий является вероятностная оценка процессов с точки зрения теории информации. Согласно концепциям этой теории, экскаваторно-автомобильный комплекс может быть представлен в виде управляемой системы, состоящей из совокупности событий. Поведение этой системы прогнозируется за счет данных о вероятности каждого из этих событий, оцениваемой различными статистическими расчетами на основе хронометражных наблюдений

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИРОДНОГО КАМНЯ В ОБУСТРОЙСТВЕ Г. ЕКАТЕРИНБУРГА

СИМИСИНОВ А. Д.¹, ЗАХАРОВ И. А.²

¹МОУ СОШ № 76

²Уральский государственный горный университет

Доказано [1], что основной причиной неудовлетворительной чистоты улиц российских мегаполисов является состояние газонов, особенно в межсезонный период. Железобетонные бордюры устанавливаются с нарушениями, являются недолговечными, вследствие этого почва с газонов выносятся на тротуары и дороги.

Изделия из натурального гранита имеет более прочную структуру по сравнению с другими материалами, что немаловажно в наших климатических условиях, переносит перепады температур и при правильной укладке служит намного дольше других покрытий. Срок службы брусчатки не менее 250 лет. Гранит не требует дополнительной защиты от механических повреждений и воздействия кислотосодержащих жидкостей. Кроме того, в отличие от природного камня, производство бетонных изделий является более энергозатратным процессом [2]. В табл. 1 приведено сравнение характеристик строительных материалов.

Таблица 1. Сравнительная таблица физико-механических характеристик материалов

Характеристики	Изделия из гранита	Изделия из бетона
Предел прочности при сжатии, (МПа)	194	20-60
Истираемость, (г/см ²)	0,3	0,9
Морозостойкость (цикл)	Абсолютная	50-300
Водопоглощение, (%)	0,35	до 5,0
Первые признаки разрушения, (лет)	250-350	2-5
Окончательное разрушение, (лет)	Более 1500	15-30
Технологическая энергоёмкость, кВт·ч/м ³	100	1700

В отличие от асфальта, гранитный мостовой камень не выделяет вредных летучих веществ, а также не нарушает естественную потребность зелёных насаждений в газо- и водообмене, что благоприятно сказывается на внешнем облике города и здоровье горожан. На изделиях из гранита лужи не держатся, исключается подъём уровня грунтовых вод. При необходимости проведения ремонтных работ изделия из гранита, типа брусчатка можно легко разобрать и уложить снова. Брусчатку рекомендовано использовать в городских условиях в местах пролегания подземных коммуникаций.

Во многих городах мира установлено требование по применению исключительно природного камня в благоустройстве: от тротуарной плитки – до фасадов нижних этажей зданий. Такие города как Рим, Барселона, Стокгольм, Астана и многие другие впечатляют разнообразием и красотой отделки центральных улиц и площадей.

Для Екатеринбурга – центра Урала, претендующего на роль третьей столицы необходимо на законодательном уровне нормативно установить ограничения по установке железобетонных изделий благоустройства: плитки и бордюрного камня. Установить требования по использованию каменных изделий для элементов благоустройства, особенно в новостройках города. Так же установить обязательство выдерживать технологические требования по установке бордюров. Для реализации этой инициативы имеется возможность поддержки со стороны Ассоциации предприятий каменной отрасли «Центр Камня».

Принятие нормативов по использованию природного камня на уровне городской власти позволит увеличить рынок изделий из природного камня, созданию новых малых предприятий по изготовлению плитки, бордюра как из привозного сырья, так, и прежде всего, организовать производство на уральских месторождениях гранита, мрамора.

Поставку гранита обеспечивают пять уральских карьеров по добыче и более 30 предприя-

тий по распилке камня. Крупнейшим предприятием является Мансуровский карьер (Башкортостан). Производительность предприятий по производству бордюра составляет от 15 км/месяц (в среднем 3 распиловочных станка) до 1 км/сутки (Мансуровский карьер).

ООО «Экспериментальный завод» производит все необходимое оборудование для добычи и переработки гранитных блоков. В планировку цеха по изготовлению гранитных изделий городского благоустройства входит следующее оборудование (табл. 2). Исходя из себестоимости одного м³ продукции рассчитана выручка от продажи, ежемесячные расходы, условно чистая прибыль и срок окупаемости (табл. 3).

Таблица 2 – Перечень оборудования

Наименование	Ед. измерения	Цена за единицу, руб.	Количество единиц	Сумма, руб.
Установка пассивочная «Корона-5»	шт.	1 800 000,00	1	2 200 000,00
Телега подкатная самоходная	шт.	350 000,00	1	420 000,00
Станок многодисковый «Байкал-20»	шт.	2 300 000,00	1	2 900 000,00
Станок мостовой распиловочный «Амбир»	шт.	1 990 000,00	1	2 190 000,00
Пресс камнекольный «Антей-50»	шт.	950 000,00	1	953 800,00
ИТОГО				8 663 800,00
Пуско-наладочные работы	%		8	591 200
ВСЕГО				9 225 000,00

Таблица 3. Экономические показатели предприятия по изготовлению гранитных изделий городского благоустройства

Статья	Сумма
Затраты на покупку и монтаж оборудования	9 225 000
Выручка от продажи камня	798000
Ежемесячные расходы	310688
Управленческие расходы	61028
Чистая прибыль	341028
Условный срок окупаемости прямых расходов	27 мес

Расчеты произведены на основании основных затрат непосредственно связанных с оборудованием «Экспериментального завода» г. Реж. Проект выполнен при поддержке Уральского государственного горного университета и Ассоциации предприятий каменной отрасли «Центр Камня».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. 17 причин грязи: учёные УрО РАН разобрались, что превращает Екатеринбург в Грязьбург. www.e1.ru. 25.12.2017.
2. Симисин Д.И., Гармс А.Я. Сравнительная оценка технологической энергоёмкости производства стенового камня // Добыча, обработка и применение природного камня: сб. науч. тр./под ред. Г.Д. Першина. Вып.15. Изд-во «Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова», 2015. С. 133-137.

16-19 апреля 2018 года

БЕЗОПАСНОСТЬ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

УДК 556

**МЕРЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ И СНИЖЕНИЮ
ПОСЛЕДСТВИЙ ОТ ЦУНАМИ**

АБАКУЛОВ И. С.

Уральский государственный горный университет

В настоящее время цунами выделяют как одно из опаснейших природных явлений. Оно влечет за собой множественные потери, включая непоправимый вред проживающему населению, вплоть до массовой гибели людей.

Цунами - гигантская разрушительная океаническая волна, возникающая в результате подводного землетрясения или извержения подводных или островных вулканов. Чаще всего цунами возникают из-за образования трещин на дне, поднятия (опускания) части дна, порождения волн водой, стремящейся вернуться в исходное состояние.

К основным параметрам цунами относят: скорость (600-1000 км/час); высота волны (до 70 м); длины волны (до 1000 км); период волны (от минут до нескольких часов).

Основные поражающие факторы цунами делятся на две категории:

- первичные (воздушная волна; удар волны; гидродинамическое давление воды).
- вторичные (затопление местности; разрушение зданий, сооружений, коммуникаций; выброс судов на берег; гибель людей и животных; смыв почвы, гибель сельхозкультур; загрязнение почвы; загрязнение или уничтожение источников питьевой воды).

Для защиты населения осуществляется комплекс мер по обеспечению безопасности и снижению последствий от цунами.

Следует отметить, что прогноз цунами осуществляется Международной службой предупреждения о цунами с центром в городе Гонолулу (Гавайские острова, США) и национальными службами стран, имеющих цунамиопасные побережья. В нашей стране такая служба была создана в 1958 г.

В наиболее опасной Тихоокеанской зоне создана система предупреждения цунами, центр которой размещен на Гавайских островах. Сейсмические станции и пункты измерения приливов (мареографические станции) расположены на островах по периферии Тихого океана. Россия имеет такие станции на Камчатке и на Курильских островах.

Для обеспечения мер безопасности и защиты от цунами нужно, прежде всего, знать о его зарождении и возможных местах проявления.

В местах возможного прихода цунами строят сооружения с повышенной устойчивостью против некоторых поражающих факторов цунами. Например, здание может быть расположено своей длинной стороной вдоль пути цунами, при этом удару подвергнется узкая часть здания. Первые этажи зданий строят как можно более «открытыми», используя лишь легкие перегородки между основными колоннами. Тогда цунами может «проскользнуть» сквозь первый этаж, сломав лишь эти перегородки. С такой же целью целесообразно строить здания на сваях.

Если в Тихом океане происходит землетрясение, имеющее достаточно большую магнитуду, способное породить цунами, в центр передается сигнал «Возможно цунами». Этот сигнал поступает на все станции. По известному времени пробега цунами каждая станция оценивает время его возможного прихода. Во все районы, которые могут быть захвачены цунами, посылается сигнал «Идет цунами» с указанием возможного времени прихода волны. Жители береговых районов

оповещаются местной администрацией по системе оповещения (электрические сирены, радио и телевидение).

Кроме официального прогноза цунами, широко используются основные признаки (предвестники) приближения цунами. Предупреждением о возможности возникновения цунами может служить сильное землетрясение, случившееся в океане. Приближение цунами в большинстве случаев сопровождается отступлением вод моря от берега. Этот «отлив», когда обнажается дно, может длиться от 5 до 35 мин, а затем быстро накатывается разрушительная волна.

Об угрозе цунами может свидетельствовать поведение животных. Опытным путем установлено, что кошки, собаки и другие находящиеся на воле животные стараются быстрее уйти на склоны гор и возвышенностей, окружающих населённые пункты.

Для защиты от цунами немаловажное значение имеет подготовка населения к безопасному поведению при угрозе возникновения цунами, при цунами и после него.

С этой целью специалистами в области безопасности, и в первую очередь специалистами МЧС России, разработаны общие рекомендации по правилам поведения при цунами.

При поступлении сигнала об опасности реагируйте немедленно. Если вы находитесь в помещении, немедленно покиньте его, предварительно выключив свет, газ, захватив приготовленные документы и вещи. Постарайтесь кратчайшим путём перебраться на возвышенное место высотой 30-40 м над уровнем моря или как можно быстрее удалиться на 2-3 км от берега моря.

Варианты действий населения при возникновении цунами:

- При невозможности укрыться в безопасном месте, когда времени не осталось, поднимитесь на верхние этажи здания, закройте окна и двери.
- Если есть возможность и необходимость, переберитесь в наиболее надёжное здание.
- Если вы решили укрываться от цунами в помещении, помните, что наиболее безопасными считаются места у капитальных внутренних стен, у колонн, в углах, образованных капитальными стенами.
- Если вы оказались на улице, постарайтесь укрыться за естественной скальной преградой, за прочной бетонной стеной или забраться на высокое прочное дерево.
- Если вы оказались в воде, постарайтесь освободиться от намокшей одежды и обуви, попробуйте зацепиться за плавающие на воде предметы.
- Будьте готовы к тому, что за одной волной может последовать ещё несколько. Если есть возможность, покиньте опасный район.
- Заблаговременно продумайте порядок эвакуации. Дома и на работе не загромождайте коридоры и выходы громоздкими вещами, шкафами, велосипедами, колясками. Следите, чтобы все проходы были свободны для быстрой эвакуации.

После прохождения цунами не спешите возвращаться домой, необходимо переждать 2-3 часа после прохода первой волны. Только после получения сигнала отбоя тревоги вы можете быть уверены, что волны больше не будет.

По возвращению в дом убедитесь в его прочности, проверьте, нет ли трещин в стенах и перекрытиях, не нарушен ли фундамент, а также сохранность окон и дверей. Дождитесь проверки состояния электропроводки и газопровода.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что цунами является неконтролируемым природным явлением, в результате которого наносится колоссальный ущерб, ведущий к экономическим потерям и гибели населения.

ТЕХНОГЕННЫЕ РОССЫПИ В МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ

БЕЛОВА Е. В.

Уральский государственный горный университет

Магаданская область отличается от всех других регионов большим скоплением полезных ископаемых. Все 70 лет освоения региона в нём велись постоянные разработки месторождений. Географически регион расположен очень выгодно. Под областью проходит планетарный северо-западный рудный пояс, известный своими богатыми залежами вплоть до северного шельфа тихого океана. Наиболее распространенным из полезных ископаемых является золото. Оно встречается в виде россыпных месторождений и реже – в рудных образованиях. Предприятия Магаданской области не только занимаются разработкой больших месторождений и добычей золота. Кроме этого, здесь ведутся работы по добыче таких материалов, как: медь, серебро, олово, свинец, железо, каменный уголь, цеолит, облицовочные камни.

На территории России россыпи начали осваивать около двухсот лет назад, а в Магаданской области около 100 лет назад. Россыпи - это большое скопление обломков горных пород или минералов, которые образовались вследствие разрушения месторождений. Сегодня практически все осваиваемые в России месторождения россыпного золота в какой-то мере являются техногенными. Техногенные объекты (хвостохранилища, вскрыша, некондиционные руды и пески, законтурные участки с некондиционным содержанием и т.п.) большинством специалистов рассматриваются, как отходы горного производства. По этим причинам в течение последних 30–40 лет не утихают разговоры о полной отработке россыпей и о необходимости перехода на добычу золота из рудных (коренных) месторождений. Да, никакие запасы не являются вечными. Однако все россыпи, отработанные когда-либо, содержат золото. Никакими способами полностью извлечь его невозможно. Количество техногенных россыпей в России огромно, они есть во многих регионах. Только в Магаданской области отработано более 1500 россыпей, из которых извлечено 2600 тонн. Отвалы перемытых песков, образованные в результате разработки россыпных месторождений Магаданской области, составляют 1,5 млрд. м³ и, по оценкам, содержат около 500 т золота. Основная особенность россыпных месторождений состоит в том, что они залегают на огромных площадях в пойме рек и ручьев, на террасах и даже на платообразных территориях (древние поверхности выравнивания). В отработку, естественно, в первую очередь вовлекались наиболее богатые «струи». При этом применялись различные способы и отработки и обогащения. В самом общем подходе остаточные запасы сосредоточены:

- в бортах долин (частично под отвалами вскрыши);
 - в хвостах промывки песков, имевших плохую дезинтегрируемость;
 - в хвостах промывки песков, содержавших мелкое и тонкое золото и обогащенных на шлюзах глубокого наполнения;
 - в галечных отвалах россыпей с глинистыми песками;
 - в галечных отвалах россыпей с крупным золотом, отработанных драгами и скрубберными приборами, где остаются самородки и золото-кварцевые агрегаты;
 - на отработанных дражных полигонах, расположенных в зоне развития многолетней мерзлоты (таких полигонов более 100), на которых из-за неудовлетворительной оттайки мерзлых песков происходила недоработка наиболее богатой приплотиковой части золотоносного пласта;
 - во внутриконтурных целиках.
- Оценить остаточные запасы можно путем:
- проведения традиционных геологоразведочных работ;
 - расчетным способом на основе анализа данных первичных геологоразведочных работ и результатов добычи с заверкой подсчитанных запасов ограниченным объемом разведочных работ;
 - комбинированным методом, сочетающим первые два способа.

Характер распределения оставшегося в россыпях золота настолько разнообразен и сложен, что вряд ли кто из специалистов возьмет на себя смелость дать ему количественную оценку. Одно ясно – запасы исчисляются сотнями тонн.

Основным методом для добычи дорогого металла считается промывка. Так, на предприятиях устанавливаются большие дренажные установки, которые круглосуточно просеивают добытый грунт. С помощью постоянного числа колебаний более плотные слои земли вымываются. Золото попадает на дно промывочной системы, где после нескольких циклов оно скапливается в больших количествах. Загружают конвейер вручную или при помощи трактора. Работать на таком оборудовании можно до наступления холодов. В дальнейшем, когда температура упадет ниже 10 градусов, почва начнет промерзать, и работать с ней будет невозможно. В результате технического прогресса появились новые технологии и оборудование как на добычных работах, так и при обогащении. Особенно перспективен отказ от гидромониторных промывочных приборов и переход на скруббер-бутарные обогатительные комплексы, позволяющие в 3–4 раза снизить расход энергоресурсов и повысить извлечение золота за счет использования осадочных машин и центробежных аппаратов. Для полной выработки месторождения старого типа предлагается использовать методы выщелачивания. Сегодня инновационную роль в горнодобывающих предприятиях играет не прямая техническая модернизация процесса, а внедрение химической составляющей в производство. Такие методы, как применение щелочей и сульфидов, позволяют выделить золото при отработке с первого раза. Остаток после такого процесса минимален, а компаниям не нужно проводить циклы по системам очистки основного состава. Единственное, во что упирается вся эта техническая модернизация химической составляющей, это экономика. Для внедрения таких процессов в производственную линию потребуются сегодня колоссальные затраты. Не каждая компания пойдет на такой риск. Применяя старые технические средства для работы, корпорации имеют прогнозируемый объем с незначительными отклонениями в большую или меньшую сторону. При использовании таких новых мер есть риск в первые несколько сезонов понести значительный убыток, который смогут пережить отнюдь не все действующие в области золотодобывающие предприятия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шаповалов В.С. Актуальность исследований техногенных ресурсов россыпного золота Северо-Востока России. Тезисы докладов. Международный горно-геологический форум «Золото северного обрамления Пацифика». Магадан, 2008, с.118-119.
2. Кавчик Б.К. Опыт геофизического опробования на золото // Золотодобыча, № 129, 2009. С. 20-25.
3. <https://prodragmetally.ru/o-zolote/typy/o-dobyche-v-magadane.html>

ДЕТЕРМИНИРОВАННО-ВЕРОЯТНОСТНЫЙ ПОДХОД К ПРОГНОЗИРОВАНИЮ ЛЕСНОЙ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

ВАТАГИНА В. Е., РЫЧКОВА В. М.

Уральский государственный горный университет

Проблема лесных пожаров в России широко распространена. Каждый год очень большая территория лесов нашей страны охвачена огнем. Как спрогнозировать данное явление и подготовиться к нему – этот вопрос актуален каждый год.

Возникновение лесных пожаров (ЛП) зависит от многих факторов, таких как метеоданные, солнечная радиация, тип и свойства лесных горючих материалов (ЛГМ), грозовой активности и антропогенной нагрузки.

В системе прогноза лесной пожарной опасности (ЛПО), применяемой в России, которая предложена В. Г. Нестеровым, имеется основной недостаток – игнорирование реальных процессов нагревания и сушки ЛГМ, методов и понятий механики многофазных сред [1]. Это все приводит к ряду неточностей и ошибок. Существует необходимость рассмотрения других разработок системы прогноза ЛПО.

При создании системы прогноза возникновения ЛП необходимо ориентироваться на перспективы интерактивного взаимодействия с программным обеспечением, реализующим математические модели атмосферы, и геоинформационными системами [1].

В последние годы интенсивно развивается детерминированно-вероятностный подход к прогнозированию ЛПО, базирующийся на положениях теории вероятностей и физико-математических моделях сушки и зажигания ЛГМ.

При детерминированно-вероятностном подходе определения лесной пожарной опасности получена следующая формула:

$$P_j = \sum_{i=1}^N \left[P_{ij}(A)P_{ij} \left(\frac{FF}{A} \right) + P_{ij}(M)P_{ij} \left(\frac{FF}{M} \right) \right] P_{ij}(C),$$

где P_j – вероятность возникновения лесного пожара для j -го интервала на контролируемой лесной территории; F – площадь лесной территории конкретного лесхоза, района или области; F_i – площадь лесной территории, покрытой лесом i -го типа (по лесотаксационным описаниям это соответствует территории отдельно взятого выдела); N – общее число выделов на площади F ; $P_{ij}(A)$ – вероятность антропогенной нагрузки; $P_{ij}(FF/A)$ – вероятность возникновения пожара вследствие антропогенной нагрузки на территории выдела F_i ; $P_{ij}(M)$ – вероятность возникновения сухих гроз на территории выдела F_i ; $P_{ij}(FF/M)$ – вероятность возникновения лесного пожара от молнии при условии, что сухие грозы могут иметь место на территории выдела F_i ; $P_{ij}(C)$ – вероятность возникновения пожара по метеоусловиям лесопожарного созревания; индекс I соответствует дню пожароопасного сезона. Таким образом, значения вероятности возникновения лесных пожаров на каждой выделке складывается из суммы вероятностей возникновения лесных пожаров от антропогенной нагрузки и грозовой активности. В свою очередь вероятность возникновения лесных пожаров на всей контролируемой территории складывается из вероятностей возникновения лесных пожаров на территории отдельно взятых выделов.

Для нахождения вероятности пожара по метеоусловиям вместо физико-математической модели, описывающей время сушки ЛГМ, используется статистическая оценка предельных значений индексов пожарной опасности (ИПО), при которых начинают возникать лесные пожары.

$$P(C) \approx \text{ИПО}_{\text{текущий}} / \text{ИПО}_{\text{критический}}$$

где $\text{ИПО}_{\text{текущий}}$ – значение индекса пожарной опасности в каждый день пожароопасного сезона; $\text{ИПО}_{\text{критический}}$ – значение ИПО, начиная с которого возможно возникновение пожара. $P(C) = 1$, если $\text{ИПО}_{\text{текущий}} \geq \text{ИПО}_{\text{критический}}$. [2] Вероятность возникновения лесного пожара равна нулю, когда на i -й площади лесной территории нет ЛГМ (поверхность дорог, рек, озер и водонасыщенных болот) или на слой ЛГМ выпало более 3 мм осадков.

Для определения всех членов в формуле необходимо использовать вычисления вероятностей через частоту событий и воспользоваться статистическими данными для конкретного лесхоза.

$$P_{ij}(A) \approx \frac{N_a}{N_{пс}}, \quad P_{ij}\left(\frac{FF}{A}\right) \approx \frac{N_{па}}{N_{кп}}$$
$$P_{ij}(M) \approx \frac{N_m}{N_{пс}}, \quad P_{ij}\left(\frac{FF}{M}\right) \approx \frac{N_{пм}}{N_{кп}}$$

где N_a – количество дней в пожароопасный сезон, когда имеется антропогенная нагрузка, достаточная для зажигания ЛГМ; $N_{па}$ – количество пожаров от антропогенной нагрузки; $N_{кп}$ – общее количество пожаров; N_m – число дней, в которые имели место молнии (при сухих грозах); $N_{пс}$ – общее число дней пожароопасного сезона; $N_{пм}$ – количество пожаров от молний при сухих грозах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Барановский Н. В., Гришин А. М., Лоскутникова Т. П. Информационно-прогностическая система определения вероятности возникновения лесных пожаров //Вычислительные технологии. – 2003. – Т. 8. – №. 2 12222.
2. Подольская А. С., Ершов Д. В., Шуляк П. П. Применение метода оценки вероятности возникновения лесных пожаров в ИСДМ-Рослесхоз //Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2011. – Т. 8. – №. 1. – С. 118-126. 13333
3. Подрезов Ю. В., Шахрамьян М. А. Методологические основы прогнозирования динамики чрезвычайных лесопожарных ситуаций. – 2001.

УДК 630.181.351

ПОСЛЕДСТВИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЭКОЛОГИЮ

ВАТАГИНА В. Е.

Уральский государственный горный университет

Лес имеет весомое значение для нашей страны, так как лесной фонд составляет более половины территории России. Россия занимает особое, уникальное положение. При площади около 1690 млн га на её территории находится пятая часть всех лесов мира и половина мировых хвойных лесов. Общая площадь лесного фонда и лесов, не входящих в него, составляет в России около 1178,6 млн га. Это приблизительно 70 % от всей территории страны. В лесах РФ сосредоточены самые большие запасы древесины в мире – почти 80 млрд. м, из которых 85% приходится на наиболее ценную хвойную древесину. На каждого жителя нашей страны приходится около 2 га покрытой лесом площади [1].

Главную угрозу лесам Российской Федерации и экологической обстановки в ряде регионов страны выступают пожары. Пожары – главный природный фактор гибели лесов России. При этом почти 80 % возгораний происходят по вине местного населения [2, 3].

На активной охраняемой территории лесного фонда России ежегодно регистрируется от 10 до 35 тыс. лесных пожаров, охватывающих площади от 0,5 до 2,5 млн. га. В результате сгорания органических материалов с этих площадей ежегодно выделяется от 14,0 до 40,0 мегатонн углерода [2].

Многие деревья из-за повторяющихся каждый год или с перерывом в несколько лет пожаров гибнут, т.к. не могут пережить этот период или вообще не терпят огонь. Ущипленные пожары не дают возможности формироваться лесу, и растительность других типов распространяется на данной территории, в частности травяная и кустарниковая. Ценная древесина уничтожается или повреждается при пожарах и возобновление леса становится не возможным. Область пожара, выжигая растительность на поверхности почвы, приводит к серьезному и долговременному ухудшению состояния не только леса, но водосборных бассейнов, уменьшают рекреационную и науч-

ную ценность ландшафтов. При этом могут погибнуть люди, пострадать или погибнуть дикие животные, сгореть жилые дома и др.

Охрану лесных массивов от пожаров на сегодняшний день осуществляет федеральный орган исполнительной власти Федеральное агентство лесного хозяйства России – силы и средства наземной и авиационной охраны Рослесхоза.

Все влияния и последствия лесных пожаров на экологию можно поделить на краткосрочные и отдаленные. К краткосрочным последствиям относится непосредственное изменение среды обитания человека в зоне пожара. Время действия этих последствий не намного больше времени действия пожара. Все краткосрочные последствия несут в себе негативный характер влияния на среду.

К краткосрочным последствиям лесных пожаров относятся:

- повышение температуры среды во фронте пожара (до 300 °К), что приводит к гибели людей и животных, достигнутых фронтом лесного пожара;
- выбросы вредных химических веществ (СО, оксиды азота) в приземный слой атмосферы;
- высокие плотности тепловых потоков во фронте лесного пожара (до 200 кВт/м), что приводит к возгоранию складов древесины, деревянных домов и др.
- задымленность приземного слоя атмосферы в зоне пожара, в результате которой прекращаются полеты воздушных судов на местных авиалиниях и плавание речных судов;
- действие инфразвуковых волн, генерируемых пожаром, на людей. Действие этих негативных факторов обычно ограничивается зоной лесного пожара.

К отдаленным экологическим последствиям относятся те из них, для которых время последствий значительно больше времени действия пожара. Отдаленные последствия могут уже быть как позитивными, так и негативными.

К позитивным последствиям лесных пожаров относятся:

- повышение плодородия почв за счет ее удобрения золой;
- повышение видового разнообразия в природных системах.

К негативным последствиям лесных пожаров относятся:

- уничтожение фитомассы лесных биогеоценозов;
- разрушение сложившихся экосистем, эрозия почв, уменьшение стока рек и опустынивание земель;
- уменьшение дозы солнечной радиации на подстилающую поверхность и более позднее созревание сельскохозяйственных культур;
- нарушение природного углеродного цикла, повышение концентрации диоксида углерода и глобальное потепление климата (парниковый эффект);
- повторное радиоактивное заражение местности при лесных пожарах в радиоактивных лесных фитоценозах [1].

Но так же лесные пожары являются неотъемлемой составляющей развития экосистем леса и состояния лесной растительности на сегодняшний день. На территории страны отчетливо проявляется та двойная роль лесных пожаров, перечисленная выше. Так, пожары в лесах, в которых не ведет свою деятельность человек, имеют свой исторически сложившийся пожарный цикл. Этот пожарный цикл является частью механизма природы, предотвращающего снижение биопродуктивности лесов, процесса формирования заболачивания и распространения «зеленого опустынивания». Но на обширной части лесной зоны пожары возникают по причине действий человека и влияние, которое оказывают эти пожары, приводит к вредоносным нарушениям в природе, определяющим сокращением динамики растительности лесов, мозаичность и структуру лесного фонда, количественные и качественные характеристики древостоев и приводящим к высоким потерям в экологической, экономической и социальной системе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кузнецов М. А., Балашов А. В. Экологические последствия лесных пожаров // Научное творчество молодежи - лесному комплексу России. – 2012. – Т. 1. – №. 8. – С. 54-56.
2. Воробьев Ю. Л., Акимов В. А., Соколов Ю. И. Лесные пожары в Российской Федерации (состояние и последствия) // Технологии гражданской безопасности. – 2006. – Т. 3. – №. 4.
3. Давлетшина И. Р., Стороженко Л. А. Использование данных дистанционного зондирования для обеспечения оперативного мониторинга лесных пожаров // Сборник докладов международной научно-практической конференции «Уральская горная школа – регионам». – Екатеринбург. – 2016. – С. 440-441.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ (КОМПЛЕКСНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ НЕСТЕРОВА)

ВАТАГИНА В. Е., РЫЧКОВА В. М.

Уральский государственный горный университет

Каждый год уничтожаются огромные площади лесных насаждений, что влечёт за собой, как значительные экологические, так, и экономические последствия. Охрана лесов от пожаров является одной из важнейших составляющих устойчивого управления лесами. От того, насколько результативно она исполняется, во многом зависит размер ущерба.

Лесной пожар – это стихийное, неуправляемое распространение огня по лесным площадям [1]. Одним из важнейших факторов при возгорании леса является отсутствие осадков после схода снежного покрова. Возникают пожары, как правило, на 6-10-й день засушливого периода. Основными причинами возникновения лесных пожаров являются сухие грозы и, к сожалению, деятельность человека. В Свердловской области начало пожароопасного периода приходится на апрель – по мере схода снежного покрова, а окончание – чаще всего приходится на конец сентября редко на начало октября.

Оценка состояния пожарной опасности погодных условий для лесных массивов в России производится через комплексный показатель В.Г. Нестерова (КП), который учитывает основные факторы, влияющие на пожарную опасность лесных горючих материалов. КП определяется по формуле (1):

$$КП_n = \sum_1^n T_0 \times (T_0 - \tau) \quad (1)$$

где T_0 — температура (в градусах) воздуха на 14 часов по местному времени; τ — точка росы на 14 часов (дефицит влажности); n — число дней после последнего дождя.

При выпадении осадков более 3 мм в один или несколько дней подряд исчисление КП начинают с нуля, считая последний день выпадения осадков первым днем. В зависимости от величины комплексного показателя (КП) установлено пять классов пожарной опасности [1].

Классы пожарной опасности погоды:

I класс: КП от 0 до 300 — отсутствие опасности;

II класс: КП от 301 до 1000 — малая пожарная опасность;

III класс: КП от 1001 до 4000 — средняя пожарная опасность;

IV класс: КП от 4001 до 10 000 - высокая пожарная опасность;

V класс КП: более 10 000 - чрезвычайная опасность [2].

На территории Свердловской области в период с 29 апреля по 4 мая 2017 год произошли крупные лесные пожары на площади около 3 тыс. га, так на 3 мая число действующих пожаров ровнялось 58, площадью около 1 тыс. га. Один из крупных пожаров возник в ГО Верхняя Пышма 1 мая и был потушен 4 мая, его площадь достигла 153 га.

Таблица 1. Исходные и рассчитанные данные по крупному пожару в районе ГО Верхняя Пышма в 2017 г.

Дата	Количество осадков	T_0	$T_0 - \tau$	КП	Класс пожарной опасности
25.04	Суточные осадки на 9 ч. местного времени в количестве 13 мм	+12,5	+11,6	145	I класс
26.04	Осадков не было	+10,4	+13,8	288,52	I класс
27.04	Осадков не было	+13,6	+14,7	488,44	II класс
28.04	Осадков не было	+19,7	+20,8	898,20	II класс
29.04	Осадков не было	+12,7	+19,1	1140,77	III класс
30.04	Осадков не было	+12,8	+25,2	1463,33	III класс
01.05	Осадков не было	+17,2	+24,9	1891,61	III класс
02.05	Осадков не было	+25,1	+26,3	2551,74	III класс
	Осадков не было	+22,5	+21,1	3026,49	III класс

03.05					
04.05	Суточные осадки на 9 ч. местного времени в количестве 2,9 мм	+11,7	+15,3	3205,50	III класс
05.05	Суточные осадки на 9 ч. местного времени в количестве 0,9	+5,5	+11,9	3270,95	III класс
06.05	Суточные осадки на 9 ч. местного времени в количестве 0,9	+7,2	+12,6	3361,67	III класс
07.05	Суточные осадки на 9 ч. местного времени в количестве 1,2	+3,0	+2,5	3369,17	III класс
08.05	Суточные осадки на 9 ч. местного времени в количестве 5,9	+6,8	+15,4		

В данном примере хорошо просматривается повышение класса пожарной опасности. Именно в период III класса и произошло возгорание леса.

Показатель Нестерова является наиболее распространенным из существующих показателей пожарной горимости. Но пожарная опасность в лесу обуславливается не только уровнем засухи. Она зависит еще от числа источников огня на охраняемой территории, характера растительности и ее фенологического состояния. Поэтому, при одинаковом показателе, может быть различный уровень пожарной опасности не только в разных районах, но и в одном районе, но в разные периоды сезона. В соответствии с этим система мониторинга лесных пожаров должна использовать разномасштабную информацию и выполняться в виде спутниковой, авиационной и наземной подсистем сбора и обработки данных [1, 4].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кулик Е.Н. Разработка и исследование системы мониторинга лесных пожаров по материалам космических съемок (на примере Новосибирской области). – 2000.
2. ГОСТ Р. 22.1. 09-99 “Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров // Общие требования. – 1999.
3. Давлетшина И. Р., Стороженко Л. А. Использование данных дистанционного зондирования для обеспечения оперативного мониторинга лесных пожаров // Сборник докладов международной научно-практической конференции «Уральская горная школа – регионам»: УГГУ. – Екатеринбург. – 2016. – С. 440-441.
4. Стороженко Л.А., Мартыненко М.С. Организация базы данных в электронных форматах геоинформационных систем // В сборнике: Сергеевские чтения. Устойчивое развитие: задачи геоэкологии (инженерно-геологические, гидрогеологические и геокриологические аспекты) Молодежная конференция. Материалы годичной сессии Научного совета РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии, Москва, 22-23 марта 2013. -М: РУДН. – Москва. – 2013. – С. 187-191.

СОСТОЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НА ТЕРРИТОРИИ РАЗМЕЩЕНИЯ ШЛАКОВОГО ОТВАЛА

ЕЛОХИНА О. В.¹, РЫЧКОВА В. М.²

¹Уральский государственный колледж им. И. И. Ползунова

²Уральский государственный горный университет

Шлаковый отвал расположен на левом берегу р. Пышма на северо-запад в 3,5 км от пром-площадки в бывшем известковом карьере и предназначен для хранения промышленных отходов, которые образовывались при производстве алюминиевых сплавов на литейном участке. Воздействие отходов, размещаемых в отвале, на различные компоненты окружающей среды может происходить в основном посредством атмосферного (пыление под действием ветра) и гидрогенного (выщелачивание и переотложение под действием атмосферных осадков) переноса вредных веществ. Атмосферным факторам наиболее подвержены атмосфера, почвы и растительность.

Геоботаническое описание растительности в поле проводилось по общепринятым методикам на пробных площадях. На пробных площадях (рис. 1) фиксировались все виды цветковых растений, производилась оценка их обилия, жизнеспособности деревьев и фитопатологические наблюдения. Объекты наблюдения – отдельные виды растений и растительные сообщества в целом.

Отбор пробы растений для анализа производился с четвертой площадки 1 x 1 м по 0,5 кг. Объединенная проба хорошо перемешивалась.



Рис. 1. Расположение точек мониторинга почв и растительности

Целью исследований являлось изучение основных признаков состава и структуры растительных сообществ и выявление динамики растительности в условиях загрязнения в период 2007-2017 гг. (табл.).

Результаты анализа растительных тканей, отобранных с ППП4 (мг/кг)

Вид и годы отбора	Ni	Cu	Zn	As	Cd	Pb
Кукуруза- 2017	6,60	13,0	52,8	0,12	1,66	1,21
Ячмень – 2016	1,03	12,2	27,0	<0,10	1,28	0,14
Кукуруза – 2015 г	0,23	0,75	<5,0	<0,10	<0,05	<0,10
Пшеница -2014 г.	2,51	16,55	15,63	0,20	0,15	0,19
Разнотравье-2013 г.	2,85	12,6	29,5	0,21	0,30	9,5
Овес- 2012 г.	9,27	49,42	17,71	0,28	0,24	0,65

Овес – 2011 г.	3,00	4,61	14,13	0,025	0,435	0,18
Ячмень – 2010 г.	6,15	42,6	41,1	0,35	Не опр.	1,05
Ячмень - 2009 г.	2,05	2,46	17,75	<0,1	Не опр.	0,56
Ячмень - 2008 г.	4,36	7,55	28,38	0,60	0,14	3,61
Ячмень – 2007 г.	1,35	4,62	176,08	0,74	0,07	1,08

Из таблицы следует, что в растительных тканях на протяжении 2007-2017 гг. концентрации меди, никеля, свинца, кадмия, цинка и мышьяка варьировали в широких пределах, что вероятно объясняется различной способностью накапливать металлы разными видами сельскохозяйственных культур. Так максимальные концентрации никеля и меди были зафиксированы в овсе в 2012 году. Самые высокие содержания цинка отмечались в 2007-2008 гг. в ячмене. В растительных тканях кукурузы, отобранной в 2015 году, содержания всех проанализированных металлов на порядок ниже по сравнению с предыдущими годами. Содержания никеля, меди, свинца, цинка, кадмия в 2017 году значительно превышали содержания в 2015 г.

Исследование состояния растительности в 2017 г. показало сходство геоботанических описаний с описаниями предыдущих лет мониторинга только на площадях ППП-4 и ППП-5, выступающих в качестве условно-фоновых, и значимые изменения в структуре и составе сообществ на ППП-1, ППП-2, ППП-3, являющихся загрязненными. Изменения количества видов на пробных площадях значимы и свидетельствуют о формировании монодоминантных сообществ в комплексе с мертвопокровными участками на загрязненных территориях.

На площадках ППП-4 и ППП-5 состояние растительности хорошее, количество видов травянистой растительности не изменилось или несколько увеличилось по сравнению с 2010-2011 гг. Некоторые нарушения состояния растительности (слабое запыление и изменение флористического состава по сравнению с регионально-фоновым) связаны с различными видами антропогенной и техногенной деятельности: сельскохозяйственное использование, рекреация, локальные свалки мусора, аэрогенные выбросы предприятий и т.п.

ППП-3 занимает промежуточное положение между загрязненными и незагрязненными участками по состоянию растительности. Количество видов травянистой растительности снизилось в 2 раза в 2017 г по сравнению с 2010-2011 гг.

Наиболее сильно нарушена растительность ближайших к отвалу участков ППП-1 и ППП-2, что проявилось в увеличении доли усыхающих и сухостойных деревьев сосны, изменении типов растительных группировок в связи с осветлением соснового леса данных участков. Кроме того, на этих площадках выявлено запыление листовых пластинок растений, наличие рудеральных кустарников и травянистой растительности, увеличение площади мертвопокровных участков леса с увеличенной мощностью запыленной подстилки. Количество видов травянистой растительности снизилось на ППП-1 и на ППП-2 по сравнению с 2010-2011 гг. Тем не менее, кустарники и деревья подлеска на ППП-1 цветут и плодоносят, травянистые виды цветут. Состояние доминирующих видов кустарников (малина, шиповник, жимолость) – хорошее.

ИНФОРМИРОВАНИЕ НАСЕЛЕНИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

НАЙДЕНИК А. А.

Уральский государственный горный университет

В настоящее время применяются различные методы оповещения и информирования населения с задействованием наиболее современных технических средств и возможностей. Применяются они, чтобы широкие слои в кратчайшие сроки узнали всю экстренную информацию о сложившейся обстановке, если возникает ЧС, угроза ЧС, связанная с особенностями природы, техногенными причинами, военной активностью.

Однако последние события показывают, что на данный момент система оповещения работает не так хорошо, как хотелось бы. Все чаще происходят ситуации, когда люди массово гибнут из-за того, что не были вовремя извещены о приближающейся катастрофе.

Проблема состоит в том, что массовые средства вещания в небольших городах и сельских населенных пунктах очень часто отсутствуют. Сигналы оповещения необходимы для того, чтобы органы гражданской обороны могли незамедлительно передавать информацию о физическом или бактериологическом заражении, эвакуации, радиационной опасности, воздушном нападении или угрозе затопления. Особенно это важно, когда угроза касается не отдельных людей, а всего населения. В таком случае масштабы катастрофы могут быть огромны.

Для изучения эффективности на примере мобильного многофункционального информационно-мониторингового комплекса на шасси автомобиля ГАЗ-33106 «Валдай» спроектированный и изготовленный ООО «НижГеоКомплект», который оснащен всем необходимым аппаратно-техническим оборудованием для выполнения следующих функций и задач:

- информирование и оповещение населения путем трансляции аудио - видеоконтента как заранее подготовленного, так и смонтированного на месте нахождения комплекса;
- аудиооповещение населения в процессе движения комплекса;
- осуществление оператором видеоконтроля за обстановкой вокруг комплекса;
- обеспечение информацией видеоконтроля заинтересованных органов (центров управления), в том числе в режиме реального времени;
- получение информации, и ее передача заинтересованным органам, в режиме реального времени о радиационном фоне, об аварийно химически опасных веществах на месте дислокации мобильного комплекса;
- мониторинг о состоянии метеорологической обстановки в режиме реального времени в месте нахождения комплекса. С возможностью передачи этих данных метеорологической службе;
- обеспечение основными видами связи, передачи/приема информации по выделенным защищенным каналам;
- постоянное непрерывное обеспечение обмена информацией между экипажем комплекса и информационного (контролирующего) центра;
- обеспечение работы представителей средств массовой информации для передачи данных (в том числе оперативный монтаж видеoinформации) по общедоступным каналам связи для освещения событий в месте нахождения комплекса;
- возможность организаций видеоконференций (телемоста) между организатором и несколькими участниками данного телемоста в режиме реального времени;
- частичное исполнение функций мобильного узла связи;
- привязка других средств мониторинга к комплексу и обеспечение передачи этих данных в центр управления;

Мобильный комплекс является одним из средств совершенствования организации подготовки населения в области гражданской обороны, защиты в чрезвычайных ситуациях, обеспечения пожарной безопасности и охраны общественного порядка, а также своевременного оповещения и информирования граждан о ЧС согласно утвержденного Положения приказу МЧС, МВД и ФСБ РФ №428/43 от 31.05.2005г.

Автономность мобильного многофункционального информационно-мониторингового комплекса характеризует наличие увеличенного топливного бака, что позволяет работать дизель-генераторной установке комплекса без дозаправки в течение 40 часов.

Аппаратно-технический блок имеет полную унификацию, взаимозаменяемые комплектующие и блоки. Это позволяет экипажу комплекса провести ремонт и/или замену вышедшего из строя компонента аппаратуры в короткие сроки и на месте.

В основе комплекса лежит цельнометаллический несущий кузов с тщательно рассчитанной конструкцией (фирма имеет многолетний опыт постройки таких кузовов для нужд ТЭК для работы в самых суровых условиях.)

В систему заложена возможность удаленного управления и контроля системой из центра управления по следующим функциям: управление выводимого контента на экран, контроль выводимого с контрольной камеры, контроль и управление внешними поворотными камерами видеонаблюдения, для получения визуальной информации о состоянии вокруг мобильного комплекса. Контроль параметров окружающей среды (атмосферные, химические, радиационные параметры).

Компоненты модуля позволяют интегрировать комплекс в цифровую сеть связи МЧС РФ в местах развертывания мобильных группировок. Устройства модуля связи, примененные в МКИОН, обеспечат прием и передачу данных между мобильным комплексом и информационным центром, с использованием единой государственной сети связи РФ.

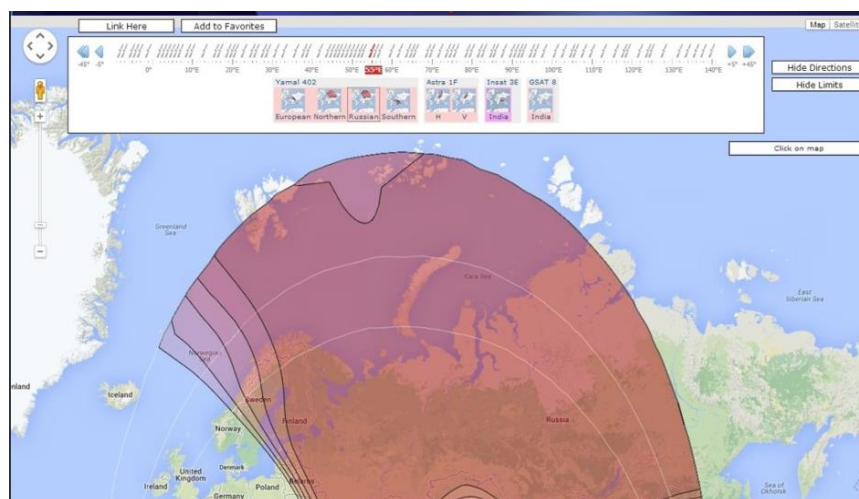


Рис. 1. Зона действия спутника «ЯМАЛ»

Ведение в полном объеме общероссийской комплексной системы информирования и оповещения населения в местах массового пребывания людей позволит обеспечить гарантированное информирование и оповещение населения, сократить сроки доведения до населения необходимой информации и уменьшить затраты федерального бюджета на ликвидацию чрезвычайных ситуаций и последствий террористических акций.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Документация ООО «НижГеоКомплект» [Электронный ресурс]. URL: www.ng-complect.ru
2. Дзыбов М.М., Пучков В.А., Павлов К.Н. и др. Методические рекомендации по организации первоочередного жизнеобеспечения населения в чрезвычайных ситуациях. Москва ВНИИ ГОЧС, 1998 г. – 171 с.

НЕГАТИВНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ НЕФТЕДОБЫЧИ

САФИНА Э. С.

Уральский государственный горный университет

В последние годы резко возросли количество и интенсивность природных катастроф и катаклизмов, связанных с добычей и транзитом нефти и нефтепродуктов.

Добыча топливно-энергетических полезных ископаемых – «лидер» по образованию отходов (около 50% всех образующихся в Российской Федерации отходов), рациональное применение которых по-прежнему вызывает серьезные трудности у их владельцев. Темпы утилизации отходов остаются низкими, планы их крупномасштабного использования не реализуются [5].

На всех стадиях разработки месторождения возможны разливы нефти. Наиболее серьезные проблемы возникают в случае аварий при отсутствии информации о параметрах залежи. Нефтяной фонтан – одна из самых опасных чрезвычайных ситуаций при эксплуатации месторождений. При этом страдает промышленное оборудование, загрязняются десятки тонн грунта, а главная опасность – воспламенение фонтана [1]. Страшный огненный фонтан разрезал серое небо в окрестностях Куйбышева 27 ноября 1955 года. Огненный фонтан определился в виде мощной струи с давлением у основания порядка 35 атмосфер. Высота горящего факела достигала 70 метров. Нефтегазовый пожар бушевал в течении 26 суток.

Происходят необратимые деформации земной поверхности в результате извлечения из недр нефти, газа и закачивания подземных вод, поддерживающих пластовое давление. В мировой практике достаточно примеров, показывающих, сколь значительным может быть опускание земной поверхности в ходе длительной эксплуатации месторождений. Перемещения земной поверхности, вызываемые откачками из недр воды, нефти и газа, могут быть значительно большими, чем при тектонических движениях земной коры. Примером является посёлок Нефтегорск, который был уничтожен землетрясением. Он был полностью разрушен 28 мая 1995 года в результате мощного землетрясения, под обломками зданий погибло 2040 человек из общего населения в 3197 человек.

Транспортировка сырой нефти осуществляется по сети трубопроводов. Нефтепровод представляет собой комплекс сооружений для транспортировки нефти и продуктов ее переработки от места их добычи или производства к пунктам потребления или перевалки на железнодорожный либо водный транспорт. При разливе и воспламенении нефти во время аварий на линейной части этих нефтепроводов существует возможность причинения ущерба близлежащим населённым пунктам. 3 июня 1989 года около деревни Ули-Теляк произошёл разрыв трубы продуктопровода. И свыше 4 тыс. тонн углеводородной смеси заполнило долину вдоль полотна железной дороги Аша-Уфа. В момент встречи двух пассажирских поездов, в которых находилось 1284 пассажира и 86 членов бригад. Кратковременный подъём температуры в районе взрыва достигал 900-1000 градусов. Погибло 575 человек, травмировано 623.

К числу наиболее вредных химических загрязнений морской среды относятся нефть и нефтепродукты. Ежегодно в океан попадают более 6 млн тонн нефти. Причинами загрязнения морской среды являются аварии танкеров, шельфовая добыча нефти, судоходство и морская деятельность. В океаны попадает примерно 600000 тонн нефти при обычных перевозках, авариях и незаконных сбросах [2, 3].

Несвоевременная ликвидация шламовых амбаров является вторым по значимости фактором загрязнения и нарушения земель. Только на территории Нижневартовского района этих сооружений построено более 5 тыс., из которых 1,9 тыс. оставлены без рекультивации, а 5 тыс. – без необходимой гидроизоляции. По данным независимых экспертов компании IWACO, в настоящее время в Западной Сибири нефтью и нефтепродуктами загрязнено от 700 до 840 тыс. га земель, а для Самотлорского месторождения эта цифра составляет 6500 га.

Мировой опыт борьбы с загрязнением окружающей среды нефтью и нефтепродуктами показывает. Что для оперативного реагирования на аварийные ситуации необходимо постоянно находиться в готовности комплекс технических средств [4].

Задачу предупреждения аварий с тяжёлыми последствиями или минимизации ущерба от утечек нефти необходимо решать одновременно в двух направлениях:

1) повышение безопасности объектов на этапах проектирования, строительства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта;

2) совершенствования средств локализации разливов нефти и технологии устранения последствий разлива.

В последние годы резко возросла угроза по отношению к нефтяному сектору, что может способствовать возникновению крупных нарушений в энергоснабжении и экологии страны. Ведь разрушительная сила многих из объектов нефтяного комплекса сопоставима с ядерными боевыми зарядами тактического назначения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Басарыгин Ю.М., Булатов А.И., Проселков Ю.М. Осложнения и аварии при бурении нефтяных и газовых скважин: Учебник для вузов.- М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2000. 679 с.

2. Сайт «International Tanker Owners Pollution Federation Limited»: <http://www.itopf.com>.

3. Сайт «International Petroleum Industry Environmental Conservation Association»: <http://ipieca.org>.

4. Руководство по ликвидации разливов нефти на морях, реках и озерах, изд. ЗАО «ЦНИИМФ», С.-Петербург, 2002, 344 с.

5. В.И. Хачин, Ю.П. Коньков. Эколого-философский и политический памфлет «Выживет ли Земля?», 2009.- 210с.

6. Воробьёв Ю.Л., Акимов В.А., Сколов Ю.И. «Предупреждение и ликвидация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов. М.: Ин-октаво, 2005. 368 с.

7. Сайт «Федеральный портал Protown.ru»: <http://www.protown.ru> .

УДК 669.015

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

САФИНА Э. С., КИРЬЯНОВА К. Э.

Уральский государственный горный университет

Предприятия горнодобывающей промышленности оказывают мощное воздействие на состояние природной среды в связи с постоянно возрастающими масштабами изъятия природных ресурсов и серьезными экологическими последствиями.

На окружающую среду горнодобывающих районов Республики Башкортостан техногенное воздействие оказывают: 1) горная добыча (открытая и подземная) с последующим обогащением руд осуществляемые Учалинским горно-обогатительным комбинатом (УГОК) и Башкирским медно-серным комбинатом (БМСК); 2) золотоизвлечение, проводимое Бурибаевским горно-обогатительным комбинатом (БГОК).

Деятельность этих предприятий оказывает на окружающую среду следующие виды экологического воздействия: 1) газо-аэрозольное и пылевое воздействие; 2) гидродинамическое и гидрхимическое воздействие; 3) механическое и химическое воздействие; 4) шумовое и сейсмическое воздействие; 5) тепловое воздействие; 6) изъятие земель и ресурсов недр; 7) нарушение природного ландшафта [1].

Так, на БМСК основными источниками выбросов вредных веществ являются сушильные барабаны, котельные установки и дробильное оборудование. В атмосферу ежегодно поступает: пыль около 1000 т, сернистый ангидрид-2700 т, оксид азота-300, оксид углерода-500. Объем накопленных отходов составляет 21,9 млн т. Наиболее опасная экологическая обстановка наблюдается на берегу р. Карагайлы в районе хвостохранилища. Воды в устьевой части р. Карагайлы, куда сбрасываются шахтные воды, содержат высокие концентрации ионов тяжелых металлов и сульфидов. В настоящее время проводятся работы по извлечению меди из подотвальных вод ме-

тодом цементации на металлический скрап. Очистку сточных вод осуществляют методом термической дистилляции.

На УГОКе в воздухе некоторых производственных помещений близки содержания ртути или превышают ПДК жилой зоны. Через технологическую цепочку УГОКа ежегодно проходит порядка 100 тонн ртути [2]. Ртуть поступает в составе минерального сырья и на БМСК, перераспределяясь в процессе обогащения по товарной продукции и отходам производства. В хвостохранилище обогатительной фабрики накоплено 38 млн тонн отходов переработки. В результате технологических исследований руд хвостохранилища, установлена возможность применения способа извлечения цветных и благородных металлов методом биоокисления хвостов обогащения в отвале. Наиболее простым, с технологической точки зрения, и быстро реализуемым проектом является организация извлечения меди и цинка из техногенных вод, без орошения отвалов, с использованием растворов с концентрациями меди и цинка по разным водам. Хвостохранилище находится в эксплуатации и служит для накопления отходов обогащения, отстоя и создания водооборота технологической воды. В настоящее время, на предприятии открывается новый комплекс, где отходы обогащения руды будут превращать в безопасную пасту. Она получается в процессе смешивания хвостов с флокулянт (химическим реагентом) [3].

На БГОКе в хвостохранилище накоплено 32 млн т отходов. По результатам проверок установлено: подземные воды в районе хвостохранилища, отвалов и обогатительной фабрики загрязнены выше ПДК. Для извлечения металлов из сточных вод можно использовать наиболее простой метод – цементация меди из сернокислотных растворов железом. Для цементации используют железный скрап, обрезки проволоки, чугунную или железную стружку. Цементация меди осуществляется в желобах, барабанных и конусных цементаторах. Также можно использовать дистилляционный метод очищения сточных вод.

Загрязняющие вещества поступают в атмосферу при проведении буровзрывных работ, при карьерной добыче, при дроблении руд, при дефляции отвалов добычи и обогащения полезных ископаемых. При проведении взрывных работ в карьерах тяжелые металлы, минеральная (рудная) пыль и газы (в основном СО и NO₂) выбрасываются в атмосферу, пыль рассеивается и оседает на расстоянии до 2 км от эпицентра взрыва.

В горнодобывающих промышленностях Республики Башкортостан складывается сложная экологическая обстановка. Тяжелые металлы и другие токсиканты попадают в пищевые цепи и концентрируются в продуктах питания местного производства. Это вызывает профессиональные заболевания работников предприятий и местных жителей.

Для оздоровления населения горнодобывающих районов перспективным является использование минеральных вод и грязей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Росман Г.И., Петрова Н.В., Самсонова Б.Г. Экологическая оценка рудных месторождений (методические рекомендации). // «Минеральное сырьё», 2000, №9. 2000. 150 с.
2. Волькинштейн М.Я., Борецкий И.В., Гуринов Н.Г. и др. Распределение ртути в продуктах переработки медноколчеданных руд Урала. // Экологические проблемы промышленных регионов. С.120-121.
3. <http://rosmining.ru/2607173>
4. В.И. Голик, В.И. Комащенко, И.В. Леонов. Горное дело и окружающая среда: Учебное пособие для вузов.- М.: Академический проект; Культура, 2011.
5. Добыча полезных ископаемых // Горная энциклопедия / гл. редактор Е.А. Козловский. М.: Советская энциклопедия, 1986. Т. 2.

ПРОФИЛАКТИКА САМОВОЗГОРАНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД И ТУШЕНИЕ ЭНДОГЕННЫХ ПОЖАРОВ

САФИНА Э. С., КИРЬЯНОВА К. Э.

Уральский государственный горный университет

Самовозгорание горных пород наносит большой экологический ущерб. Это касается сульфидных, колчеданных, медно-никелевых руд, углей, горючих сланцев, торфа и других горных пород. Предотвращение эндогенных пожаров и обеспечение экологической безопасности населения и рабочих возможно только при знании механизма, условий и параметров самовозгорания. Решение этой проблемы обеспечивает повышение безопасности труда подземных горнорабочих, значительно уменьшает количество опасных аварий на угольных шахтах, предотвращает материальные убытки и уменьшает загрязнение окружающей техногенной и природной среды.

Самовозгорание – резкое увеличение скорости экзотермических процессов в веществе, приводящее к возникновению очага пожара. Из-за окисления полезных подземных ископаемых кислородом повышается их температура и происходит самовозгорание [1].

Существуют два условия самовозгорания полезных ископаемых [2]:

1) *Промышленное условие.* В промышленных условиях самовозгорание углей, горючего сланца, сульфидных, колчеданных медно-никелевых руд и торфа, являются причиной возникновения эндогенных пожаров, которые наносят большой материальный ущерб народному хозяйству и характеризуется значительной длительностью ликвидации. Люди, которые работают в шахте, могут пострадать от высоких температур или отравиться ядовитыми газами. Из-за обширности и глубины залегания горящих пластов подземный пожар очень сложно, а иногда просто невозможно потушить.

2) *Естественное условие.* В естественных условиях пласты бурого и каменного углей, горючего сланца самовозгораются в местах выхода на поверхность. Из-за этого подземное горение может охватить большую площадь и продолжаться много лет. Известны случаи, когда эндогенные пожары в угольных пластах продолжались десятилетиями и столетиями, например, Фанские горы в Таджикистане или «Горящая гора» в Австралии.

Рассмотрим некоторые полезные ископаемые, которые способны самовозгораться [3]:

1. Самовозгорание угля.

Наиболее химически активными являются бурые угли. Профилактика самовозгорания угля проводится с помощью дезактивации, изоляции, заиливания (заполнение подземных пространств гидросмесью, пульпой) и полной выработки участков с полезным ископаемым. Если самовозгорание угля всё же произошло, его тушат активными средствами (вода, сырой торф), полностью изолировав горящий пласт.

2. Самовозгорание торфа.

Большую опасность представляют эндогенные пожары на торфяных разработках. Под чистым полем может пылать невидимый огонь, когда он вырывается на свободу, то разносится ветром и движется с большой скоростью, вызывая массовые лесные пожары и распространение удушливого смога. При влажности менее 40 % торф нагревается до 60–65°C с последующим превращением в полукокс, который склонен к спонтанному возгоранию. Профилактика самовозгорания торфа проводится с помощью противопожарных разрывов и обводнения осушенных торфяников. Тушение производят, окапывая и перекапывая горящие участки, а также применяя специальную технику: торфяные стволы, полевые магистральные трубопроводы и пожарные насосные станции.

Также известны пожары от самовозгорания рудных полезных ископаемых в России на Богословско-Башмаковском (1902) и Калатинском (1917) колчеданных рудниках. Высокую склонность к самовозгоранию имеют сульфидные медно-никелевые руды Талнахского месторождения (самонагревание в камерах рудников, на складах, в трюмах судов).

Эндогенный пожар возникает в результате самовозгорания подземных пород и горючих материалов.

Ранние признаки эндогенного пожара можно обнаружить несколькими методами: конденсация влаги (туман); появление запаха, похожего на запах бензина; удушающий запах гари; появление дыма и выход открытого пламени.

Так как сложно ликвидировать эндогенные пожары, огромное значение придают профилактическим мероприятиям [2].

Профилактические мероприятия делятся на:

1. Горнотехнические. К ним относятся такие, применение которых могут исключить пожары: пожаробезопасные способы вскрытия и подготовки шахтных и выемочных полей и систем разработки;

2. Специальные. Эти мероприятия предусматривают уменьшение притока воздуха в выработанное пространство, изоляцию профилактическое заиливание целиков и выработанных пространств, выравнивание давления воздуха, а также применение ингибиторов (антипирогенов) и заполнение выработанных пространств инертными газами;

3. Организация контроля над составом и температурой атмосферы в горных выработках, в изолированном выработанном пространстве и над составом рудничных вод. Профилактика проводится на складах полезных ископаемых (штабели укладываются на негорючее основание, сокращают сроки хранения, уменьшают углы откоса, укладывают зимой на ледяную подушку, сохраняют низкие температуры в них, применяют антипирогены, организуют контроль над температурным режимом штабелей).

Например, по состоянию на 15 июня 2017 года в ОАО по добыче угля «Челябинская угольная компания» («ЧУК») зарегистрировано 4 пожара на общей площади 420 м². С целью профилактики и тушения эндогенных пожаров в 2017 году выполнялось следующее мероприятие: на зарегистрированные пожары и внезапно возникающие очаги задымления в общей сложности с начала года по состоянию на 19 июня было уложено 385 тысяч м³ инертной породы и 5525 м³ глины. Укладка инертной породы в 2017 году производилась в основном для тушения внезапно возникающих очагов возгорания на внутреннем породном отвале обогатительной фабрики и на внутренних отвалах вскрышных пород, расположенных внутри карьера [4].

Прогноз, предупреждение и ликвидация эндогенных пожаров должны быть обеспечены комплексом профилактических мероприятий, направленных на выполнение требований охраны окружающей среды, действующего законодательства, санитарных норм и правил и противопожарных нормативов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 12.1.044-89. ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения; Кольцов К.С., Попов Б.Г. Самовозгорание твердых веществ и материалов и его профилактика. М., 1978; Горшков В.И. Самовозгорание веществ и материалов. М., 2003. 310 с.
2. Горная энциклопедия «Аа-лава-Яшма». URL: <http://www.mining-enc.ru/>
3. Энциклопедия безопасности «ПРОТИВ ПОЖАРА» URL: <https://protivpozhara.com/tipologija/prirodnye/podzemnye-pozhary>
4. ОАО по добыче угля «Челябинская угольная компания». URL: <http://www.chelug.ru/>

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ

КАРЫПОВ А. В.

Уральский государственный горный университет

На территории каждого государства расположено много зданий и сооружений. По условной высоте здания классифицируют как: повышенной этажности - от 26.5 до 47 м (обычно от 10 до 16 этажей) и высотные - более 47 м (преимущественно более 16 этажей). На сегодня их системы противопожарной защиты находятся в критическом состоянии.

Характер жилой застройки определяется размерами города, природными условиями, демографической структурой населения. Общей тенденцией является рост этажности жилых домов. Жилые здания повышенной этажности строятся из огнестойких конструкций. Однако исследования условий безопасности людей показали, что в случае пожара лестничные клетки, шахты лифтов, коридоры и верхние этажи зданий повышенной этажности в течение 1-2 мин заполняются дымом. Кроме того, в лестничных клетках и шахтах лифтов через 5 минут создается высокая температура, опасная для жизни человека.

В домах повышенной этажности запрещается: закрывать стеклами или другими материалами жалюзи и воздушные зоны в незадымляемых лестничных клетках; включать без необходимости устройства противопожарной защиты; хранить вещи на балконах, лоджиях, в лестничных клетках и коридорах; закрывать на замки двери холлов; размещать личный автотранспорт на площадках возле зданий, необходимых для проезда и установки пожарных автомобилей и автомеханических лестниц, а также в противопожарных разрывах и подъездах к источникам противопожарного водоснабжения.

Рассмотрим некоторые элементы, составляющие конструкцию жилой застройки, с точки зрения пожарной безопасности.

Благодаря тому, что фундаменты находятся в земле, при пожарах они почти не подвергаются воздействию высоких температур. Воздействию высоких температур могут подвергаться фундаменты, когда они являются стенами подвальных или цокольных этажей.

По восприятию нагрузок стены могут быть несущими (воспринимают собственный вес и различные нагрузки), самонесущими (воспринимают собственный вес) и ограждающими.

Из сгораемых стен самыми пожароопасными являются каркасно-обшивные, каркасно-щитовые, сборно-щитовые, так как они выполнены из тонких элементов с развитой поверхностью горения. Все сгораемые стены и перегородки могут быть переведены в разряд трудносгораемых, если их защитить с обеих сторон от возгорания мокрой штукатуркой, сухой листовой штукатуркой и другими материалами. Несгораемые стены и перегородки возводят из искусственных или природных материалов - кирпич, различные марки бетона, керамика и др.

Несгораемые стены и перегородки являются огнестойкими. Пределы огнестойкости данных конструкций зависят от рода применяемого материала, монолитности и толщины сечения.

По группе возгораемости перекрытия бывают сгораемыми, трудносгораемыми и несгораемыми.

Покрытие образуется крышей совместно с чердачным перекрытием.

Чердачные покрытия относятся к сгораемым. В условиях пожара огонь, распространяясь по поверхности стропил и обрешетке, разрушает узлы и соединения и приводит к разрушению покрытий через 15-20 мин. С начала пожара.

Бесчердачные покрытия получили сейчас широкое распространение. Они в условиях пожара хорошо сопротивляются огневому воздействию, поскольку основными элементами конструкций являются железобетонные плиты.

Около 70% от общего количества пожаров приходится на жилые дома.

В жилых зданиях, постоянно находятся люди различных возрастов. Гибель людей возможна вследствие отравления продуктами сгорания. В жилых комнатах может находиться до 50 кг сгораемых материалов на 1 кв.м площади пола (мебель, одежда, хозяйственные материалы). Кроме того, наши квартиры буквально «Нашпигованы» электрическими сетями, бытовыми электропри-

борами, видео- и аудиотехникой, газовыми устройствами, которые увеличивают вероятность возникновения пожара при их непосредственной эксплуатации.

Как показывает практика, проблема пожарной безопасности традиционно заслуживает большого внимания. В связи с этим особенно актуальны исследования по повышению эффективности и доступности для широких слоев населения средств предупреждения и оповещения пожаров.

На основании результатов проведенного анализа и выявленных нарушений, разработаны рекомендации в целях предупреждения пожаров и гибели людей в жилых домах, которые заключаются в следующем: проводить периодические проверки подвалов, чердаков, технических нежилых помещений, мусоросборников с приведением их в надлежащее пожаробезопасное состояние, двери и люки закрыть на замки от проникновения посторонних лиц; содержать в исправном состоянии пожарные гидранты; силами инженерно-технического персонала, техников-смотрителей Управляющей компании дома, организовать проведение инструктажей по правилам пожарной безопасности для квартиросъемщиков и членов их семей (рекомендуется создание добровольных пожарных дружин); организовать уголки пожарной безопасности в подъездах дома; взять на учет квартиры неблагополучных семей и граждан, склонных к правонарушениям в области пожарной безопасности, разработать график их посещения работниками Управляющей компании с проведением бесед о соблюдении мер ПБ; силами работников Управляющей компании и самих жильцов в весенний период организовывать уборку дворовых территорий от прошлогодней травы, бурьяна, мусора; взять на контроль своевременный вывоз мусора с дворовых территорий; не допускать сжигание мусора в мусорных контейнерах и на дворовых территориях; в мусоросборной камере по всей площади устанавливать спринклерные оросители, уплотнять дверь камеры; в распределительных (вводных) электрощитах устанавливать самосрабатывающие огнетушители; устанавливать в многоквартирном доме противоподымную защиту.

Выполнение же указанных предписаний может обеспечить более эффективное тушение пожара и спасение людей в непредвиденных обстоятельствах.

Пожароопасность сегодня возрастает, поскольку в строительстве и в быту применяется множество легковоспламеняющихся веществ и материалов: в огромных количествах используются нефть и нефтепродукты, природный газ. Все это требует повышенного внимания к противопожарной защите, осторожности и высокой технологической дисциплины.

Во всем мире ведется разработка новых технологий борьбы с огнем в целях сокращения затрат и уменьшения времени тушения пожаров.

Для успешного выполнения всего комплекса задач, стоящих перед противопожарными службами и преодоления негативных последствий, необходимо перевооружение подразделений Государственной противопожарной службы и оснащение объектов экономики и жилого фонда современными высокоэффективными техническими средствами пожаротушения. По мнению специалистов, наиболее перспективными являются на сегодняшний день технологии пожаротушения тонкораспыленной водой и тонкораспыленными огнетушащими веществами.

Индивидуальные переносные устройства пожаротушения способны сократить время от прибытия подразделений до начала пожаротушения в несколько раз, при этом они являются достаточно мощным средством борьбы с огнем и позволяют ликвидировать загорания на площади нескольких десятков квадратных метров.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера".
2. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ "О пожарной безопасности".
3. Федеральный закон от 22 июля 2008 года N 123-ФЗ Технический регламент «О требованиях пожарной безопасности».
4. Нижний Тагил – из прошлого в будущее. История развития. Перспектива застройки: сборник / под ред. А. В. Грядова, 1999. – 80 с.

РАСЧЕТ ВОЗМОЖНОГО УЩЕРБА ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ НА МАГИСТРАЛЬНОМ НЕФТЕПРОВОДЕ «ПУРПЕ–ЗАПОЛЯРЬЕ»

ЧЕРНЫШ А. А., ХМЕЛЕВСКИЙ А. Н.

Уральский государственный горный университет

В настоящее время нефтепроводы являются самым экономически целесообразным видом транспорта, но в свою очередь, представляя собой источник техногенных аварий, приводящих к чрезвычайным ситуациям (ЧС), и поэтому возникает необходимость своевременного прогнозирования, предотвращения и оптимизации мероприятий по ликвидации ЧС.

Магистральный нефтепровод - это сложное инженерное сооружение, содержащее целый комплекс технических систем: резервуарные парки, линейную часть, головные и промежуточные перекачивающие станции и др. В отличие от других линейных сооружений, таких, как автодороги, железные дороги, МНП в течение всего срока эксплуатации находится в сложном напряженном состоянии под воздействием внутреннего давления перекачиваемого продукта и работает как сосуд высокого давления. По нему перекачивается нефть, и это делает его к тому же чрезвычайно энергонасыщенным сооружением.

Эксплуатация нефтепроводов представляет собой определенную опасность для персонала, населения и окружающей среды. Эта опасность характеризуется спецификой магистральных трубопроводных систем: высокой биологической активностью перекачиваемого продукта, способного оказывать вредное воздействие на человека и экосистемы окружающей природной среды, значительной протяженностью линейной части нефтепроводов, пожароопасностью, большой массой обращающегося опасного вещества в системе. Наличие факта возникновения аварии с выбросом нефти в окружающую среду является главной потенциальной опасностью в настоящее время.

Важной задачей для предотвращения или снижения негативного последствия ЧС служат определение риска и прогнозирование последствий ЧС, вызванных авариями на магистральных нефтепроводах.

Объектом исследования является – магистральный нефтепровод (надземный) «Пурпе – Ямал – Заполярье», протяженность которого составляет – 488 км, мощность – 45 млн. тонн/год.

К основным причинам аварийных отказов на линейной части магистральных нефтепроводов, которые могут привести к разгерметизации трубопроводов с выбросом большого количества нефти, относятся:

- внутренняя коррозия в виде язв, свищей вследствие перекачки обводненных нефтей и нефтей с агрессивными компонентами, сплошная равномерная и неравномерная внешняя коррозия, возникающая вследствие естественного старения изоляционного покрытия или некачественного нанесения изоляции при строительстве;
- дефекты в металле труб, некачественная заводская сварка трубных швов, дефекты запорной арматуры и соединительных деталей трубопровода;
- некачественное выполнение монтажных стыков, механические повреждения трубы (вмятины, царапины, задиры), нанесенные при строительстве;
- сквозные пробоины трубопровода, повреждения запорной арматуры, вантузов, манометрических приборов, а также повреждения в процессе капитального ремонта нефтепровода;
- прочие причины, включая ошибки при эксплуатации [1].

Произведя расчеты по выделению возможных зон поражения были подсчитаны количество пострадавших при возникновении вероятных ЧС и возможный ущерб.

Число людей, попадающих в зону безвозвратных потерь составило 4 чел.; число людей, попадающих в зону санитарных потерь - 7 чел. [2].

Расчет ущерба для случая прорыва трубопровода представлен в табл. 1 [3].

Таблица 1. Расчет возможного ущерба в связи с прорывом рассматриваемого нефтепровода

№ п/п	Наименование затрат	«Внутренняя» стоимость, руб. за 1 т	Кол-во, т	Всего стоимость, млн. руб.
I	Убытки предприятия от потерь нефти			14,3
	Вылившаяся нефть из трубы	250,08	1100	0,275
	Остановка фонда скважин на 10 сут (суточная добыча - 5100 т)	250,08	51000	12,8
	Запуск после ликвидации порыва в течение 2 сут	250,08	5000	1,25
II	Затраты на ликвидацию порыва			0,82
1.	Заработная плата			0,034
2.	Отчисления во внебюджетные фонды			0,013
3.	Транспортные затраты			0,77
III	Затраты на устранение разлива нефти			2,13
A	Затраты на приобретение передвижного насосного агрегата ПНА - 2.			1,0
B.	Откачка нефти в трубопровод (в зимний период 90 сут)			1,13
IV	Затраты на рекультивацию 5 га земли			1,1
V	Общий ущерб окружающей среде за сброс 1100 т нефти			216,6
	ИТОГО			234,9

В приведенном примере наибольшая доля потерь приходится на ущерб компонентам ОС (216,6 млн руб.) и затраты по его ликвидации (затраты на устранение разлива нефти 2,13 млн руб.) и затрат на рекультивацию земель и ликвидацию порыва. Эти затраты более чем в 15 раз превосходят потери предприятия в связи с недополучением нефти. Таким образом, при идентификации рисков работы нефтепровода акцент смещается в сторону оценок экологических (эколого-экономических) составляющих риска. Интересно приведенное для этого случая сопоставление «предзатрат» и «постзатрат»: затраты на замену изношенной трубы новой трубой на протяжении 1 км составили бы примерно 1,7 млн руб. (включая стоимость строительно-монтажных работ), что еще раз показывает значительно более высокую эффективность превентивных мер по сравнению с ликвидацией последствий аварии.

Выполненные расчеты размеров зон поражения и количества пострадавших позволят принимать соответствующие управленческие решения с целью минимизации возможного ущерба и реализовывать мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций, связанных с пожарами разливов нефтепродуктов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Безопасность резервуаров и трубопроводов / В.А. Котляревский, А.А. Шаталов, Х.М. Ханухов. М., Изд-во «Экономика и информатика», 2000. – 555 с.
2. Методические рекомендации по определению количества пострадавших при чрезвычайных ситуациях/ Р.Х. Цаликов.- М.,2007.- 14 с.
3. РД 03-418-01/Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов 2-е издание, исправленное и дополненное. М., 2001.

РАДОН И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ ЛЕГКИХ У ЖИТЕЛЕЙ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

КИРЬЯНОВА К. Э., САФИНА Э. С.

Уральский государственный горный университет

В области сосредоточено более 1000 локальных скоплений естественной радиоактивной минерализации урановой, ториевой и уран-ториевой породы. Расположено около 350 водоисточников, имеющих экологически значимые концентрации естественных радионуклидов, которые приближаются к предельно допустимым нормативам Всемирной Организации Здравоохранения.

В результате исследований было установлено, что большая часть территории области расположена в пределах родоноопасных зон, что подтверждает существование «радоновой» проблемы для населения Свердловской области. Также спецификой формирования доз облучения населения является высокий вклад торона [1].

Как известно, рак легких - это мультифакторное заболевание, поэтому для адекватной оценки влияния родоновой экспозиции на развитии злокачественных новообразований (ЗН) легких необходимо было изучить вклад достаточно большого числа факторов онкологического риска: экологических, профессиональных, социально-бытовых, медико-биологических и др.

Было проведено исследование с использованием техники многофакторного анализа в г. Первоуральске Свердловской области. Согласно избранной методике, из числа жителей г. Первоуральска было подобрано 200 больных раком легких, диагноз которых был тщательно верифицирован с помощью инструментальных методов обследования и подтвержден морфологически. Контрольная группа из 237 человек подбиралась также среди жителей г. Первоуральска с максимально возможным приведением ее в соответствие со структурой населения города [2].

Каждый из 437 человек, включенных в настоящее исследование, характеризовался комплексом из 26 показателей, отражающих известные факторы риска ЗН легких. В ходе исследования собиралась персонифицированная информация о факторах риска.

Один из важнейших разделов данного исследования заключался в определении активности радона и торона в квартирах жителей г. Первоуральска. В настоящее время основными методами определения объемной активности радона, торона и их дочерних продуктов распада являются аспирационные методы и использование интегральных твердотельных треков радиометров радона (ИТТР). При проведении эпидемиологического исследования в г. Первоуральске объемная активность радона определялась путем экспонирования ИТТР в течение 1,5 месяцев, а ЭРОА торона - путем однократного аспирационного измерения методов Маркова-Терентьева. Измерения проводились в жилых помещениях наиболее частого пребывания людей, а именно в спальнях и жилых комнатах. Измерения проводились в период с ноября 1997 года по апрель 1998 года [3].

Для необходимого в данном эпидемиологическом исследовании многофакторного анализа требовался эффективный метод математического анализа. Исходя из большого опыта решения подобных задач, наиболее подходящими представлялись методы, основанные на теории распознавания образов.

Решение аналитических задач осуществлялось на основе методов дискриминантного анализа. Для оценки информативности каждого признака использовался метод, основанный на определении разностей между средними значениями признаков в выделенных классах. Для определения направленности влияния каждого фактора использовалась процедура анализа частот встречаемости значений признаков в выделенных классах. Решение всех задач проводилось с помощью пакета прикладных программ «КВАЗАР» [1].

В целом полученные результаты практически полностью соответствуют взглядам, сложившимся среди онкоэпидемиологов в отношении факторов риска ЗН легких. Наиболее высокие ранговые места занимают признаки, характеризующие стаж и интенсивность курения, возраст, наличие в анамнезе хронических заболеваний легких, профессиональный контакт с канцерогенами и др.

Оценка радона и торона как потенциальных факторов риска развития ЗН легкого населения г. Первоуральска занимала центральное место в данном исследовании. На фоне других причин вклад этих элементов в развитие этого заболевания невелик. Таким образом, оснований отнести экспозицию к радону и торону в многоэтажных благоустроенных домах нет.

Однако в малых городах и поселках северной части Свердловской области, где частные дома преобладают и составляют значительную часть жилого фонда, а отопительный период более продолжительный, необходимы дополнительные исследования данного вопроса. Поскольку уровень объемной активности радона и торона в таких постройках может быть выше, чем в многоэтажных домах крупных городов Свердловской области, расположенных южнее [2].

Оценка влияния радона и торона на развитие ЗН легкого видится весьма актуальной и полезной для решения вопросов профилактики онкологических заболеваний.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Оценка дозовых нагрузок на население Уральского региона от природных радионуклидов. Разработка методологии проведения исследований радиационной нагрузки от радона и его ДПР для адекватной оценки доз. www.iie.uran.ru. Дата посещения сайта - 22.03.18.

2. Радон и рак: влияние повышенного уровня радона на развитие онкологических заболеваний. http://wincancer.ru/world/radon_rak.html. Дата посещения сайта - 23.03.18.

3. Никонов Б.И., Казанцев В.С., Ползик Е.В., Жуковский М.В., Лежнин В.Л., Лунгина Л.М. О влиянии радона на развитие злокачественных новообразований легких у жителей Свердловской области. 1999. № 4.-С.49-53.

УДК 502.57:34/35

ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ДОЛГОВРЕМЕННОГО ХРАНЕНИЯ ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ (НА ПРИМЕРЕ ТЕХНОГЕННОГО ОБЪЕКТА «ОТВАЛЫ АЛЛАРЕЧЕНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ», ПЕЧЕНГСКИЙ РАЙОН МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ)

САФИНА Э. С.

Уральский государственный горный университет

Техногенный объект (ТО) «Отвалы Аллареченского месторождения» расположен в Печенгском районе Мурманской области и представляет собой отвал горных пород, образованный отходами добычи сульфидных медно-никелевых руд, разработка которого велась открытым способом и была завершена в 1971 году. В процессе эксплуатации месторождения были образованы новые формы рельефа – карьер площадью в верхней части 1000×300 м и глубиной более 75 м, который в настоящее время затоплен, и отвал, превышение абсолютных отметок которого над окружающим рельефом составляет примерно 50 м. Также был значительно изменен гидрологический рельеф местности (было перенесено русло реки Алла). После завершения эксплуатации и карьер, и отвалы, и нарушенные земли были заброшены.

Породы отвала представлены вскрышными, преимущественно безрудными гнейсами, гранито-гнейсами, амфиболитами и в разной степени оруденелыми вмещающими породами: перидотитами, оливинитами, контактовыми амфиболитами и др. Руды отвала представлены двумя морфологическими типами: массивными и вкрапленными.

Доминирующим концентратом никеля в руде является пентландит. Его средний химический состав, определенный по данным микрозондовых анализов, в массивных рудах (масс.%): Ni 35.3, Fe 30.8, Co 0.7, S 33.2, сумма 99.9; во вкрапленных : Ni 34.1, Fe 32.0, Co 0.6, S 33.0, сумма 97.7. Относительно небольшая доля никеля приходится на пирротин. В массивных рудах: Fe 60.1, Ni 0.3, S 39.5 сумма 99.9, во вкрапленных: Fe 60.6, Ni 0.3, S 38.9, сумма 99.8. Медь сконцентриро-

вана преимущественно в составе тетрагонального халькопирита. Его химический состав одинаков во всех рудах и отвечает стехиометрии: Cu 34.6, Fe 30.4, S 35.0, сумма 100,0.

В результате окисления значительная часть сплошных руд отвалов потеряла свои первоначальные качества. В результате химических изменений в рудах появляются характерные гипергенные минералы, такие, как ковеллин, самородная медь, виоларит, ретгерсит и подобные ему.

Обращает на себя внимание постоянное присутствие в рудах виоларита. О гипергенном происхождении этого минерала свидетельствует очень близкий, к определенному для пентландита, показатель соотношения Ni/Co, что свидетельствует о замещении пентландита виоларитом.

Таким образом, основной полезный минерал, содержащийся в отвалах, в силу своей неустойчивости в гипергенных процессах, одновременно является доминирующим источником приоритетного загрязнителя окружающих территорий – никеля. В конечном итоге, если на начальном этапе хранения горнопромышленных отходов типа «Отвалы Аллареченского месторождения» их ещё можно было выгодно перерабатывать, то с течением времени ценность компонентов таких объектов становится ниже себестоимости их извлечения. Они превращаются в источник постоянного негативного воздействия на окружающую среду.

Почвам и земельным ресурсам участка ТО «Отвалы Аллареченского месторождения» в результате размещения этого объекта нанесен ущерб в размере 3,5 млрд неиндексированных рублей.

Кроме этого следует упомянуть о косвенных ущербах, не поддающихся подсчёту, таких, как, например, бюджетный и социальный ущерб; ущерб от повышенного уровня заболеваемости населения, связанного с хранением ГПО; ущерб биологическим ресурсам и рыбному хозяйству и другие. Таким образом, с позиций синергетики все объекты размещения горнопромышленных отходов являются ярко выраженными прогрессивно самоорганизующимися диссипативными структурами. Процессы гипергенных изменений, заключающиеся в системе многочисленных окислительно - восстановительных реакций с закономерной энергетической направленностью, приводят к физическому разрушению пород, электрохимическому и биохимическому преобразованию минералов, заметно ухудшающих качество первоначальных руд, а также перераспределению полезных компонентов, которые элиминируют в окружающие территории, превращаясь в поллютанты.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Методика определения предотвращения экологического ущерба. Государственный комитет Российской Федерации по охране окружающей среды. М., 30 ноября 1999.
2. Селезнёв С.Г., Степанов Н.А. Отвалы Аллареченского сульфидного медноникелевого месторождения как новый геолого- промышленный тип техногенных месторождений. Известия высших учебных заведений. Горный журнал. 2011, №5. С.32-40.
3. <http://metallicheskiy-portal.ru/index-cen-lme> (дата обращения: 28.03.18).

ПОДЗЕМНОЕ ЗАХОРОНЕНИЕ ЖИДКИХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ КАК РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ И НАСЕЛЕНИЯ

САФИНА Э. С.

Уральский государственный горный университет

Одним из наиболее опасных факторов, влияющих на экологическую безопасность территорий и населения, является нуклонное увеличение объемов жидких радиоактивных отходов (ЖРО) как побочных продуктов атомной промышленности.

Пункты хранения ЖРО имеются на 32 предприятиях ГК «Росатома». Всего в 105 пунктах хранения находится более 500 млн м³ жидких радиоактивных отходов, суммарная альфа-активность которых оценивается в $1,9 \times 10^{16}$ Бк, а суммарная бетаактивность - в $7,3 \times 10^{19}$ Бк. По оценкам предприятий, до 90 % объема ЖРО находится в хранилищах, не отвечающих современным требованиям по изоляции их от окружающей среды.

В настоящее время действующими являются 95 пунктов хранения ЖРО, из них 7 пунктов глубинного захоронения в геологических формациях, 8 пунктов выведены из эксплуатации, 2 пункта - законсервированы. Распределение жидких радиоактивных отходов по пунктам хранения различных типов показывает, что:

-80,8 % объема всех ЖРО находится в специальных водоемах;

-9,5% - в хвостохранилищах наливного типа;

-9,7% - в изолированных от окружающей среды пунктах хранения.

Таким образом, по объёму основная часть отходов около 98%, находящихся в пунктах хранения ЖРО, относится к категории низкоактивных отходов и около 2% - к среднеактивным. Высокоактивные отходы составляют менее 0,01 % общего количества ЖРО. Важно отметить, что в хранилищах, не изолированных от окружающей среды, в основном находятся отходы низкой активности.

Анализ РАО показывает, что в целом около 60% общей активности отходов находится в донных отложениях, а для среднеактивных и низкоактивных отходов этот показатель составляет более 90%.

На Урале уже накопились колоссальные концентрации РАО, по объёму превышающие в десятки раз выбросы радионуклидов при Чернобыльской аварии. Основным загрязнителем является ПО «Маяк», на которое из 1,5 млрд кюри активности радиоактивных отходов России приходится более 1 млрд. Хранилища остеклованных РАО и отстойники для ЖРО не могут полностью решить проблему захоронения накопившихся и постоянно увеличивающихся объемов РАО на Урале. В силу низкой активности жидких радиоактивных отходов зачастую просто сбрасываются в сеть открытых водоёмов. Особенно показательна судьба озера Карачай и реки Теча. От озера сформировался ореол загрязнения подземных вод, который прослежен по распространению нитрат-ион, стронция-90, кобальта-60, рутения-106, труктия, цезия-137, урана и других радионуклидов.

На территории Свердловской области имеется несколько мест скопления и захоронения твердых радиоактивных отходов. В процессе производственной деятельности различных производств образуются технологические и аварийные сбросные растворы. Так, на Белоярской атомной станции на временное хранение ежегодно направляется более 100 м³ среднеактивных жидких радиоактивных отходов. Вместимость существующего хранилища практически исчерпана.

Один из руководителей проекта RAD профессор Паркер - известный американский ученый, председатель Совета по обращению с РАО Национальной Академии наук США отметил, что удаление ЖРО в глубокие геологические формации не представляет ни краткосрочных, ни долгосрочных рисков для здоровья населения.

Как отмечается в работе [2], более половины территории России пригодны для использования метода захоронения жидких промышленных отходов в глубокозалегающие пористые геологические образования. Предпочтение должно отдаваться геологическим структурам древних и в меньшей степени молодых платформ, характеризующихся невысокой сейсмичностью и низким

теплоэнергетическим потенциалом. Основной критерий - это наличие водоупорных толщ регионального распространения, под которыми имеются водоносные комплексы, насыщенные растворами с минерализацией не ниже исходных седиментационных вод, и пьезометрический уровень которых устанавливается ниже поверхности Земли. Площади с возможностью самоизлива подземных вод из скважин неблагоприятны для сооружения могильников РАО.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кузнецов В.М., Шингаркин М.А.. Загрязненный радиоактивным металлом, радиоактивные отходы объектов атомной энергетики и Чернобыльской зоны. Возможность их попадания в промышленное производство в Российской Федерации. М., 2004. С. 6-7.
2. Обращение с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом // Информационно-аналитический сборник. М.: ЦНИИ Атоминформ, 2000. 107 с.
3. Рыбальченко А.И, Пименов М.К., Костин П.П. и др. Глубинное захоронение жидких радиоактивных отходов. М.: ИздАТ, 1993. 256 с.
4. Лисицын А.К., Марков С.Н., Попонина Г.Ю. Долматовское месторождение в Зауралье как пример геологической ситуации, пригодной для безопасного захоронения радиоактивных отходов // Геология рудных месторождений. 1993. Том 35. №4. С. 360-367.

УДК 551.510.534

ОЗОНОВЫЕ ДЫРЫ КАК ПРОДУКТ АНТРОПОГЕНЕЗА

МЕНЬШИХ Ю. С.

Уральский государственный горный университет

Ежегодно увеличивается смертность людей от онкологических заболеваний, возрастает восприимчивость к другим заболеваниям (болезнь глаз, повреждаются молекулы ДНК), снижается урожайность сельскохозяйственных культур, гибнет фитопланктон – кормовая база обитателей Мирового океана. Технический прогресс в авиастроении, использование холодильных установок, кондиционеров, загрязнение природной среды человеком в результате работы фабрик, заводов, дымовых ТЭЦ, неизбежно ведет к разрушению природного баланса, в частности озонового слоя, которое представляет собой покрывало, надежно защищающее нашу планету.

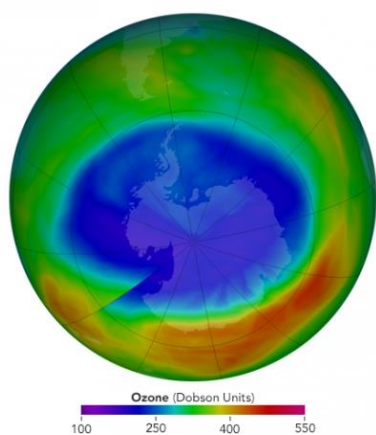
Озоновый слой – это часть стратосферы Земли на высоте 20-50 км в зависимости от широты. Он возник от воздействия ультрафиолета. Процесс преобразования кислорода в озон и наоборот называют кислородно-озоновым циклом. Его механизм сбалансирован, однако, скорость превращения O_2 в O_3 меняется в зависимости от интенсивности солнечного излучения, сезона и природных катаклизмов, в частности извержения вулканов.

Истощение озонового слоя было зарегистрировано за последние десятилетия во многих местах, в отдельных регионах он исчез полностью. Разрушение озонового слоя ведет к образованию озоновых дыр. Термин «озоновая дыра» возник благодаря спутниковым снимкам общего содержания озона в атмосфере над Антарктикой, на которых было видно, как меняется толщина озонового слоя. Впервые об уменьшении озонового слоя заговорили в 1957 году, а в 1985 году английские ученые обнаружили над Антарктидой огромную «дыру» в озоновом слое размером с площадью США. Впоследствии еще одна крупная дыра (меньших размеров) была обнаружена над Арктикой.

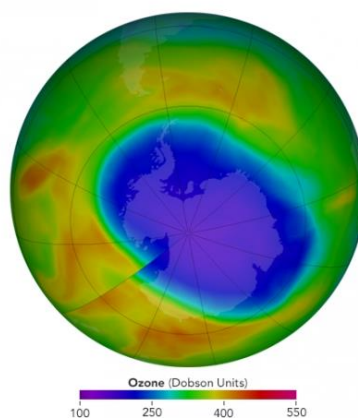
Озоновые дыры возникают по причине того, что процесс разрушения защитного слоя протекает намного интенсивнее, чем его регенерация. Это объясняется тем, что в процессе человеческой жизнедеятельности атмосфера загрязняется различными озоноразрушающими соединениями, это прежде всего хлор, бром, углерод, водород и фтор. Ученые считают, что хлорфторуглеродные соединения (фреоны) представляют основную угрозу озоновому слою. Это утверждение справедливо для средних и высоких широт. В остальных хлорный цикл ответственен только за 15-25 % потерь озона в стратосфере. При этом необходимо отметить, что 80 % хлора имеет антропогенное

происхождение. Хлор, достигая озонового слоя, вступает с молекулами озона во взаимодействие, в результате которого хлор освобождается. В дальнейшем цепочка повторяется, потому что хлор не способен выйти за границы атмосферы или опуститься на землю. Таким образом, озоновые дыры - это следствие снижения концентрации данного элемента из-за его ускоренного расщепления при появлении в его слое посторонних чужеродных составляющих. Фреоны широко применяются в промышленном производстве и в быту (хладоагрегаты, растворители, распылители, аэрозольные упаковки и др., а также в холодильных установках). В 1985 году представителями 44 государств была принята Конвенция об охране озонового слоя, а в 1986 году был подписан Монреальский протокол по ограничению производства и потребления озоноразрушающих веществ.

Доктор геолого-минералогических наук В.Л.Сывороткин разработал альтернативную гипотезу, согласно которой озоновый слой уменьшается по естественным причинам. Известно, что цикл разрушения озона хлором не единственный. Существуют также азотный и водородный циклы разрушения озона. По мнению многих ученых, на сегодняшний день, именно водород – «главный газ Земли». Основные его запасы сосредоточены в ядре планеты и через систему глубинных разломов (рифтов) поступают в атмосферу. По примерным оценкам, природного водорода в десятки тысяч раз больше, чем хлора в техногенных фреонах. Однако решающим фактором в пользу водородной гипотезы Сывороткин В.Л. считает то, что очаги озоновых аномалий всегда располагаются над центрами водородной дегазации Земли.



Сентябрь, 2017



Октябрь, 2017

Возникновению озоновых дыр способствуют и реактивные самолеты, в двигателях которых также образуются окислы азота. Чем выше мощность турбореактивного двигателя, тем выше температура в камерах его сгорания и тем больше азотных окислов попадает в атмосферу. Согласно исследованиям, ежегодные объемы азота, выбрасываемого в воздух, составляют 1 млн т, из них треть приходится на самолеты. Еще одна причина разрушения озонового слоя – минеральные удобрения, которые при внесении в землю вступают в реакцию с почвенными бактериями.

В погоне за цивилизацией человек создает проблемы для себя и окружающей среды, но решать эти проблемы должно всё человечество.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мизун Ю.В., Мизун Ю.Г Озонные дыры и гибель человечества? Вече, 1998.
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki>
3. <http://ekoozon.ru/ozon/ozonovyi-sloi-atmosfery>
4. http://go.mail.ru/search_video
5. <http://nlo-mir.ru>
6. <http://www.studnb.ru/ekologiya/item/490-ozonovye-dyry>
7. http://science.ursmu.ru/upload/doc/2016/07/12/UGPD_2016.pdf

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВОД УРАЛА НА ОСНОВЕ МАКРОЗООБЕНТОСА

МОРОЗОВА Н. Ю.

Уральский государственный горный университет

Урал является одной из уникальнейших территорий России, да и всей планеты в целом. Древнейшие горы, сохранившие альпийские формы рельефа и следы древних ледниковых эпох, самые протяженные горы в России соединяют южные полупустыни вблизи Аральского моря Северного Ледовитого океана. В связи с такой протяженностью и прохождением Урала через разные климатические и природные зоны он разделен на 5 географических зон: Южный Урал, Средний, Северный, Приполярный и Полярный. На данной территории находится огромное количество водных ресурсов, поэтому так важно проводить регулярные исследования, что комплексно оценивать их состояние.

Контроль качества водной среды осуществляется в настоящее время в основном посредством химических и физико-химических методов. Однако анализ отдельных химических веществ не в состоянии дать полную характеристику вредного воздействия. Таких недостатков лишен такой биологический метод оценки качества вод как биоиндикация. Биоиндикация – это определение качества природной среды путем оценки состояния её биоты. Метод основан на наблюдении за составом и численностью видов-индикаторов. Биоиндикаторами лучше всего подходят организмы с относительно небольшим жизненным циклом и высокой численностью. Поэтому для оценки состояния вод чаще всего используют виды-индикаторы, составляющие макрозообентос.

Для территории Урала типичными представителями макрозообентоса являются поденки, ручейники, нематоды, олигохеты, пиявки, хирономиды. Они встречаются почти на всей территории региона, хотя и могут немного различаться. Эти организмы очень чувствительны к любому типу загрязнений, поэтому их используют для оценки состояния водной среды.

Для оценки состояния вод Южного Урала использовались личинки поденок отряда Ephemeroptera ручейников подотряда Integripalpia в р. Белая. Исследования проводились в течение лет, в течении которых ежегодно оценивали видовой состав поденок, их численность и реакцию на изменения гидрохимических показателей. Пробы собирали на 17 водопостах. В результате исследования было выявлено 13 видов поденок. Было выявлено стимулирующее влияние соединений марганца на увеличение встречаемости личинок *B. tricolor* и соединений железа на *L. cincta*, соединений железа на увеличение встречаемости *S. aestivalis*, нефтепродуктов на увеличение встречаемости *S. luteolum*. Стимуляция повышения постоянства содержанием марганца отмечалась в р. Ашкадар у личинок *E. virgo*, нефтепродуктов в р. Селеук у *E. virgo* и железа в р. Зилаир у *E. danica*. Снижение постоянства личинок поденок при повышении содержания поллютанта в водах рек Южного Урала отмечено влиянием нефтепродуктов на личинок *H. fusc* и *S. aestivalis*, а также соединений железа на *H. sulphurea*.

В этой же реке было выявлено 7 видов ручейников. В р. Белой проявляется стимулирующее влияние соединений марганца на увеличение встречаемости личинок *S. pallipes* и *H. interpunctatus*, нефтепродуктов на увеличение встречаемости *S. pallipes*, фенолов на увеличение встречаемости *P. bipunctata*, железа на увеличение встречаемости *A. sorog* и *C. villosa*. Стимуляция повышения постоянства содержанием марганца отмечалась в р. Ашкадар у *S. pallipes*, нефтепродуктов в р. Селеук у *P. bipunctata* и железа в р. Зилаир у *S. pallipes*. Снижение постоянства личинок ручейников при повышении содержания поллютанта в водах рек Южного Урала отмечено по влиянию нефтепродуктов на *A. sorog* и *P. bipunctata*.

Оценка состояния вод Среднего Урала проводилась на территории Свердловской области в природный парках «Оленьи Ручьи», « Река Чусовая», « Бажовские места», природно-минералогический парк « Режевской». Оценку состояния вод проводили в река Серга, Чусовая, Черная, Адуй, Реж. Ведущую роль в донных сообществах играют поденки, стрекозы, веснянки и ручейники, составляющие основу доминирующих по биомассе комплексов беспозвоночных. Так-

же значительный вклад в создание количественных показателей гидробионтов вносят личинки мошек. Эти виды широко распространены в водотоках различного типа на территории Свердловской области, и их состав характерен для рек Среднего Урала в целом.

Оценку состояния вод Северного Урала проводили в реках Улс, Жиголан и Крив-Вангранский. Основу численности составляют хирономиды, поденки, мошки, жуки и веснянки. Ведущую роль в создании биомассы играют поденки, ручейники, мошки. Доминирующая группа донного населения, личинки ручейника рода *Stenophylax*, распространенная по всем водоемам исследованной территории. Результаты мониторинга состояния индикаторного вида – личинок ручейника, убедительно подтверждают вывод об отсутствии загрязнения водотока реки Улс и, следовательно, об отсутствии загрязнения на территории ее истоков, формирующихся в основном за счет таяния снегов, и ее водосбора.

Для оценки качества вод Приполярного Урала проводились забор проб из рек Манья и Нярта-Ю. В данной территории находятся разработки россыпных месторождений золота, что может отрицательно повлиять на зообентос горных рек. Наиболее разнообразно были представлены хирономиды, среди которых преобладают виды и формы подсемейств *Orthocladinae* и *Diamesinae*. В состав зообентоса так же входят олигохеты *Stylodrilus heringianus*, поденки *Baetis vernus*, *B. lapponicus*, *Cinygma lyriformis*, веснянки *Isoperla obscura*, ручейники *Arctopsyche ladogensis*, *Rhyacophila nubile*, мошки *Simulium* sp. и хирономиды *Orthocladus* sp., *Tvetenia* gr. *Bavarica*. Проведенные исследования показали, что повышенное содержание взвешенных веществ в воде, концентрация которых превышает естественную в десятки раз, и аккумуляция минеральных наносов на коренных грунтах реки становятся для обитателей речного дна новым негативным экологическим фактором. Разработка россыпных месторождений привела к глубоким изменениям в структуре донных биоценозов. Установлено значительное обеднение видового состава и падение уровня количественного развития зообентоса не только в районе действующего полигона, но и на значительном удалении от места проведения горных работ. Число видов сократилось в 4–6 раз. Численность гидробионтов снизилась в 5,6–6,1 раза, биомасса – в 5–10,7 раза.

Таким образом, состояние водных ресурсов не вызывает опасений, за исключением вод Приполярного Урала в области россыпных месторождений золота. Гидрохимические характеристики в норме, повышенное содержание некоторых химических элементов, таких как марганец, цинк, железо и др. не оказывает сильного воздействия на донные сообщества рек Урала, даже активная рекреационная деятельность не вызывает значительных изменений у организмов, составляющих макрозообентос. Однако необходимо проводить регулярные исследования, чтобы вовремя выявить изменения качества вод и найти соответствующие пути решения.

16-17 апреля 2018 года

ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

УДК 536.3

ТЕРМОСТОЙКОЕ ЗАЩИТНОЕ ПОКРЫТИЕ

АПАКАШЕВ Р. А., ДАВЫДОВ С. Я., ИВАНОВА Н. С.

Уральский государственный горный университет

Для предотвращения критического нагрева металлических конструкций под действием источника тепла необходимо использовать специальные огнеупорные составы с теплоизолирующими и огнезащитными свойствами, наносимые на поверхность металлоконструкций. Широкое распространение получили составы защитных покрытий на основе микросфер из боросиликатного стекла в композиции с жидким стеклом.

В настоящей работе предлагается состав тонкослойного покрытия с тепло- и огнезащитными свойствами, содержащий основу из вакуумированных микросфер боросиликатного стекла и утилизированного вторичного продукта кварцевого производства, неорганическое связующее из смеси натриевого жидкого стекла, огнеупорной глины и высокодисперсного коллоидного раствора SiO_2 , а также модифицирующие добавки ZrO_2 , MgO , TiO_2 и пластификатор.

Использование вакуумированных стеклянных микросфер в качестве основы покрытия обусловлено, прежде всего, их низкой теплопроводностью, обеспечивающей теплоизолирующие свойства. Для дополнительного повышения огнестойкости защитного покрытия и снижения его себестоимости вакуумированные стеклянные микросферы в настоящей работе применяли совместно с тугоплавким силикатным материалом, являющимся побочным продуктом автоклавного производства синтетических кристаллов кварца.

Аттестацию фазового и химического состава данного материала проводили с применением растрового электронного микроскопа JEOL, оборудованного приставкой рентгеновского энергодисперсионного анализа.

В результате проведенных исследований установлено, что вторичный продукт производства кристаллов кварца имеет гомогенную структуру и однородный химический состав. Результаты рентгеновского энергодисперсионного анализа свидетельствуют, что этот материал представляет собой синтетический алюмосиликат с высоким содержанием (97,88 масс. %) оксида кремния (II).

Моноксид кремния SiO - тугоплавкий оксид с температурой плавления свыше 1973 К. SiO - материал для изолирующих, защитных, пассивирующих, оптических слоев в полупроводниковых устройствах, волоконной оптике. Также известны исследования вариантов использования данного монооксида для синтеза тонкодисперсных керамических материалов [1, 2].

Оксиды кремния и алюминия, содержащиеся в побочном продукте автоклавного производства синтетических кристаллов кварца, имеют температуру плавления значительно выше, чем температура размягчения синтетического боросиликатного стекла, являющегося основой вакуумированных стеклянных микросфер. Поэтому дополнительное введение отмеченных оксидов в состав защитного покрытия повышает его термостойкость.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Peter Cuony; Duncan T L Alexander; Ivan Perez-Wurfl; Matthieu Despeisse; Gregory Bugnon; Mathieu Bocard; Thomas Söderström; Aïcha Hessler-Wyser; Cécile Hébert; Christophe Ballif. Silicon filaments in silicon oxide for next-generation photovoltaics. *Advanced Materials*. 2012, 24(9), pp. 1182-1186.
2. Taizo Kobayashi; Kazunori Shimizu; Yoshihiro Kaizuma; Satoshi Konishi. Novel combination of hydrophilic/hydrophobic surface for large wettability difference and its application to liquid manipulation. *Lab On a Chip*. 2011, 11(4), pp. 639-644.

МЕТОДЫ И СПОСОБЫ ТУШЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

ХВОСТОВ М. Ю.

Уральский государственный горный университет

Лесным пожаром называется любое неуправляемое горение растительности, распространяющееся по лесной территории. Приводится следующая классификация лесных пожаров: подземные, низовые (подстильно-гумусовые, надпочвенные подлесно-кустарниковые) и верховые (вершинные, повальные, ствольные). Первичным горючим материалом в лесу являются мхи, лишайники, листовая подстилка, травы, кустарники, подлесок, то есть те, которые связаны с человеком.

Лесные пожары случаются чаще всего из-за людей. Причины следующие: Неосторожное обращение с огнём. Разведение костров на торфяниках. Забытые в лесу бутылки или неубранные осколки. Через них отлично проходит и преломляется свет, из-за чего срабатывает эффект линзы. Бесконтрольное выжигание. Игнорирование правил пожарной безопасности.

Их тоже необходимо упомянуть, рассказывая про основные причины возникновения лесных пожаров. В большинстве случаев, конечно, виноват человек, но и природные факторы имеют место. Вот их перечень: молнии, торнадо, землетрясения, бури, смерчи, ураганы, самовозгорание торфяника.

Методы тушения подразделяются на косвенные и прямые. Прямые методы направлены непосредственно на ликвидацию пламени, а косвенные призваны упредить распространение пожара на другие территории. Тушение косвенным методом особенно эффективно при сильных низовых (горит трава, опавшая листва, мох, ветки) и верховых пожарах (затрагивают крону деревьев, быстро распространяются).

Выбор способа тушения пожара зависит от интенсивности горения, вида леса, почв, наличия сил для тушения, метеоусловий. Выделяют шесть способов тушения лесных пожаров:

1) Захлестывание огня по кромке особенно эффективно при слабом или средней силы низовом пожаре.

2) Засыпка кромки грунтом применяется на песчаных грунтах.

3) Прокладка одинарных или двойных заграждений и опорных минеральных полос производится с помощью спецтехники (тракторы, бульдозеры). Для тушения низовых лесных и торфяных пожаров этот способ особенно эффективен.

4) Отжиг горючими материалами производят от заранее подготовленных оградительных полос. Подходит для тушения всех видов пожаров.

5) Тушение с применением воды и огнетушащих растворов используется как для прямого тушения, так и для косвенного (создание временных полос для предотвращения распространения пламени).

6) Тушение авиацией применяется для снижения интенсивности горения и предоставления возможности прямого воздействия на пожар с земли.

Определение подходящего способа - важнейший этап в процессе ликвидации пожара. От этого зависит конечный успех проделанной операции.

Наиболее эффективным и распространенным средством тушения лесных пожаров является вода. Она может применяться для тушения низовых, верховых и почвенных лесных пожаров, причем, в зависимости от вида пожара, условий, в которых он распространяется, наличия воды и вида используемых механизмов применением этого способа могут решаться задачи как локализации, так и полного его тушения.

Вода используется из имеющихся вблизи пожара речек, озер, ручьев и других водоисточников или привозная в пожарных автоцистернах, в цистернах специальных лесопожарных агрегатов, в съемных цистернах разных типов и в других емкостях

Для тушения лесных пожаров водой используют насосные установки пожарных автоцистерн, пожарные мотопомпы (переносные, прицепные, малогабаритные), навесные насосы, работающие от моторов тракторов, а также лесные огнетушители.

Кроме того, для тушения низовых и торфяных пожаров могут применяться водораздатчики, поливочные машины и агрегаты для подачи (перекачки) воды к пожару.

Вода применяется в виде мощной компактной либо распыленной струи. Мощная компактная струя разрушает структуру горящих материалов, перемешивает их с грунтом и отбрасывает на уже пройденную огнем территорию.

В целях увеличения огнетушащих свойств воды в нее добавляют смачиватели (поверхностно активные вещества "ПАВ"), снижающие поверхностное натяжение жидкости и делающие ее более проникающей в мельчайшие поры подстилки. Воду со смачивателями следует применять при тушении низовых и почвенных пожаров, а также при дотушивании пожаров. С помощью лесных огнетушителей можно тушить низовые пожары слабой и средней интенсивности. Применение ранцевой аппаратуры наиболее целесообразно при наличии вблизи пожара водоемчиков, а также в горных условиях, где использовать для тушения лесных пожаров грунт и почвообрабатывающие орудия в большинстве случаев невозможно и вода (хотя бы привозная) часто является почти единственным эффективным средством пожаротушения, особенно для тушения горения в расщелинах между камнями.

При мощном слое подстилки и на задернелых почвах ранцевая аппаратура менее эффективна. Здесь следует применять мощную сплошную струю с помощью насосных установок со значительно большим расходом воды на квадратный метр горячей площади или мелкораспыленную струю под давлением не менее 30 атм.

Сплошные дальнобойные струи следует применять также при тушении сильных очагов горения (в скоплениях хлама и т.п.) и для тушения огня на высоких сухостойных деревьях.

Для тушения почвенных (подстилочных и торфяных) пожаров образовавшуюся спекшуюся корку разбивают мощными струями воды со смачивателем, превращая горящий торф в жидкую массу, и сильно промачивая торф, прилегающий к очагу.

При таком способе требуется расход воды до 50 л на 1 м² горячей кромки, в связи с чем тушение обычно производится водой из имеющегося вблизи пожара водоемчика.

Для тушения лесных пожаров используют различные химические составы. Они подразделяются на смачивающие, огнезадерживающие (ретарданты) и огнегасящие. Добавление в воду специальных химических составов повышает эффективность применения воды в 2-4 раза.

Из смачивающих химикатов наиболее известен сульфанола. Это легкий желтый порошок, быстрорастворимый в воде. Его добавка в количестве 30 г на ведро воды (0,3 % по весу к воде или другим растворам) повышает смачивающие свойства. В качестве поверхностно активных веществ (ПАВ) можно рекомендовать также средства типа ПО-6НП, ПО-6ЦТ, ПО-1, ПО-6 и др.

В настоящее время для тушения лесных пожаров разработан пенообразователь "ФАЙРЭКС", которой как смачиватель применяется с концентрацией раствора 0,3-0,5%, а для создания заградительных полос пеной с концентрацией 1%. Водные растворы сульфанола и другие смачиватели незаменимы для борьбы с устойчивыми почвенными пожарами, особенно с торфяными, они способны быстро проникать в толстые слои торфа и лесные подстилки.

Любые химические составы, применяемые на тушении лесных пожаров, должны обладать экологической безопасностью для окружающей среды и санитарной безопасностью для людей, работающих в зоне лесного пожара.

Тушение пожаров в лесах происходит с применением авиационной и наземной техники. Авиацию применяют в случаях, когда до места возникновения пожара нельзя добраться наземным транспортом в течение трех часов. Наземные средства используют, если вблизи пожара развита дорожная сеть, а доступ к нему может быть осуществлен за время не более трех часов. В случае если при тушении пожара возникает угроза жизни и здоровью лиц, которые осуществляют процедуру ликвидации очага возгорания, тушение лесного пожара может быть проведено частично (локализация пожара или тушение отдельных его кромок). Подобная тактика тушения лесных пожаров также выбирается, когда пламя распространяется на территории, где экономический и экологический ущерб не может быть причинен.

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ НЕЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ИНИЦИИРОВАНИЯ

ПАВЛОВ Д. К.

Уральский государственный горный университет

Неэлектрические системы инициирования основаны на передаче ударной волны (УВ) по трубчатому пластикатному высокопрочному волноводу со скоростью до 2 км/с. Это достигается за счет покрытия (напыления) на внутреннюю его поверхность тончайшего слоя ВВ (типа ТЭНа или октогена) с добавками тонкодисперсного алюминия. Навеска ВВ составляет на 1 м волновода около 20 мг. Один конец волновода запаян, а на другом смонтирован герметический детонатор определенной мощности.

Инициирование УВ в волноводе может производиться с помощью специальных пистолетов-стартеров, снаряжаемых капсулями типа охотничьих «Жевело» (Швеция), электрическим импульсом от взрывной машинки (Китай). При этом перед взрывом запаянный конец волновода обрезают.

Инициирование может производиться обычным капсюль-детонаторов (КД), электродетонаторов (ЭД) или петель детонирующего шнура (ДШ). Здесь обрезка торца волновода не требуется, производится инициирование одновременно 20 и более волноводов, так как инициирование аналогично применяемому для ДШ.

В практике взрывного дела в отечественной промышленности широко применяются – неэлектрическая система инициирования СИНВ, выпускаемая ГУП «Новосибирским механическим заводом «Искра» (г. Новосибирск) и «Эдилин» Муромского электромеханического завода. Эти средства являются аналогами устройства Нонель, разработанного в Швеции фирмой «Дино Нобель» в 70-х годах прошлого тысячелетия. Подобные системы разработаны и выпускаются в других странах и фирмах. В Испании фирма «Энсайн-Бикфорд» выпускает «Примадет», в США фирма «Ай-Си-Ай» – «Эксель» и «Динашок» в Швеции – фирма «Динамит Нобель».

Для сравнения преимуществ и недостатков неэлектрических систем инициирования были выбраны отечественные неэлектрических систем инициирования и их зарубежные аналоги:

- «Примадет»;
- «Эдилин»;
- Nonel;
- СИНВ.

Для удобства сравнения составлена таблица.

Анализ технических характеристик неэлектрических средств инициирования представленный в таблице показывает, что они имеют следующие преимущества по сравнению с другими способами взрывания.

Преимущества:

- Высокий уровень управляемости массовыми взрывами, достигаемый за счет использования индивидуального замедления взрывания каждого скважинного заряда и широкого выбора времени замедления;
- Внутрискважинное замедление, исключаящее подбор взрывной сети и обеспечивающее возможность оптимизации временной последовательности взрывания;
- Отсутствие бокового энерговыделения у проводника инициирующего сигнала (УВТ), позволяющее исключить энергетические потери, связанные с возбуждением низкоскоростных процессов в скважинных зарядах.
- Исключение возможности «обратного» инициирования, то есть передачи инициирующего сигнала в поверхностную взрывную сеть от скважинной.
- Высокая стойкость к механическим воздействиям, обеспечиваемая исключением из состава элементов системы инициирующих (первичных) взрывчатых веществ;
- Повышенная водостойкость.

Сравнение технических характеристик современных неэлектрических систем инициирования

Сравниваемый показатель	Значение показателя для систем:			
	Primadet	ЭДИЛИН	Nonel	СИНВ
1. Рабочий диапазон температур, град. С.	От -50 °С до +85 °С для MS и LP, от -50 °С до +65 °С для EZTL	От -50 °С до +85 °С для ДБИ-1 и от -50 °С до +65 °С для ДБИ-2	От -30 °С до +80 °С	От -40 °С до +50 °С (при +85 °С до 12 часов)
2. Конструктивные элементы систем	MS, LP – скважинные детонаторы EZTL – для монтажа наружных сетей	ДБИ-1 – скважинные детонаторы. ДБИ-2 – для монтажа наружных сетей	U, MS, LP – скважинные детонаторы. Снэплайн – для монтажа наружных сетей	«СИНВ-С», «СИНВ-Ш» – скважинные детонаторы. «СИНВ-П» – для монтажа наружных сетей
3. Серии замедления при монтаже наружных сетей, с погрешностью срабатывания, мс	EZTL: 9±3 17±3 25±5 42±7 67±10 100±12,5 150±12,5	ДБИ-1 0* 25* 40* 55* 70*	Снэплайн: 0* 17* 25* 42* 67* 109* 176*	«СИНВ-П»: 0* 20* 30* 45* 60* 80* 100* 150* 200*

Анализ технических характеристик неэлектрических средств инициирования представленный в таблице показывает, что они имеют следующие преимущества по сравнению с другими способами взрывания.

Преимущества:

- Высокий уровень управляемости массовыми взрывами, достигаемый за счет использования индивидуального замедления взрывания каждого скважинного заряда и широкого выбора времени замедления;

- Внутрискважинное замедление, исключающее подбой взрывной сети и обеспечивающее возможность оптимизации временной последовательности взрывания;

- Отсутствие бокового энерговыделения у проводника инициирующего сигнала (УВТ), позволяющее исключить энергетические потери, связанные с возбуждением низкоскоростных процессов в скважинных зарядах.

- Исключение возможности «обратного» инициирования, то есть передачи инициирующего сигнала в поверхностную взрывную сеть от скважинной.

- Высокая стойкость к механическим воздействиям, обеспечиваемая исключением из состава элементов системы инициирующих (первичных) взрывчатых веществ;

- Повышенная водостойкость.

Недостатки: разброс от средних значений серии замедлений от 3 до 12,5 м/с. Разброс замедления приводит к изменению заданного режима взрывания. При этом возможно мгновенное взрывание нескольких зарядов, что ухудшит качество дробления горных пород, увеличит сейсмический эффект и ударно-воздушную волну.

Также все волноводы системы неэлектрического инициирования имеют существенный недостаток – отсутствие приборного контроля правильности монтажа взрывной сети.

РАЗРАБОТКА ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРНЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ МЕТАНОПРОЯВЛЕНИЯ

БЕЛОУСОВ С. С., КЛИМЕНКО А. А.

Уральский государственный горный университет

Изученность газовой обстановки и природы метанообразования на СУБРе (Североуральский бокситовый рудник) позволяет с достаточной надежностью разработать комплекс профилактических мероприятий, направленных на предупреждение загазования выработок и устранение опасности всплеск метана при ведении горных работ. Профилактические мероприятия включают в себя:

- 1) прогнозирование метаноопасных участков и классификацию их по степени метаноопасности;
- 2) контроль за содержанием метана в атмосфере горных выработок;
- 3) мероприятия по предупреждению скоплений метана в горных выработках и мероприятия по предупреждению воспламенения метана от шедших тепловых источников.

Прогнозирование и классификация метаноопасных участков. К характерным признакам метаноопасности отдельных участков или выработок шахт СУБРа относятся:

- наличие органических включений в горных породах. К таким породам относятся, прежде всего, глинистые сланцы, темно-серые битуминозные известняки, зеленые глины;
- наличие трещиноватости и обводненности горного массива;
- отсутствие гидро- и аэродинамической связи участка с открытыми карстовыми системами, зоной обрушения и вышележащими обрабатываемыми горизонтами.

С учетом этих признаков наиболее благоприятные, с точки зрения образования и накопления метана условия, создаются в нижней толще Петропавловской свиты, залегающей в лежащем боку месторождений.

Все тупиковые выработки целесообразно разделить по метаноопасности на две группы:

- первая группа (условно опасная) - тупиковые выработки, проводимые по породам Петропавловской свиты, в атмосфере которых метана не обнаруживается или обнаруживается в незначительных концентрациях, до 0,1 %;
- ко второй группе (опасные) относятся те же выработки при условии обнаружения в их атмосфере метана, концентрации выше 0,1%.

Контроль за содержанием метана. Контроль за содержанием метана является одним из важных факторов безопасности при проведении выработок на метаноопасных участках. Постоянный контроль должен быть предусмотрен во всех тупиковых выработках отнесенных к 1 и 2 группам метаноопасности.

Система контроля включает в себя ежесменные замеры содержания метана с помощью приборов эпизодического контроля.

Замеры метана следует производить в местах наиболее вероятного его скопления: кровля забоя выработки, передовые и разведочные скважины, трещины в массиве. При обнаружении метана в количестве более 0,1 % целесообразно отобрать в этой точке пробы воздуха для полного анализа в газовой лаборатории ВГСЧ. При проведении анализа наряду с содержанием метана следует определить содержание H_2 , O_2 , CO_2 , CO .

На сегодняшний день самая используемая в практике аппаратура контроля метана – комплекс «Метан». Комплекс состоит из датчиков метана ДМТ-4, аппаратов сигнализации АС и стойки приема информации СПИ-1. Датчик ДМТ-4 устанавливается в самой горной выработке, там и замеряется метан. Главная задача этого датчика заключается в непрерывном контроле содержания метана и передачи соответствующей информации на аппарат АС, который принимает и анализирует эту информацию. В случае, если содержание метана будет выше допустимой нормы, то АС включает световую сигнализацию и отключает электроэнергию по всей территории выработки.

Аппарат АС должен быть установлен на распределительном пункте участка, а сигнальную

сирену нужно размещать на погрузочном пункте участка.

При правильной эксплуатации аппаратуры контроля метана «Метан» будет обеспечиваться высокая безопасность работ в газовых шахтах.

Основные требования по эксплуатации аппаратуры

Датчик метана следует устанавливать точно в местах, определенных проектом. Как правило, в подготовительных тупиковых выработках устанавливают два датчика: один из них устанавливается на расстоянии 3-5 м от забоя, второй – на расстоянии 10-20 м от устья выработки.

Для точного контроля метаноопасности в очистных выработках датчики устанавливаются на исходящей струе в 10-20 м от лавы. Согласно разработанному проекту установка этих датчиков возможна и в других местах: в камерах подземных сооружений, в выработках со свежей струей, поступающей на участок.

Во всех случаях датчики ДМТ устанавливаются в вертикальном положении и как можно ближе к кровле выработки. Воздушный поток должен подходить к датчику с задней стороны корпуса.

Категорически запрещается крепить датчик в нижней или средней части выработки, занавешивать его предметами, которые могут препятствовать поступлению к нему воздуха. При ведении работ в забое, при доставке элементов крепления оборудования и взрывных работах, необходимо защищать датчики от любых механических повреждений.

Мероприятия по предупреждению скопления метана в горных выработках

Основным средством борьбы со скоплениями метана в горных выработках является их активное проветривание. Наибольшую опасность с точки зрения скопления метана представляют забои тупиковых выработок, находящиеся вне зоны вентиляционной струи, создаваемой ВМП (вентиляторами местного проветривания). Действующие тупиковые выработки должны постоянно проветриваться ВМП, работающими в нагнетательном режиме. При работе ВМП нельзя допускать отставания вентиляционных труб от забоя и рециркуляции вентиляционной струи в соответствии с требованиями ЕПБ (единые правила безопасности).

Восстающие выработки, представляющие наибольшую опасность для образования повышенных концентраций метана, следует проходить с предварительным бурением вентиляционной скважины на вышележащий горизонт.

При расчете количества воздуха, необходимого для проветривания выработок, отнесенных ко II группе, следует учитывать фактор метановыделения. Если средствами вентиляции невозможно обеспечить снижение содержания метана до принятых норм должны осуществляться каптирование и дегазация скоплений метана. Наиболее вероятными источниками воспламенения скоплений метана в горных выработках являются: очаги открытого огня, сварочные и автогенные работы, взрывные работы, электрический ток.

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ВЗРЫВОВ МЕТАНА В ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ

ЛОГИНОВ И. В.

Уральский государственный горный университет

Метан (CH_4) – бесцветный газ, не имеющий запаха и вкуса, он почти вдвое легче воздуха. Ядовитыми свойствами не обладает. Человек может без вреда для здоровья вдыхать воздух со значительным содержанием метана, если в воздухе одновременно содержится достаточное для дыхания количество кислорода. Если содержание метана в смеси с чистым атмосферным воздухом известно, то содержание кислорода в этой смеси может быть найдено из соотношения:

$$O_2, \% = 21 - \frac{21}{100} \cdot CH_4, \%$$

Общее количество метана, выделяющегося в шахте в единицу времени, называют абсолютной метанообильностью шахты.

На крупных газовых шахтах абсолютная метанообильность может достигать нескольких кубических метров метана в секунду. В большинстве случаев использовать этот газ не удастся, так как его концентрация в исходящей струе шахты невысока.

Деление шахт на категории по метановыделению показано в табл. 1.

Таблица 1. Категории шахт (рудников) по газу

Категория	Относительная газообильность	
	Шахта, м ³ /т	Рудник, м ³ /м ³
I	<5	<7
II	5-10	7-14
III	10-15	14-21
Сверхкатегорная	>15, опасные по суфлярам	>21, опасные по суфлярам
Опасные по внезапным выбросам	Шахты, разрабатывающие пласты, опасные или угрожающие по внезапным выбросам угля и газа	-

Основным средством предупреждения накопления метана в горных выработках является активное их проветривание.

На рис. 1 представлены три способа подачи воздуха в шахту.

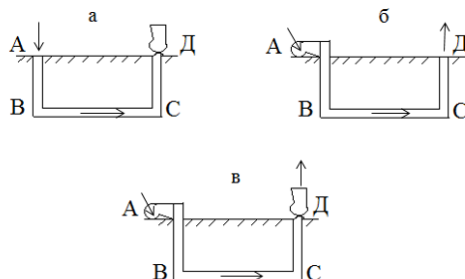


Рис. 1. Способы подачи воздуха в шахту:
а – всасывающий; б – нагнетательный; в – комбинированный

При всасывающем способе проветривания вентилятор создает в шахте разрежение. Под действием возникающего перепада давлений чистый атмосферный воздух устремляется по выработке в шахту. Затем он проходит по сложной сети выработок, и по отводу выходит на поверхность.

При нагнетательном способе проветривания вентилятор создает в шахте избыточное давление. Подаваемый вентилятором поток воздуха проходит по всем шахтным выработкам и вновь выходит на поверхность.

При комбинированном способе работают два вентилятора. Один – нагнетает в шахту воздух и создает в прилегающих выработках избыточное давление. Другой – отсасывает воздух. В прилегающих к нему выработках создается разрежение.

Наибольшую опасность с точки зрения накопления метана представляют забои тупиковых выработок, находящиеся вне зоны активной вентиляционной струи, создаваемой вентиляторами местного проветривания (ВМП). Действующие тупиковые выработки должны непрерывно проветриваться ВМП, работающими в нагнетательном режиме.

При работе ВМП нельзя допускать отставания вентиляционных труб от забоя и рециркуляции вентиляционной струи (в соответствии с требованиями ФНиП).

Восстающие выработки представляющие наибольшую опасность, следует проходить с предварительным бурением вентиляционных скважин на вышележащий горизонт.

При высокой метанообильности угольных пластов снижение концентрации метана до допустимых пределов происходит с помощью искусственной дегазации, так как проветривание становится затруднительным. Этот метод борьбы с газом хорош тем, что он не только облегчает вентиляцию шахт, но и позволяет использовать получаемый при дегазации метан для нужд народного хозяйства. Чаще всего для дегазации месторождения из шахтных выработок пробуриваются скважины. Общая эффективность дегазации обычно определяется отношением количества извлеченного метана к газовыделению в тех же условиях, но без дегазации. При эффективной системе дегазации этот показатель достигает 0,6 – 0,8. В последнее время, наряду с дегазацией, исследуется возможность использования для борьбы с метаном биохимического метода, основанного на способности некоторых культур бактерий поглощать метан. Путем соответствующего выбора схемы проветривания и порядка ведения горных работ можно добиться перераспределения метановыделения.

Для создания дополнительной гарантии безопасности в шахтах, опасных по метану, категорически запрещается использование любых источников воспламенения метана. Запрещается открытый огонь, курение, невзрывобезопасное электрооборудование. Ограничивается применение взрывных работ, для которых используются только предохранительные взрывчатые вещества и т. д. Таким образом, если в силу каких-либо причин, несмотря на контроль, концентрация метана возрастет где-то до опасного уровня, то взрыв все равно не должен будет произойти из-за отсутствия источника воспламенения.

Учитывая исключительную тяжесть последствия взрывов метана и имеющийся в мировой практике опыт, считается необходимым наряду с указанной двойной гарантией безопасности осуществлять еще и такие мероприятия, которые, если взрыв все же произойдет, ограничивали бы масштаб катастрофы. В этом отношении важен правильный выбор схемы и способа проветривания, в частности, весьма целесообразно проветривание параллельными потоками, при котором вероятность загазирования сразу значительной части выработок уменьшается. При наличии в шахте взрывчатой угольной пыли обязательно устраиваются сланцевые и водяные заслоны, которые исключают распространение взрыва за счет участия в нем взрывчатой пыли.

ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МЕТРОПОЛИТЕНА ПРИ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

АНИКИН М. А.

Уральский государственный горный университет

Тушение пожаров и проведение АСР на подвижном составе железнодорожного транспорта, в том числе и метрополитена, представляет собой сложную задачу. В туннелях метрополитена сложность обуславливается еще и специфическими особенностями этих сооружений: глубиной заложения, ограниченным количеством наклонных туннелей и вертикальных шахт, выходящих на поверхность, влиянием вентиляции на газообмен пожара, наличием или отсутствием подвижного состава в туннеле и др. (рис.1.).

Наиболее рациональной схемой боевого развертывания является прокладка магистральных линий диаметром 77 мм, которые обеспечат подачу воды на тушение подвижного состава. Для обеспечения подачи рассчитанного расхода воды необходимо установить на водоисточник два пожарных автомобиля с насосами НЦПК40/400. Тушение пожаров на станциях метрополитена, особенно в период их работы, связано с необходимостью проведения сложных работ по эвакуации и спасанию людей, причем при пожаре на этих объектах возможны:

- наличие большого количества людей на станциях, переходах и эскалаторах, примыкающих к станциям, нуждающихся в оказании помощи;
 - паника людей, находящихся на станции, и в примыкающих к ним помещениях;
 - быстрое распространение нагретых до высокой температуры продуктов горения и заполнение ими объемов, как самих станций, так и переходов, эскалаторных туннелей и верхних вестибюлей станций;
 - угроза пассажирам, находящимся на платформах станций, в вагонах прибывшего поезда, в эскалаторных и переходных туннелях, соединяющихся со станциями и расположенными с ними на одном уровне или выше них;
 - быстрое распространение огня по составу поезда, находящегося на станции, в сторону движения вентиляционного потока;
 - угроза распространения пожара из подземных сооружений в эскалаторные туннели и верхние вестибюли станций по горючей отделке эскалаторов;
 - сложная планировка помещений при отсутствии достаточного количества входов;
 - трудность доступа и сложность подачи средств тушения, особенно в туннели и на станции глубокого заложения;
 - наличие в пределах станции и туннелей электросетей и электрооборудования, находящегося под высоким напряжением;
 - угроза деформации и потери несущей способности конструктивных элементов;
- В качестве средств связи, в зависимости от обстановки на пожаре, необходимо использовать:

- местную телефонную связь и установки громкоговорящего оповещения метрополитена;
- средства связи, имеющиеся на вооружении пожарной службы, в том числе и мегафоны;

Наиболее надежным средством связи при работе в подземных сооружениях является проводная связь с использованием сигнально-переговорных устройств типа СПУ-3 и СПУ-3К. При работе необходимо, чтобы длина кабеля на катушке была достаточной для обеспечения продвижения отделения ГДЗС на максимально возможное расстояние по туннелю (до 1500 м). Так же возможно применение радиостанций "Виола Н", "Тантал". В случае использования переносных радиостанций типа "Тюльпан"(61Р1) необходимо учитывать, что надежная связь возможна лишь на прямых участках туннеля на расстоянии 200-250 м. В эскалаторных туннелях радиосвязь обеспечивается в пределах прямой видимости. Сложные условия тушения пожаров в сооружениях метрополитена могут потребовать частой замены личного состава ГДЗС. Это необходимо учитывать при определении продолжительности работы звеньев и создания резерва газодымозащитников. Для обеспечения мест проведения работ по тушению пожара в метрополитене необхо-

димо использовать имеющиеся на вооружении пожарной службы средства освещения, вывозимые на автомобилях связи и освещения. В первую очередь должны освещаться пути эвакуации людей из подземных сооружений метрополитена: эскалаторные туннели, места начала подъема и спуска по эскалаторам, платформа станции, путевые туннели, а так же верхний вестибюль станции.

При тушении пожаров в подземных сооружениях метрополитена руководителю тушения пожара необходимо руководствоваться требованиями (Приказ №156,167 ГПС МЧС России по организации службы, и тушение пожаров и проведении аварийно-спасательных работ).

Тушение пожаров в подземных сооружениях метрополитена связано с необходимостью проведения сложных работ по эвакуации и спасанию людей, привлечения большого количества сил и средств пожарной службы и сложностью в управлении ими, при пожарах в подземных сооружениях метрополитена возможны:

- наличие большого количества людей на станциях, переходах, в вагонах электропоездов; возникновение паники;

- быстрое распространение огня и нагретых до высокой температуры продуктов горения по составу поезда в сторону движения воздушного потока;

- трудность доступа и сложность подачи огнетушащих веществ;

- наличие на станциях, в туннелях электросетей и энерго оборудования, находящегося под высоким напряжением;

- нарушение устойчивой радиосвязи;

- возможность деформации и обрушения несущих конструкций.

- тушение пожаров в туннелях и помещениях станций, где находятся установки под высоким напряжением, осуществлять после остановки движения поездов, снятия напряжения с контактного рельса, отключения электроустановок и предъявления письменного приказа о снятии напряжения дежурного по объекту;

- для безопасной эвакуации пассажиров, ограничения распространения огня, удаления дыма определить и организовать совместно со службой сантехники необходимый режим вентиляции;

- для предотвращения быстрого распространения пламени по подвижному составу подавать пену внутрь вагонов, организовав вывод не горящих вагонов из опасной зоны;

- направлять звенья ГДЗС для прокладки магистральных рукавных линий до разветвления и для прокладки рабочих рукавных линий от разветвления до очага пожара и от внутреннего водопровода;

- магистральные рукавные линии, кабели освещения и связи прокладывать по балюстрадам эскалаторов.

На тушение пожара подавать ручные стволы "А", для защиты личного состава использовать водяные завесы в виде распыленных струй. Для тушения пожаров в эскалаторных наклонных туннелях, в подплатформенных помещениях, кабельных туннелях и в совмещенных тягово-понижительных подстанциях применять пену.

АЭРОДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ВЕНТИЛЯЦИИ ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩЕГО АГРЕГАТА (ГПА-10)

СОКОЛОВА А. В., МУХИН Д. В., МУХАЧЕВА Л. В.

Уральский государственный горный университет

Аэродинамический расчет систем вентиляции выполняют после расчета воздухообмена, а также решения трассировки воздуховодов и каналов. Для проведения аэродинамического расчета вычерчивают аксонометрическую схему системы вентиляции, на которой выделяют фасонные части воздуховодов. По аксонометрической схеме и планам строительной части проекта определяют протяженность отдельных ветвей системы.

Различают прямую и обратную задачи аэродинамического расчета вентиляционных систем. Цель аэродинамического расчета зависит от типа задачи: для прямой – это определение размеров сечений всех участков системы при заданном расходе воздуха через них; для обратной – это определение расходов воздуха при заданных размерах сечений всех участков.

При аэродинамическом расчете вентиляционных систем схему разбивают на отдельные расчетные участки. Расчетный участок характеризуется постоянным расходом воздуха. Границами между отдельными участками схемы служат тройники. Потери давления на участке зависят от скорости движения воздуха и складываются из потерь на трение и потерь в местных сопротивлениях.

Так же, как при гидравлическом расчете системы отопления, в системе вентиляции намечается основное расчетное направление – магистраль, представляющая собой цепочку последовательно расположенных участков от начала системы до наиболее удаленного ответвления. При наличии двух или более таких цепочек, одинаковых по протяженности, за магистральное направление принимается наиболее нагруженная (имеющая больший расход).

Потери давления в системе равны потерям давления по магистрали, складывающимся из потерь давления на всех последовательно расположенных участках, составляющих магистраль, и потерь давления в вентиляционном оборудовании (калориферы, фильтры и пр.).

Первое, что делается при гидравлическом расчете, это составляется аксонометрическая схема сети воздуховодов с перечислением всех элементов (рис. 1).

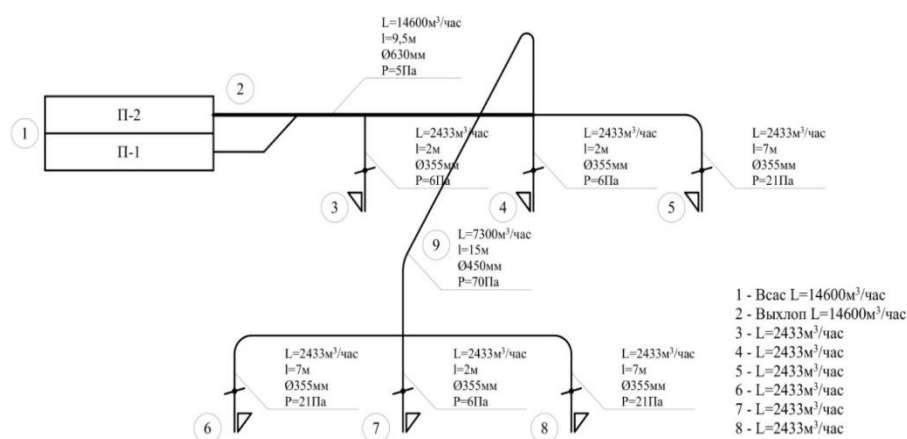


Рис. 1. Аксонометрическая схема системы с указанием потери давления воздуха на каждом участке

Таблица 1. Исходные данные для расчета

	Участок 1	Участок 2	Участок 3	Участок 4	Участок 5	Участок 6	Участок 7	Участок 8
L, м ³ /час	14600	2433	2433	2433	2433	2433	2433	7300
l, м	9,5	2	2	7	7	2	7	15
v, м/с	6	6	6	6	6	6	6	10

Таблица 2. Значения максимальной скорости воздуха для некоторых зданий и участков системы

Тип здания	Скорость в магистралях, м/с	Скорость в ответвлениях, м/с
Производство	до 12,0	до 6,0
Общественные	до 6,0	до 5,0
Жилые	до 5,0	до 4,0

Так же нужно знать диаметр воздуховодов. Для этого необходимо воспользоваться номограммой допустимых скоростей (1) в которой исходя из количества воздуха и максимальной скорости воздуха, можно узнать диаметр воздуховодов. Для определения потери давления на трение воздуха в воздуховоде используем номограмму потерь давления (1).

Определение потери давления на всем участке воздуховода считается по формуле (2):

$$R_{\Pi} = R' L,$$

где R_{Π} - потери давления на всем участке, Па;

R' - потери давления на 1 метр воздуховода, Па;

L – длина воздуховода, м.

Таблица 3. Результаты расчетов

Номер участка	Потери давления на трение	
	на 1 м, R, Па	На всем участке, R, Па
1	0,52	5
2	3	6
3	3	6
4	3	21
5	3	21
6	3	6
7	3	21
8	4,6	70
		∑156

Исходя из полученных данных можно сделать вывод, что потеря давления на трение о стенки воздуховода у газоперекачивающего агрегата (ГПА-10) будет составлять 156 Па.

ОЦЕНКА ТРАВМООПАСНОСТИ РАБОЧЕГО МЕСТА

ХОРОШЕВА Е. П., ТОМИЛОВА К. В., БУЙКЕВИЧ Г. С., КУЗНЕЦОВ А. М.

Уральский государственный горный университет

Травмоопасность – показатель, характеризующий уровень безопасности рабочего места. Существует огромное количество причин возрастания травмоопасности: несоблюдение установленного рабочего регламента, неправильная эксплуатация машин и ручных инструментов, отсутствие средств защиты и многое другое. При установлении уровня травмоопасности выявляются производственные процессы и объекты (оборудование), способные при несоблюдении правил эксплуатации нанести ущерб здоровью работника. На основании этих данных корректируется рабочий регламент, составляются правила по охране труда, комплектуются средства индивидуальной защиты, заменяется и модернизируется потенциально опасное оборудование. Если меры по снижению травмоопасности на производстве не принимаются, то вероятность производственных травм и несчастных случаев в рабочей зоне резко возрастает [1].

Для полноценной оценки травмоопасности рабочего места учитываются следующие параметры: структура рабочего места, состояние и характеристики используемого оборудования и инструментов, соответствие трудовых процессов нормативным актам.

Оценка травмоопасности рабочих мест сегодня не является обязательной частью процедуры специальной оценки рабочих мест по условиям труда.

Однако результаты оценки по травмоопасности могут быть использованы в целях:

- разработки и реализации мероприятий по приведению условий труда в безопасное состояние;
- информирования работников об условиях труда на рабочих местах, о существующем риске повреждения здоровья и мерах по защите от воздействия опасных производственных факторов;
- контроля за состоянием условий труда на рабочих местах;
- оценки профессионального риска;
- подготовки статической отчетности об условиях труда и компенсациях за работу во вредных и (или) опасных условиях труда;
- решения вопроса о связи заболевания с профессией при подозрении на профессиональное заболевание, а также при установлении диагноза профессионального заболевания;
- рассмотрения вопросов и разногласий, связанных с обеспечением безопасных условий труда работников;
- санитарно-бытового и медицинского обеспечения работников в соответствии с требованиями охраны труда;
- обоснования планирования и финансирования мероприятий по улучшению условий и охраны труда у работодателя;
- сбора и обработки информации о состоянии условий и охраны труда у работодателей.

Под оценкой травмоопасности рабочих мест следует принимать выявление на рабочем месте объектов оценки и определение их соответствия требованиям безопасности.

Основными объектами оценки травмоопасности рабочих мест могут быть:

- производственное оборудование;
- приспособления и инструменты;
- обеспеченность средствами обучения и инструктажа. Указанные объекты оцениваются на соответствие требованиям нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования охраны труда.
- соответствие подготовки работников по вопросам охраны труда установленным требованиям [2].

Оценку травмоопасности рабочих мест следует проводить на соответствие вышеперечисленных объектов требованиям охраны труда, невыполнение которых может привести к травме работников, в том числе:

- требования по защите от механических воздействий (движущиеся предметы, механизмы или машины, подвижные части производственного оборудования, органы управления; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы и т.п.);
- требования по защите от воздействия электрического тока (отсутствие заземления оборудования; элементы оборудования, находящиеся под напряжением; неизолированные незащищенные электропровода и др.);
- требования по защите от воздействия повышенных или пониженных температур (пониженные температуры и контакт с охлажденными поверхностями; воздействие открытого пламени, искр, брызг; контакт с раскаленной поверхностью; излучаемое тепло, нагретые элементы оборудования и др.);
- требования по защите от токсического воздействия химических веществ (токсическое воздействие на организм человека через дыхательные пути аммиака, сероводорода, фенола, хлора, свинца, ртути и др.)

Эффективность оценки травмоопасности напрямую зависит от квалификации специалистов, которые ее проводят. Специалисты по оценке травмоопасности должны пройти соответствующую подготовку, получив удостоверение или диплом эксперта.

В процесс оценки травмоопасности должны быть вовлечены работники организации, где проводится данная процедура: специалисты службы главного механика или технической службы, отвечающие за эксплуатацию, своевременный ремонт и ежегодное техническое обслуживание оборудования, специалисты по охране труда. В данный процесс должен быть вовлечен рабочий, обслуживающий оборудование или специализированная организация. Его информация о работе оборудования, неполадках и рисках получения травмы, комфортности расположения рабочего места может быть учтена при проведении оценки травмоопасности [3].

Оценка травмоопасности должна проводиться с учетом всего оборудования, инструментов и приспособлений, используемых работником при выполнении трудовых обязанностей, в том числе не учтенного при инвентаризации, изготовленного своими силами. Оценка травмоопасности оборудования (машин, механизмов) должна проводиться в работающем режиме при параметрах штатной работы, предусмотренной технической и технологической документацией.

Исходя из вышеизложенного, можно сказать, что оценку травмоопасности следует проводить для того, чтобы устанавливать уровень травмоопасности и разрабатывать на этой основе объективные правила безопасности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аттестация рабочих мест: учеб. пособие / Сост. В.М. Бельский, Б.Ю. Тарасов. – Ульяновск: УВАУ ГА, 2006. – 139 с.
2. МУ ОТ РМ 02-99. «Оценка травмобезопасности рабочих мест для целей их аттестаций по условиям труда» утвержден Министерство труда и социального развития РФ, 30.07.1999 г.
3. Определение степени риска травмирования на рабочих местах./В.Е. Родин, В.А. Исаков, С.Б. Суворов.

СПАСАТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПРИ АВАРИЯХ И ТРАВМИРОВАНИИ РАБОЧИХ В ШАХТЕ

ХОРОШЕВА Е. П., БАТАНИН Ф. К., МУХАЧЕВА Л. В., КУЗНЕЦОВ А. М.

Уральский государственный горный университет

Усложнение горно-геологических условий, нарушение технологий производства и правил безопасности на шахтах, приводят к возникновению подземных аварий, являющихся причиной различных поражений горнорабочих.

Травмирование работников шахты, в том числе со смертельным и тяжёлым исходом, происходят:

- в результате внезапных обрушений или вывалов кусков полезных ископаемых и вмещающих горных пород;
- при эксплуатации машин, механизмов и устройств, применяемых при транспортировании (спуске-подъёме, доставке и откатке) полезных ископаемых и пород, перевозке оборудования, материалов, а также при механизированной перевозке людей по горным выработкам;
- при прорывах воды, пульпы и плывунов в горные выработки;
- при взрывах газов или пыли, когда травмы причиняют ударная волна, высокая температура и образующиеся при взрыве ядовитые газы (главным образом СО);
- при пожарах, когда травмы причиняют высокая температура и ядовитые продукты горения, распространяющиеся по выработкам;
- при горных ударах и внезапных выбросах горных пород и газов, когда травмирование происходит в результате ударов выбрасываемой породы и полезного ископаемого, а также вследствие удушья при засыпке человека горной массой или вытеснением из рудничной атмосферы кислорода выделяющимся газом;
- вследствие удушья или отравления при попадании людей в непрветриваемые выработки или помещения, воздух в которых содержит удушливые или ядовитые газы;
- в результате поражения электрическим током;
- вследствие падения людей с высоты;
- при падении на людей разных предметов, в том числе при высыпании отбитых горных пород и полезных ископаемых из погрузочных люков, рудоспусков, дучек, а также при обвалах их в бункерах;
- при ведении взрывных работ и обращении с взрывчатыми материалами (хранении, транспортировании и переносе), когда травмируют взрывная ударная волна, высокая температура и ядовитые продукты разложения ВМ.

Мероприятия по спасению застигнутых аварией в шахте людей согласно Плану мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий включают в себя их поиск, вывод (эвакуацию) в безопасное место или в выработку со свежей струей воздуха, а также ликвидацию последствий самой аварии.

Для поиска, спасения и вывода людей из аварийных выработок организуется разведка, которую осуществляют отделения военизированных горноспасательных частей (ВГСЧ).

К выводу людей из выработок руководитель ликвидации аварии и руководитель горноспасательных работ подключают и отделения вспомогательных горноспасательных команд (ВГК) шахты.

Первую медицинскую помощь застигнутым аварией людям также оказывают отделения ВГСЧ и ВГК, и медицинские бригады экстренного реагирования (МБЭР) ВГСЧ. Людей выводят и эвакуируют по ближайшим выработкам, ведущим к свежей струе воздуха. Людей, находящихся за очагом пожара, выводят по направлению движения воздуха до выработок со свежей струей воздуха.

В первую очередь из загазированных выработок эвакуируют пострадавших, имеющих признаки жизни.

Если люди застигнуты пожаром в тупиковой выработке, то чтобы им оказать помощь и вывести их, необходимо срочно принять меры по тушению пожара.

При проведении работ по разбору завалов проходят обходные выработки, опасные участки должны закрепляться временной крепью. Нависшие неустойчивые фрагменты массива горных пород должны быть удалены. В местах возможного падения кусков породы над местом работ должно быть установлено ограждение (полок).

При ликвидации последствий обрушения горных выработок, в кровле которых имеются обводненные пески или пльвуны, для извлечения пострадавших следует проводить обходные горные выработки.

При спасении людей, застигнутым внезапным выбросом угля и газа, обрушением, прорывом глинистой пульпы или пльвунов, необходимо:

- установить места нахождения людей и их число;
- определить способ подхода к этим местам и немедленно приступить к выполнению работ, которые дают возможность быстрейшего проникновения к людям и оказание им необходимой помощи;
- обеспечить с людьми постоянную связь (голосом, ударами твердым предметам по металлическим предметам) и подачу им свежего воздуха (путем использования существующих трубопроводов или бурения скважин).

При извлечении людей из вертикальных выработок, не имеющих лестничных отделений или подъема, используют лебедки со специальными подвесными приспособлениями для спуска и подъема людей.

При поражении электрическим током необходимо:

- освободить пострадавшего от действия электрического тока;
- оказать необходимую медицинскую помощь, в зависимости от степени поражения человека. При необходимости проводить сердечно-легочную реанимацию.

В практике ведения горноспасательных работ неоднократно встречались случаи, когда происходили и повторные обвалы горного массива, и возгорание потушенных очагов горения, или же взрыв вновь накопившегося метана.

Практика ликвидации подземных аварий показывает, что невозможно установить единый стандарт принятия необходимых в данный момент решений. Каждая авария – это комплекс непредсказуемых и порой непонятных обстоятельств и случайностей, и ликвидация ее последствий требует большого опыта и знаний в области горноспасательного дела. Нет ни одной подземной аварии, похожей на другую. В каждом случае руководители ликвидации аварии и горноспасательных работ принимают решения, опираясь на свой профессиональный опыт и опыт своих предшественников и анализ обстоятельств аварии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Информационное агентство России. Урал». <http://tass.ru/ru/ural>
2. Горноспасательная служба . <http://helpiks.org/2-74421.html>
3. Опыт ликвидации аварий на горнодобывающих предприятиях за 1981-1990 годы. М.:Полимедия, 2003. 312с.
4. Приказ МЧС России от 9 июня 2017 г. № 251 "Об утверждении Устава военизированной горноспасательной части по организации и ведению горноспасательных работ.

РАСЧЕТ ТЕПЛООВОГО БАЛАНСА КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИИ НА ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКЕ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕОБХОДИМОГО КОЛИЧЕСТВА ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА

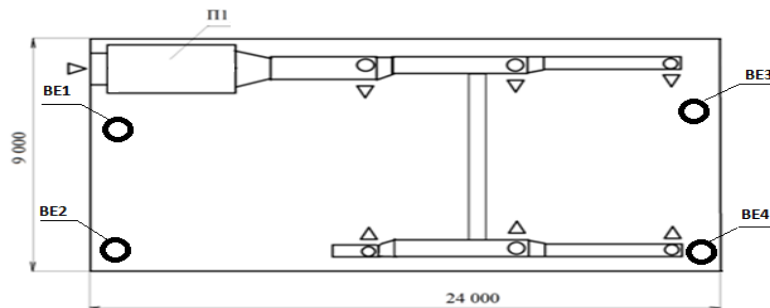
ФЛЕГОНТОВА У. И., МУХИН Д. В., МУХАЧЕВА Л. В.

Уральский государственный горный университет

Составление теплового баланса для обогреваемого помещения производится общеизвестными методами, принятыми в отопительно-вентиляционной технике.

Расчетные температуры в холодный период:

- наружный воздух $t_n = -43 \text{ }^\circ\text{C}$;
- внутренний воздух $t_b = +16 \text{ }^\circ\text{C}$.



План помещения с предполагаемой приточной вентиляцией

Первое, что мы должны сделать для составления теплового баланса, это провести расчет необходимого количества воздуха, подаваемого в помещение.

Потери тепла через ограждающие конструкции в зимний период рассчитываются в предположении стационарного режима. В большей степени теплотери варьируются от инфильтрации, или проникновения наружного воздуха в помещение под действием ветра и разности температур через неплотности наружных ограждающих конструкций. Инфильтрация является фактором, которым нельзя пренебрегать.

Расчет инфильтрации воздуха в помещении производится по формуле:

$$\sum G = 0,216 \sum A_1 \Delta P_i^{0,67} / R_1 + 0,216 \sum A_2 G_n \Delta P + 3456 \sum A_3 \Delta P_i^{0,5}, \text{ м}^3/\text{час}$$

где: A_1 – площади заполнения световых проемов - окон и фонарей с одинарным, двойным и тройным остеклением, м^2 ;

R_1 – сопротивления их воздухопроницанию $\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{кг}$, при $\Delta P_i = 10 \text{ Па}$, из перечисленных в приложении 10 к СНиП 41-01-2003;

A_2 - площади воздухопроницаемых ограждающих конструкций, м^2 ;

G_n - нормативная воздухопроницаемость их, $\text{кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{ч})$, перечисленные в таблице 12 СНиП 41-01-2003, при $\Delta P_i = 10 \text{ Па}$;

A_3 - площади щелей и неплотностей в наружных ограждениях, а также открытых проемов в наружных ограждениях, м^2 ;

$\Delta P_i = P_n - P_b$ - расчетная разность давлений на наружной и внутренней поверхностях наружных ограждений, Па .

$$\sum G = 0,216 \cdot 12 \cdot 10^{0,67} / 0,29 + 0,216 \cdot 616 \cdot 1 \cdot 10^{0,67} + 3456 \cdot 0,5 \cdot 10^{0,5} = 6100 \text{ м}^3/\text{час}$$

Нормативная воздухопроницаемость G_n кг/м²·ч, воздухопроницаемых ограждающих конструкций производственных зданий и сооружений составлена СНиП 41-01-2003 и приведена в табл. 1.

Таблица 1. Нормативная воздухопроницаемость воздухопроницаемых ограждающих конструкций производственных зданий и сооружений

Воздухопроницаемые ограждающие конструкции производственных зданий	Нормативная воздухопроницаемость G^H кг/м ² ·ч, при $P_{\text{равном}}$		Сопротивление воздухопроницанию R приведённое к	
	10 Па	1 Па	10 Па	1 Па
	не более		не менее	
1. Фонари и окна производственных зданий с незначительными избытками явной теплоты не более 23 Вт/м ³ в районах со средней температурой наиболее холодной пятидневки (обеспеченностью 0.92) свыше минус 40°С	15	3,24	0,07	0,31
2. То же с температурой минус 40°С и ниже	10	2,16	0,1	0,47

При самых неблагоприятных условиях воздухопроницаемость равна 6100 м³/час. Вентиляционные-вытяжные системы (ВЕ1, ВЕ2, ВЕ3, ВЕ4) при проведённых замерах потребляют около 8000 м³/час, суммарное значение равно 14100 м³/час.

Подбор вентиляционного оборудования проводится согласно расчету воздухонагревателя.

Целью расчета является определение требуемой мощности воздухонагревателя.

Исходными данными являются: массовый расход воздуха через воздухонагреватель $G_{\text{пр}}$, кг/ч; начальная и конечная температура воздуха t_k и t_n соответственно в °С; начальная и конечная температура горячего теплоносителя (перегретой воды) $t_{\text{вн}}$ и $t_{\text{вк}}$ соответственно в °С.

Вычисляем теплоту, необходимую для нагрева воздуха, по формуле:

$$Q_{\text{воз}} = 0,278 * G_{\text{пр}} * c_{\text{воз}} * (t_k - t_n), \text{ Вт}$$

где $c_{\text{воз}}$ - удельная теплоёмкость воздуха ($c_{\text{воз}} = 1,005$ кДж/(кг * °С));

$$Q_{\text{воз}} = 0,278 * G_{\text{пр}} * c_{\text{воз}} * (t_k - t_n) = 0,278 * 14600 * 1,005 * (16 - (-43)) = 240666 \text{ Вт} = 241 \text{ кВт};$$

К установке принимаем медный трёхрядный калорифер НВ7-1, 1200x800.

Для проектируемого объекта можно применять фильтр грубой очистки ЕВ-3.

Общая площадь фильтра $F_{\text{ф}}=0,8 \times 1,2 \times 1,4=1,34$ м².

Выбираем воздушный клапан АВК 1200x800.

Таблица 2. Сводная таблица вентиляционного оборудования

Номер и индекс системы	Оборудование	Характеристики
П1	Калорифер	НВ7-1 1200x800
	Фильтр	1200x800 ЕВ-3
	Воздушный клапан	АВК 1200x800
	Вентилятор	Арктика Стандарт-300
		Количество воздуха $Q=14100$ м ³ /час

Таким образом выполнены необходимые расчеты по определению количества приточного воздуха и количества тепла для его нагрева. В заключение подобрана вентиляционная установка Стандарт-300. Внедрение приточной вентиляции позволит улучшить условия работы обслуживаемого персонала, а также эксплуатацию оборудования.

СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НА НШУ «ЯРЕГАНЕФТЬ»

КОЛЕДИНСКИХ А. С., МУХАЧЕВА Л. В., КУЗНЕЦОВ А. М., БАТАНИН Ф. К.

Уральский государственный горный университет

Мировые запасы высоковязкой нефти и битумов составляют, по разным оценкам, от 790 млрд. тонн до 1 трлн. тонн, что в 5 – 6 раз превышает остаточные извлекаемые запасы нефти малой и средней вязкости, составляющих, примерно, 162 млрд. тонн.

Россия считается третьей после Канады и Венесуэлы страной по запасам тяжелых углеводородных ресурсов. Запасы тяжелой нефти в РФ составляют приблизительно 13,4 млрд. тонн, а природных битумов – 33,4 млрд. тонн. Колоссальный потенциал этих ресурсов до настоящего времени используется недостаточно. Это во многом связано со сложностью извлечения. Существуют различные способы, которые различаются технологическими и экономическими характеристиками. Наиболее эффективными считаются тепловые методы извлечения, в частности термошахтный, впервые разработанный и примененный на Ярегском месторождении.

Применительно к горно-геологическим условиям Ярегского месторождения и современному состоянию горных работ, выбран оптимальный метод добычи, с применением паротеплового воздействия на продуктивный пласт и нагнетанием теплоносителя в нефтяной пласт с дневной поверхности земли. Новые методы добычи существенно уменьшают объем горно-проходческих работ. Но эффективной альтернативы отбору нефти посредством скважин, пробуренных из подземных галерей уклонных блоков, на данный период нет, поэтому проведение подготовительных и эксплуатационных выработок уклонных блоков является неотъемлемой частью технологического процесса. Это обуславливает сохранение большого объема проведения работ с применением тяжелого физического труда и нахождением людей в условиях, подвергающих их здоровью различным рискам.

При технологии термошахтного способа добычи нефти условия труда относятся к вредным и опасным. Необходимость пребывания людей под землей, повышенная температура в горных выработках, наличие активных газопроявлений, опасности, связанные с наличием газовой шапки, прорывы подошвенных или контурных вод, обрушение пород, большой объем ручного труда при проходке горных выработок буровзрывным способом приводят к получению профессиональных заболеваний. Кроме того, на организм работающего оказывают воздействие погодно-климатические условия Крайнего Севера: низкие температуры, необычная фотопериодика, дефицит ультрафиолетового облучения. На этом фоне характерны раннее начало и хронизация болезней, инвалидизация и повышенная заболеваемость.

По статистике, вероятность наступления профзаболеваний наступает у 80% лиц, отработавших во вредных условиях труда от 10 до 25 лет. Специфику труда горняков обуславливают повышенная концентрация пыли, уровень шума и вибрации, тяжесть и напряженность трудового процесса, наличие в воздухе рабочей зоны вредных газов на фоне неблагоприятных климатических условий.

До 2011 г. проходка горных выработок в НШУ «Яреганефть» велась исключительно буровзрывным способом, с использованием несовершенного оборудования при проведении горных выработок: перфораторы; отбойный молоток; породопогрузочная машина ППН-1С; буровой станок ПБС-2Т.

Основные технологические операции буровзрывного способа характеризовались наличием опасных и вредных факторов:

- возникающие риски при ведении взрывных работ в шахте (повышенная опасность возникновения пожара, возможные отказы при подрыве взрывчатых веществ, износ вентиляционных труб во время отпалов);

- бурение шпуров перфоратором для закладки взрывчатки при буровзрывном способе приводит к получению профессиональных заболеваний;
 - уборка породы из забоя породопогрузочной машиной ППН-1С в вагонетки;
 - повышенные физические нагрузки при креплении горной выработки.
- Также существует ещё ряд причин высокого уровня заболеваний:
- невозможность оценки риска для здоровья работников во время проведения медицинских осмотров из-за отсутствия комплексного подхода и постоянного мониторинга за состоянием развития профзаболеваний;
 - отсутствие до 2013 года углубленных медосмотров направленных на предупреждение профессиональных заболеваний, с проведением экспертной оценки установленных диагнозов и выдачей рекомендаций;
 - отсутствие до 2014 года в штатном расписании НШУ «Яреганефть» цехового врача;
 - пренебрежение работников к собственному здоровью, не использование в работе безопасных методов и приемов, широкое распространение вредных привычек (злоупотребление алкоголем, курение и пр.)

Зачастую несчастный случай и профессиональное заболевание - следствие не одной, а нескольких причин.

Так на горном предприятии 99% причин возникновения профессиональных заболеваний является несовершенство технологического процесса (из 563 установленных заболеваний причиной 557 профессиональных заболеваний является эта причина).

Возникновение профессиональных заболеваний в НШУ «Яреганефть» обусловлено технологическим процессом добычи нефти и применяемым оборудованием при проведении подготовительных горных выработок.

Профессиональные заболевания выявляются в основном у подземных работников (крепыльщики, проходчики) участков проходки и расширения горных выработок, внутришахтного транспорта, руководства взрывными работами.

Заболевания возникают в результате длительного воздействия локальной вибрации на верхние конечности при значительных физических нагрузках. Кроме основного заболевания (вегетативно-сенсорная полинейропатия рук) центром профессиональной патологии устанавливаются по два, а порой и по три сопутствующих профессиональных заболевания (чаще всего вибрационная болезнь, пояснично-крестцовая радикулопатия, тугоухость).

Количество установленных профессиональных заболеваний находится в прямой зависимости от протяжённости пройденных подготовительных горных выработок и технологии их проведения. Характерно снижение числа проходчиков и крепильщиков с установленными заболеваниями с внедрением комбайнового способа прохождения выработок, на фоне увеличения общего числа занятых на виброинструменте.

Использование проходческого комплекса КП-21Д с пультом дистанционного управления, исключая прямой контакт с вибрирующими частями, и усовершенствованных буровых перфораторов ССПБ – 1К с улучшенными шумовыми и вибрационными характеристиками положительно отразилось на условиях труда проходчиков (количество выявленных профессиональных заболеваний сократилось на 6,25%).

Для снижения производственных рисков и повышения уровня безопасности производства внедрены системы автоматизированного позиционирования подземного персонала и автоматического диспетчерского управления.

Большое внимание уделяется лечебно-профилактическим мероприятиям, проводятся углубленные медицинские осмотры. Также работники предприятия имеют право на дополнительное негосударственное пенсионное обеспечение.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Социально-экономическое положение Республики Коми. Годовой доклад / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Коми. – Сыктывкар, 2013.
2. <http://komi.lukoil.ru/>
3. Глебова Е.В. Производственная санитария и гигиена труда. Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 2007.

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

16-17 апреля 2018 года

ГЕОЭКОЛОГИЯ

УДК 504.4: 57.044

**ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СБРАСЫВАЕМЫХ
ВОД ГОРОДА БЕРЕЗОВСКИЙ ЗА ПЕРИОД 2010-2014 гг.**

АЙТУГАНОВА Ю. Р.

Уральский государственный горный университет

Потребление воды в бытовой, хозяйственной, промышленной и сельскохозяйственной деятельности человека растет изо дня в день. В результате этого образуется немалое количество загрязненных стоков, что может причинить вред окружающей среде [1-3].

Прежде чем сточные воды попадут в водный объект, они проходят очистку, проводится мониторинг качества самих сточных вод и их приемников химической лабораторией. Очистные сооружения обеспечивают следующее: удаление органических веществ; частичную нитрификацию; минимальное удаление биогенных элементов (азота и фосфора).

В данной работе проведен анализ химического состава сбрасываемых вод г.Березовский за период 2010-2014 гг.

В результате анализа эффективности работы очистных сооружений (табл. 1) установлено, что биологическая очистка в половине показателей загрязняющих веществ была близка или достигла 100% очистки. По некоторым показателям концентрации после прохождения очистных сооружений незначительно повысились, но не превысили нормативных значений.

Таблица 1. Фактическая эффективность работы очистных сооружений

Наименование загрязняющих в-в	До очистки (среднегодовая), мг/л	После очистки (среднегодовая), мг/л	Эффективность снятия загрязнений, %
Взвешенные в-ва	274,5	18,44	93,3
Азот аммонийный	35,9	12,17	66,1
Нитрит-ион	0,62	3,91	
Нитрат-ион	1,31	51,45	
Нефтепродукты	0,33	0,02	93,9
БПКполн	229,72	32,57	85,8
Хлорид ион	137,81	144,73	
Сульфат ион	80,71	78,92	
Фосфты (по Р)	10,91	2,19	79,9
Сухой остаток	623,96	634,45	
АПАВ	1,03	0,052	95
Железо общее	0,36	0,073	79,7
Медь	0,008	0,003	62,5

Лабораторный контроль сбрасываемых вод одного из выпусков продемонстрировал (табл. 2) недостаточность очистки по следующим показателям: азот аммонийный, нитрит-ион, БПКполн, фосфаты.

В табл. 2 представлен лабораторный контроль выпуска №1 МУП «Водоканал» г. Березовский.

Таблица 2. Фактический сброс веществ МУП «Водоканал» г.Березовский

Фактический сброс веществ							
№	Наименование в-в	НДС (т/год)	2010	2011	2012	2013	2014
1	Взвешенные в-ва	59,13	53,167	26,585	48,84	331,776	46,198
2	Азот аммонийный	1,577	29,676	12,493	18,907	50,047	29,495
3	Нитрит-ион	0,3154	3,739	2,949	9,134	3,857	9,985
4	Нитрат-ион	157,68	37,069	89,39	143,17	42,853	129,856
5	Нефтепродукты	0,1577	0,059	0,056	0,059	0,007	0,05
6	БПКполн	11,826	41,878	28,647	62,383	68,05	81,164
7	Хлорид ион	771,173	196,76	185,51	283,33	322,76	357,28
8	Сульфат ион	394,2	138,605	102,555	153,807	182,752	196,874
9	Фосфаты (по Р)	0,7884	2,83	2,713	5,604	5,18	5,637
10	Сухой остаток	3052,606	948,259	827,649	1254,832	1410,551	1577,046
11	АПАВ	0,394	0,286	0,137	0,176	0,128	0,13
12	Железо общее	0,394	1,469	0,874	0,81	0,289	0,183
13	Медь	0,004	0,006	0,006	0,01	0,011	0,007

За счет ввода в городе нового благоустроенного жилья и функционирования промышленных предприятий увеличивается объем сточных вод ежегодно. Это усиливает нагрузку на городские очистные сооружения и требует интенсификации их работы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Водный кодекс РФ от 03.06.2006 № 74-ФЗ.
2. ГОСТ 27065-86. Качество воды. Термины и определения. Дата введения 1987-01-01. Электронный текст документа подготовлен ЗАО «Кодекс» и сверен по: официальное издание. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003.
3. Постановление от 23 июля 2007г. №469 «О порядке утверждения нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей» (В редакции постановлений Правительства Российской Федерации от 10.03.2009 г. N 219; от 15.02.2011 г. N 78; от 08.06.2011 г. N 448).

ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ГРУППЫ ЛУКОЙЛ

АНФЕРОВ К. В., АРХИПОВ М. В.

Уральский государственный горный университет

Программа экологической безопасности представляет собой увязанный по ресурсам, исполнителям и срокам осуществления комплекс научно-исследовательских, производственных, социально-экономических, организационно-хозяйственных и других мероприятий, направленных на эффективное решение задач в области обеспечения экологической безопасности и обеспечение информированности заинтересованных сторон об экологических аспектах деятельности организаций Группы «ЛУКОЙЛ».

Приоритетными целями Программы являются [1]:

- утилизация вновь образующихся отходов (уровень отношения объема утилизации отходов к их образованию — не менее 1:1);
- утилизация «старых (доприватизационных) ущербов»;
- использование попутного нефтяного газа — не менее 95% в 2016 году;
- дальнейшее совершенствование системы учета и сокращения выбросов парниковых газов;
- увеличение производства экологически чистого топлива, отвечающего экологическим нормам Евро-5;
- предупреждение и готовность к ликвидации последствий возможных аварийных ситуаций, рекультивация нарушенных и загрязненных земельных участков;
- внедрение автоматизированных систем производственного экологического контроля;
- обеспечение уровня воздействия на окружающую природную среду в результате деятельности организаций Группы «ЛУКОЙЛ», в том числе работающих за пределами России, соответствующего установленным требованиям национального и международного законодательства.

Программа на 2014–2018 годы включает в себя свыше 600 мероприятий общей стоимостью свыше 4 млрд долл.

Таблица 1. Программа экологической безопасности

Область	Основные мероприятия
Рациональное использование водных ресурсов, предотвращение загрязнения водных объектов	Диагностика и капитальный ремонт трубопроводного транспорта, а также осуществление его ингибиторной защиты; Строительство систем предварительного сброса и утилизации пластовой воды; Ревизия переходов трубопроводов через водные объекты; Очистка загрязненных грунтовых вод из дренажных систем; Модернизация действующих и строительство новых очистных сооружений
Сокращение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	Модернизация и строительство объектов, повышающих уровень использования ПНГ;

	<p>Модернизация и строительство новых генерирующих мощностей на объектах электроэнергетики с улучшенными экологическими характеристиками и высоким КПД;</p> <p>Замена и модернизация оборудования на объектах Компании (сальниковые уплотнители, технологические печи, насосное оборудование), направленные на сокращение выбросов загрязняющих веществ;</p> <p>Оптимизация применяемых технологий — своевременная регулировка режимов горения печей, котлов и др.</p>
Утилизация накопленных нефтесодержащих отходов	<p>Увеличение объемов работ по обезвреживанию отходов;</p> <p>Вывод на проектную мощность комплекса по переработке нефтесодержащих отходов в Перми;</p> <p>Строительство полигонов утилизации промышленных отходов</p>
Предотвращение загрязнений и рациональное использование земельных ресурсов	<p>Рекультивация нарушенных и загрязненных нефтью земель;</p> <p>Диагностика и капитальный ремонт трубопроводного транспорта, его ингибиторная защита</p>
Сохранение биоразнообразия	<p>Финансирование компенсационных работ по воспроизводству рыбных ресурсов;</p> <p>Проведение целевого мониторинга компонентов окружающей среды</p>

Основным принципом устойчивого развития является обеспечение эколого-экономического равновесия между производством и безопасностью окружающей среды, соответствия лучшим показателям мировых нефтяных компаний по эффективности и конкурентоспособности [2].

В Компании внедрена Система управления промышленной безопасностью, охраной труда и окружающей среды (далее - Система), которая сертифицирована на соответствие требованиям международного стандарта ISO 14001 и стандарта OHSAS 18001.

Программа представляет собой увязанный по ресурсам, исполнителям и срокам осуществления комплекс научно-исследовательских, производственных, социально-экономических, организационно-хозяйственных и других мероприятий, направленных на эффективное решение задач в области обеспечения экологической безопасности и обеспечение информированности заинтересованных сторон об экологических аспектах деятельности организаций Группы «ЛУКОЙЛ».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Программа экологической безопасности организаций Группы «ЛУКОЙЛ» на 2009-2013 гг.;
2. Результаты комплексных и целевых проверок и внутренних аудитов состояния экологической безопасности организаций Группы «ЛУКОЙЛ».

ПРОВЕДЕНИЕ ОЦЕНКИ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ НА ПРИМЕРЕ КРИВИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ИЗВЕСТНЯКОВ (Г. БОГДАНОВИЧ)

ДОРОХОВА Н. Д., ПАРФЕНОВА Л. П.

Уральский государственный горный университет

Атмосфера - один из элементов окружающей среды, который повсеместно подвержен воздействию промышленных объектов. Основным видом такого воздействия на состояние воздушного бассейна является загрязнение атмосферного воздуха выбросами загрязняющих веществ.

Оценка негативного воздействия проектируемого Кривинского месторождения известняков проводилась следующим образом: Основная задача – выявление и учет источников загрязнения атмосферы (ИЗА), определение количественных и качественных характеристик выбросов загрязняющих веществ (ЗВ).

Для размещения источников загрязнения атмосферы на проектируемом объекте была подготовлена карта-схема. На основании данных инвентаризации была составлена таблица параметров источников выбросов [1]. На проектируемом объекте выявлено 20 неорганизованных источников выбросов, от которых в атмосферный воздух будут поступать 9 наименований загрязняющих веществ и 2 группы веществ, обладающих эффектом суммации.

Расчеты выбросов загрязняющих веществ от всех источников проектируемого предприятия проводились на максимальную проектную мощность с использованием действующих утвержденных методик расчета.

На основании данных расчетов составлен перечень и ожидаемые величины максимально-разовых и валовых выбросов загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу от источников проектируемого объекта.

Наименования веществ приведены в соответствии с «Перечнем и кодами веществ, загрязняющих атмосферный воздух» [2].

Определение санитарно-защитной защитной зоны (СЗЗ) проектируемого объекта.

Для объектов, их отдельных зданий и сооружений с технологическими процессами, являющимися источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, в зависимости от мощности, условий эксплуатации, характера и количества выделяемых в окружающую среду токсических и пахучих веществ, а также с учетом предусматриваемых мер по уменьшению неблагоприятного влияния их на среду обитания и здоровье человека при обеспечении соблюдения требований гигиенических нормативов в соответствии с санитарной классификацией предприятий, производств и объектов предусматривается определенная санитарно-защитная зона [2]. Для Кривинского месторождения известняков размер ориентировочной СЗЗ составляет 500 м, согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03.

Нормирование выбросов и расчеты загрязнения атмосферы.

Целью нормирования выбросов загрязняющих веществ от объекта является обеспечение соблюдения критериев качества атмосферного воздуха, регламентирующих предельно допустимое содержание в нем вредных (загрязняющих) веществ для здоровья населения и основных составляющих экологической системы, а также условия соблюдения показателей предельно-допустимых (критических) нагрузок на экологическую систему и других экологических нормативов. При нормировании выбросов учитывается фоновое загрязнение атмосферного воздуха и климатические характеристики района. Нормативы предельно-допустимых (ПДВ) и временно-согласованных выбросов (ВСВ) устанавливаются для каждого конкретного стационарного источника загрязнения атмосферы (ИЗА) и объекта в целом. При определении нормативов выбросов применяются методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе.

Расчеты загрязнения атмосферы выполняются по программе УПРЗА «Эколог» (вариант «Стандарт» с учетом влияния застройки), разработанной фирмой «Интеграл», согласованной с ГГО им. А. И. Воейкова. Расчеты проводились на зимний и летний периоды.

Для более точного определения уровня загрязнения атмосферного воздуха, создаваемого выбросами предприятия, дополнительно задаются расчетные точки на границе промплощадки, ориентировочной санитарно-защитной зоны и ближайшей жилой застройки.

Оценка воздействия выбросов разработки Кривинского участка на качество атмосферного воздуха проведена путем сопоставления расчетных характеристик такого воздействия с их допустимыми величинами.

Анализ результатов расчетов максимальных приземных концентраций на границе ориентировочной СЗЗ показал, что проектируемое предприятие является источником воздействия на окружающую среду по азоту диоксиду и взвешенным веществам

Учет фонового загрязнения атмосферного воздуха обязателен для всех предприятий (площадок и т.д.) по загрязняющим веществам, для которых выполняется условие: $q_{м\text{пр}j}$ (в долях ПДК) – величина наибольшей приземной концентрации j -го загрязняющего вещества, создаваемая (без учета фона) выбросами рассматриваемого предприятия в зоне влияния выбросов предприятия за пределами границы промплощадки.

Учет фона по группе веществ, обладающих комбинированным вредным воздействием, выполняется в случаях, когда все вещества, входящие в группу, присутствуют в выбросах предприятия. Если приземная концентрация какого-либо вредного вещества в атмосферном воздухе не превышает 0,1 ПДК (или детальный расчет по этому веществу нецелесообразен), то учет фона по этому веществу не требуется и группа суммации, в которую входит данное вещество, не рассматривается. По результатам расчета рассеивания определена граница зоны влияния выбросов проектируемого объекта. К зоне влияния выбросов относятся все территории, расположенные внутри внешней границы этой зоны влияния, которая определяется как замкнутая линия на местности, вне которой для любой точки местности в течение всего времени выброса от объекта максимальная приземная концентрация любого выбрасываемого вещества не превышает 0,05 ПДК. Зона влияния выбросов по веществам показана на соответствующих картах-схемах с изолиниями концентраций

Согласно проведенным расчетам, все выбросы от разработки Кривинского месторождения известняков квалифицируются как предельно допустимые. Отработка полезных ископаемых на этом месторождении не оказывает существенного влияния на окружающую среду. Влияние отработки месторождения на атмосферный воздух локализуется в области непосредственного ведения горных работ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. СПб., 2012.
2. Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух. Издание восьмое, переработанное и дополненное. СПб: Фирма «Интеграл», 2010.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ С ПОМОЩЬЮ ИЗУЧЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И ЧИСЛЕННОСТИ МИКРОМИЦЕТОВ В ПОЧВЕ

ЗУБКОВ В. А.

Уральский государственный горный университет

Всем известно, что с каждым годом экологическое состояние окружающей среды ухудшается, поэтому нам важно и необходимо принимать своевременные меры для предотвращения загрязнения экосистем. Но как нам определить экологическое состояние окружающей среды? Одним из способов может служить биоиндикация при помощи почв и микромицетов.

Рассмотрим взаимосвязь двух подходов к оценке качества окружающей среды на примере научных работ, проведенных в г. Калининграде.

Этот город, по оценкам авторов, можно считать урбанизированным и малопромышленным.

Так, в работе А.С.Ващейкина с соавторами основное внимание было уделено изучению концентраций ТМ в почвах Калининграда. Ученые проводили отбор почв в период с 2008 по 2012 г. по принципу «конверта». В работе применены данные по содержанию ТМ за лето 2008г. и осень 2011-2012 гг. Почвы отбирали в двух районах города - в пос. Борисово и в Октябрьском районе вблизи Тенистой аллеи.

Определение содержания тяжелых металлов в почвогрунтах осуществляли рентгенфлуорисцентным методом анализа на приборе Спектроскан Макс G производства ООО «НПО Спектрон». В почвах определяли валовое содержание Pb, Zn, Cu, Ni и Co.

В ходе исследования Ващейкиным А.С и его коллегами было выявлено, что почвогрунты урбанизированных экосистем Калининграда достаточно сильнозагрязнены такими ТМ, как цинк и свинец, с превышением их концентраций над предельно допустимым коэффициентом (ПДК) в три и более раз. Вероятно, сильное загрязнение городских почвогрунтов этими металлами связано с наличием большого количества автомобилей. Этот вывод подтверждается тем, что в контроле, где влияние автотранспорта значительно меньше, концентрация свинца и цинка в почве в 1,5–2 раза меньше значения ПДК.

В то же время содержание меди, никеля и кобальта в различных зонах города и по годам в меньшей степени отличалось от ПДК.

Полученные ими данные позволяют говорить о том, что концентрации ТМ в почвогрунтах урбанизированных экосистем Калининграда широко варьируют не только в различных зонах, но и по годам. В таблице 1 приведены результаты содержания ТМ в почвах в районах, где проводили сбор образцов для исследования [1].

Одной из главных структурных и функциональных составляющих экосистемы являются сообщества микромицетов.

Куркина М.В. и др научные сотрудники осуществляли сбор почвенных образцов для микробиологического анализа весной, летом и осенью 2012 г. Пробы отбирали по принципу «конверта» с соблюдением стерильности с глубины 10 см. Пробы отбирали в двух районах города - в пос.Борисово (разнотравный луг), и в районе улицы Б.Окружной и Тенистой аллеи (газон вдоль автомобильной дороги). Посев микроорганизмов исследуемых групп выполняли глубинным способом из различных разведения почвенной суспензии на питательную среду Чапека для выращивания микромицетов. Подсчет микромицетов производили на третьи сутки с момента посева. Количество микроорганизмов рассчитывали в колониеобразующих единицах (КОЕ) на грамм абсолютно сухой почвы. Полученные данные обработаны статистически и представлены в виде средних арифметических значений за год отдельно каждому участку.

Проведенное исследование позволило установить, что в слобоизменных хозяйственной деятельностью бурых лесных легкосуглинистых почвах на разнотравном лугу в черте города число микромицетов – 7,3 КОЕ, млн/г. Вероятно, это свидетельствует о том, что при нормальном ходе почвообразовательного процесса эта группа микроорганизмов находится в оптимальном соотношении, характеризующем стабильное состояние экосистемы.

Таким образом, результаты проведенного учеными исследования, связанного с численностью микромицетов, показали, количество микромицетов вдоль автодорог больше, чем на разнотравном лугу в черте города. Скорее всего, увеличение микромицетов в этом случае – это ответная реакция почвенной микрофлоры на поступление загрязняющих веществ в городские экосистемы. С большой вероятностью можно утверждать, что численность микромицетов в данных районах может быть связана с накоплением в них ТМ. В таблице 1 приведены результаты содержания микромицетов в районах, где проводили сбор образцов для исследования [2].

В итоге, можно прийти к выводу, что по содержанию ТМ в почвах можно дать оценку экологическому состоянию окружающей среды, а численность микромицетов, как следствие содержания в них ТМ, как дополнительный критерий.

По итогам проведенной работы можно сделать заключение, что концентрации ТМ в почвах положительно коррелируют с численностью микромицетов в почвах. Поэтому, оба этих параметра могут быть использованы для оценки качества окружающей среды. Однако, в случае микромицетов, стоит учитывать вероятное действие иных биотических и абиотических факторов на их численность.

Таблица 1. Содержание микромицетов и ТМ в почвах в исследуемых территориях

	Разнотравный луг в черте города	Газоны вдоль автомобильных дорог
Содержание микромицетов	7,3 КОЕ, млн/г	10,3 КОЕ, млн/г
Содержание в почвах ТМ	Pb = 29 мг/кг Zn = 71 мг/кг Cu = 21,6 мг/кг Ni = 15 мг/кг Co = 2,3 мг/кг	Pb = 31,6 мг/кг Zn = 104 мг/кг Cu = 21 мг/кг Ni = 18,6 мг/кг Co = 4,6 мг/кг

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ващейкин А.С., Садовников П.В., Куркина М.В., Дедков В.П.. О содержании тяжелых металлов в почвогрунтах урбанизированных экосистем Калининграда // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. 2014. Вып. 1. С. 86-92.
2. Куркина М.В., Ващейкин А.С., Дедков В.П., Красноперов А.Г. Сравнительный анализ групп микроорганизмов в естественных и антропогенно измененных бурых лесных почвах Калининградского полуострова // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. 2013. Вып. 7. С. 7-14.

ТЕХНОГЕННЫЕ ЧАСТИЦЫ В СОСТАВЕ ГРЯЗЕВОГО ОСАДКА В ГОРОДЕ ЕКАТЕРИНБУРГ

ИЛГАСHEBA E. O.¹, ЯРМОШЕНКО И. В.²

¹*Уральский государственный горный университет*

²*Институт промышленной экологии УрО РАН*

Пестрота состава антропогенных отложений почти беспредельна. По различным данным, человечество сбрасывается с отходами в окружающую среду около 600 000 разнообразных химических веществ. В инженерно-геологической классификации антропогенных отложений выделено семь генетических комплексов. Объектом для настоящего исследования является один из них, а именно, культурный слой и его стихийное накопление.

Культурный слой на урбанизированных территориях представляет собой поверхностный грязевой осадок. Он характеризуется относительно небольшим возрастом, разнообразием минеральных ассоциаций, широким гранулометрическим составом, наличием большого количества органики. Такие отложения являются транспортирующим агентом для разных поллютантов. При этом антропогенные отложения содержат принципиально новые минеральные фазы. Их генезис, распространение, поведение в условиях гипергенеза и влияние на экологическую обстановку малоизученно.

Настоящее исследование посвящено выявлению специфики морфологии и химического состава техногенных частиц, включая шлаки металлургического производства, магнитные и немагнитные микросферы, стекло и т.д. Каждая частица имеет определенный химический состав и структуру, которые, в конечном счете, определяют его конституцию, а, как следствие, свойства, внешние признаки и генезис. Главным признаком для определения техногенных частиц является их специфичная форма и цвет.

Методы исследования антропогенных отложений включают в себя несколько стадий.

Первым этапом является отбор проб. Пробы отбирались один раз в сезон в шести точках города, которые характеризуются различным геологическим и географическим расположением, в различных местах: на проезжей части, газонах, во дворах. Такая методика выбрана с тем расчетом, чтобы получить наиболее полный и объективный срез происходящего на разных участках городского ландшафта в зависимости от сезона.

Вторым этапом является фракционное разделение пробы. Для изучения проба делится на шесть гранулометрических навесок, размерами: 2-10, 10-50, 50-100, 100-250, 250-1000 и >1000 мкм. Следующим этапом исследований является визуальная диагностика. Суть метода состоит в изучении внешнего вида частиц под бинокулярным микроскопом МБС-10. На основе цвета и морфологии частиц определяется ее принадлежность к группе минералов или предполагается техногенное происхождение. Отобранные техногенные частицы фотографировались с помощью оптического микроскопа AxioPlan 2 фирмы Carl Zeiss и бинокля МБС-10, оснащенных фотоаппаратом Olupmus C-5060

После отбора из общей навески, техногенные частицы изучались с помощью методов сканирующей электронной микроскопии (СЭМ), исследования проводились на сканирующем электронном микроскопе JSM-6390/6390LV.

В результате отобрано 120 проб на шести площадках в городе Екатеринбурге.

Из проб отобрано 72 частицы, для которых предполагается техногенное происхождение. Из них подтверждено техногенное происхождение у 32 частиц, среди которых 14 микросфер.

Техногенные частицы, обнаруженные в твердом грязевом осадке в г.Екатеринбурге могут быть отнесены к 13 типам. В таблице 1 представлены наиболее распространенные типы частиц, кратко описаны их размер, цвет, окатанность, прозрачность; приведен химический состав частиц, полученный с помощью СЭМ, а так же процентное содержание частиц в грязевом осадке.

Таблица 1. Классификация техногенных частиц

Класс	Форма, окатанность	Цвет, прозрачность	Размер, мкм	Хим. состав по результатам СЭМ	Доля частиц%
Шлаки 1-го типа	Угловатые, гранулированные, неокатанные	Черные; полупрозрачные	500-1000	SiO ₂ , Al ₂ O ₃ , CaO, MgO (в сумме до 90%)	20
Шлаки 2-го типа	Камневидные, окатанные	Серые; полупрозрачные	500-800	SiO ₂ , FeO, CaO, MgO (в сумме до 90%)	7
Шлаки 3-го типа	Стекловидные, с раковистым изломом	Бесцветные; прозрачные	500-2000	SiO ₂ , Na ₂ O. Включения меди и цинка	11
Шлаки металлургические	Угловатые, гранулированные, неокатанные	Черные, темно-коричневые; непрозрачные	400-1000	Наличие в составе серы и фосфора	6
Микросферы силикатные	Сфера	Черные; непрозрачные	490-1000	SiO ₂ , примеси, Al ₂ O ₃ , CaO, MgO, Na ₂ O	19
Микросферы силикатно-железистые	Сфера	Черные; непрозрачные	450-750	SiO ₂ , FeO, меньше 5%: CaO, MgO, Na ₂ O	9
Микросферы железные	Сфера	Не определен	3-80	FeO	13
Битое стекло	С раковистым изломом, полу- и окатанные	Бесцветные, прозрачные	500-1000	SiO ₂ , CaO, MgO, Na ₂ O	9
Шины	Удлиненные, с гладкой поверхностью	Черный; непрозрачные, матовые.	200-800	Наличие в составе углерода, серы и фосфора	7

По результатам исследования, в т. ч. объемно-весовым методом, было определено, что техногенные частицы в поверхностном грязевом осадке на территории г. Екатеринбурга могут составлять до 30% от объема пробы в зимний период и до 25% от объема пробы в летний период. Техногенные частицы в основном являются побочным продуктом благоустройства города, т.к. широко используются в строительстве зданий и дорог. Химический состав и морфология техногенных образований позволяет охарактеризовать их генезис.

Присутствие техногенных частиц в современных антропогенных отложениях может быть в дальнейшем использовано для изучения потоков миграции и выявления депо техногенного вещества и поллютантов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. John D. Verhoeven, Steel Metallurgy for Non-Metallurgist, 2007
2. Власов А. И. Электронная микроскопия: учеб. пособие / А. И. Власов, К. А. Елсуков, И. А. Косолапов. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. 168 с.
3. ГОСТ 1103 – 55. Бутылки для пищевых жидкостей. Технические требования
4. Сустанов С.Г. Морфология, физические свойства и определитель минералов по внешним признакам: Уч.-метод. пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2007. 119 с.
5. Шешнёв А.С., Решетников М.В., Жучков П.С., Кузнецов В.В. Генетические комплексы антропогенных отложений на территории Саратова // Вестник СГТУ. 2013. № 4(73).

СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩЕГО ЕЕ ДОБЫЧУ И ПОДГОТОВКУ

КРОТКОВ А. В., АРХИПОВ М. В.

Уральский государственный горный университет

Экологический мониторинг – это совокупность организационных структур, методов, способов и приемов наблюдения за состоянием окружающей среды, происходящими с ней изменениями, их последствиями, а также за потенциально опасными для окружающей среды, здоровья людей и контролируемой территории видами деятельности, производственными и иными объектами.

Основными задачами мониторинга проводимого предприятием являлись [1]:

- систематические наблюдения с целью получения информации о показателях, характеризующих состояние компонентов среды (таблица 1);
- выявление тенденций их изменения в результате нефтегазодобывающей деятельности;
- получение информации, обосновывающей принятие управленческих решений, связанных с использованием и охраной объектов ОС;
- информационное обеспечение недропользователей о состоянии среды.

Таблица 1. Основные виды и объемы работ по мониторингу ОС и недр

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ за отчетный период	
			2015	2016
Отбор проб компонентов окружающей среды				
1.	Отбор проб воды	шт.	472	371
2.	Отбор проб почвы	шт.	72	62
3.	Отбор проб воздуха	шт.	30	30
Всего:			574	463
Режимные наблюдения				
1.	Замеры в наблюдательных гидрогеологических скважинах уровней, дебитов, температуры воды	измерения	68	68

Наблюдательная сеть сосредоточена в границах горного отвода нефтяных месторождений, представляет собой совокупность **86 пунктов наблюдения**, позволяющих получать информацию о состоянии загрязнения компонентов природной среды, находящихся под влиянием техногенного воздействия нефтедобывающего комплекса.

Первоочередными задачами, направленными на улучшение качества гидромониторинга на объектах месторождений, являются:

- повышенное внимание при отборе проб воды на нефтепродукты в местах подводных переходов нефтепроводов;
- систематическая прокачка (не менее 1 раза в квартал) наблюдательных скважин специальной сети.

Уровень загрязнения воздуха определяется динамикой выбросов в атмосферу и условиями самоочищения и рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере.

Приоритетной задачей производственного контроля за состоянием атмосферного воздуха в зоне влияния выбросов от стационарных источников объектов нефтедобычи является постоянный мониторинг качества атмосферного воздуха [2]:

- на границе СЗЗ производственных площадок (ДНС, ПНН, кустов скважин);
- в близлежащих населенных пунктах.

Основные источники загрязнения атмосферного воздуха:

- **от основного производства (добыча и подготовка нефти):** свечи рассеивания попутного нефтяного газа (ПНГ); резервуары, емкости; налив нефти в автоцистерны; блоки подачи реагента; насосные;

- **от вспомогательных производств:** сварка и резка металла.

Мониторинг почвенного покрова [2] предназначен для оценки степени загрязнения почв в районе расположения месторождений, определения тенденций изменения загрязнения по времени, оценки возможных последствий загрязнения и разработки рекомендаций по его предотвращению или уменьшению.

Мониторинг является составной частью природоохранной деятельности, осуществляемой предприятием, и представляет систему наблюдений и контроля за состоянием загрязнения почв в районе размещения нефтепромысловых объектов.

На существующих пунктах контроля производится отбор проб почвы на определение содержания в них нефтепродуктов и хлоридов.

Отбор проб производится 2 раза в год в теплый период - весной (после оттаивания почвы) и осенью.

Гидрохимический контроль состояния природных вод [2] (пример представлен на рис. 1) проводится для оценки воздействия производственной деятельности объектов нефтедобычи на геологическую среду и поверхностные воды, с целью своевременного предотвращения вредного воздействия на окружающую природную среду.

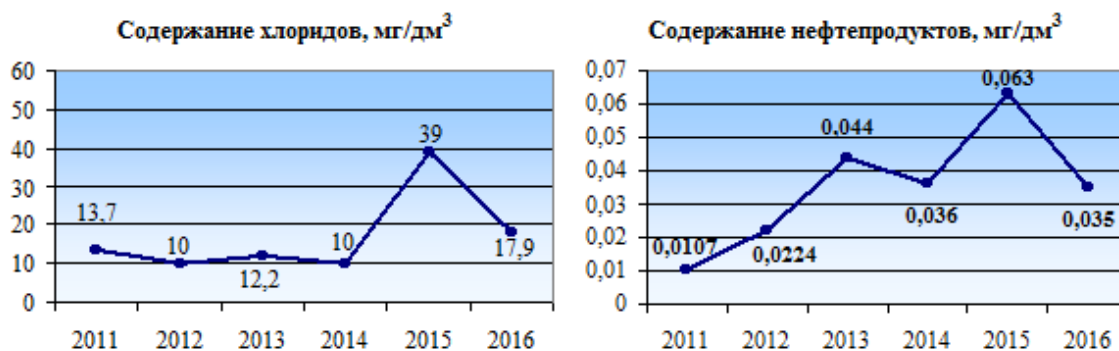


Рис. 1. Содержание хлоридов и нефтепродуктов в природных водах

Результаты производственного экологического мониторинга за отчетный период позволяют сделать вывод, что **окружающая среда** на месторождениях нефти на данной стадии разработки находятся в состоянии **местного природного фона** и не испытывают **техногенную нагрузку**.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Программа мониторинга состояния недр месторождений нефти предприятия на 2012-2016 гг.
2. Информационный отчет за 2015 г. о результатах проведения работ по мониторингу ОС и недр месторождений нефти предприятия.

ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В РАЙОНАХ ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА В 2012-2016 гг.

КУСНИЯРОВА А. Г.

Уральский государственный горный университет

Екатеринбург относится к числу городов с высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха. Город расположен на восточных склонах Среднего Урала в зоне низкой рассеивающей способности, большой повторяемости приземных инверсий, застоев воздуха, малых скоростей ветра, что обуславливает высокий потенциал загрязнения атмосферы.

Ведущая роль в загрязнении атмосферы, как и в других крупных городах, принадлежит автотранспорту, насыщающему воздух отработавшими газами. Выбросы промышленных предприятий оказывают меньшее влияние. На многих перекрестках города загрязнение выхлопными газами превышает порог допустимого почти на сорок процентов. Одна машина в год производит 750 кг вредных веществ, которые попадают в атмосферу. Такая обстановка объясняется тем, что около 30% отечественных и 50% иномарок автомобилей эксплуатируются более десяти лет, используется некачественное топливо [1].

Приоритетными загрязнителями воздуха являются вещества, характерные для выбросов автотранспорта: формальдегид, бенз(а)пирен, диоксид азота, этилбензол, взвешенные вещества [2].

Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха города осуществляется на восьми стационарных постах государственной наблюдательной сети, ответственным за которую является ФГБУ «Свердловский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с региональными функциями» (ФГБУ «Свердловский ЦГМС-Р»), а также на измерительном комплексе «СКАТ» СОГУ «Центр экологического мониторинга и контроля».

Периодические исследования качества атмосферного воздуха проводятся Филиалом Федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области в Ленинском районе и Верх-Исетском районе города Екатеринбурга», Филиалом Федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области в Чкаловском районе города Екатеринбурга», Филиалом Федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области в Орджоникидзевском районе и Железнодорожном районе города Екатеринбурга» [2, 3].

Для комплексной качества атмосферного воздуха и ранжирования по уровням загрязнения рассчитан комплексный индекс загрязнения атмосферы (ИЗА).



Комплексный индекс загрязнения атмосферы в районах г. Екатеринбурга

Динамика качества атмосферного воздуха представлена на рисунке (рис.). Минимальный уровень загрязнения зарегистрирован в 2015 году для Орджоникидзевского района, максимальный – в 2013 году для Ленинского района. Изучение пятилетнего периода оценки качества воздуха свидетельствует о его повышении относительно показателей 2012-2013 гг. и существенном нивелировании разницы между отдельными районами города.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Экология Екатеринбурга, загрязнение воздуха в Екатеринбурге, экологические проблемы Екатеринбурга. URL: http://www.dishisvobodno.ru/eco_ekat.html
2. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Уральское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды». URL: http://svgimet.ru/?page_id=181
3. Годовой отчет лаборатории контроля химических факторов отдела по контролю воздушной среды о «Состоянии атмосферного воздуха в районах г. Екатеринбург за 2012-2016 гг.».

УДК 622:504

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОГО УСТРАНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПЛОЩАДКЕ ХИМИЧЕСКОГО ЗАВОДА

МАКЕДОНСКАЯ А. Д., АРХИПОВ М. В.

Уральский государственный горный университет

Загрязненный опасными для окружающей среды веществами и отходами производства, земельный участок, принадлежащий химическому заводу, расположен на северо-восточной окраине ГО г. Нижний Тагил Свердловской области.

На участке можно отметить наличие травянистой растительности, характерной для данной местности, т.е. наблюдается процесс самозарастания.

Рельеф участка нарушен. На северо-востоке участок граничит с дамбой соседнего предприятия.

Главная цель – устранение поверхностного загрязнения почв на производственной площадке, восстановление почвенного и растительного покрова и предотвращение эрозионных процессов на общей площади 0,3 га.

По результатам исследования проб почвы, отобранных с данного земельного участка специалистами ФБУ «ЦЛАТИ по УФО» почва производственной площадки загрязнена тяжелыми металлами и нефтепродуктами [1]:

- свинец - превышение ПДК в 18,4 раза;
- ртуть – превышение в 1,4 раза;
- кадмий - превышение ОДК в 2,1 раза;
- цинк - превышение ОДК в 28,2 раза;
- превышение условно-фоновых значений по нефтепродуктам в 6,3 раза.

Отметим, что рекультивация загрязненных тяжелыми металлами почв должна быть тщательно подготовлена и проведена с учетом данных, полученных при выявлении степени загрязнения, количества и свойств загрязнителей и другой необходимой информации, которую можно получить с помощью экологического мониторинга земель.

Комплекс рекультивационных работ представляет собой сложную многокомпонентную систему взаимосвязанных мероприятий, структурированных по уровню решаемых задач и технологическому исполнению. В проекте выделены следующие этапы рекультивации [2]:

- 1) подготовительный этап включает инвестиционное обоснование мероприятий по рекультивации нарушенных земель и разработку рабочей документации;
- 2) технический этап - реализация инженерно-технической части проекта восстановления земель;
- 3) биологический этап, завершающий рекультивацию и включающий озеленение, биологическую очистку почв, агромелиоративные и фиторекультивационные мероприятия, направленные на восстановление процессов почвообразования.

Выбор методов производства подготовительных работ обусловлен условиями ликвидации загрязнения и принятыми в данном проекте решениями.

Технический этап рекультивации должен состоять из следующих действий:

- сплошная планировка территории с выколаживанием (срезка загрязненного растительного покрова);
- погрузка загрязненного грунта в транспортные средства и вывоз его место захоронения;
- устройство верхнего культурного слоя толщиной 0,15 м для последующего посева многолетних трав до установленных проектных отметок;
- устройство откосов автопроезда;
- планировочные работы откосов автопроезда с нанесением плодородного слоя толщиной 0,15 м для последующего посева многолетних трав;
- исправление профиля автопроезда с устройством покрытия из грунтощебня толщиной 0,25 м с досыпкой обочин битумогрунтом 0,10 м.

Основными задачами биологической рекультивации является возобновление процесса почвообразования, повышение самоочищающей способности почвы и воспроизводство биоценозов.

На землях, загрязненных техногенными продуктами, главной задачей биологической рекультивации является повышение самоочищающей способности почвы. Решение этой задачи возможно с помощью совместного функционирования технических и биологических систем, оперирующих широким набором мероприятий, в том числе с использованием специально выращенных микроорганизмов.

Очистка почв от техногенных продуктов с помощью микроорганизмов основан на деструктировании разложении этих продуктов в течение регламентированного времени. Технология биодеструктирование включает создание благоприятных водно-воздушных, тепловых и питательных условий микроорганизмам и регулярного контроля численности применяемой популяции. Поэтому эффективность такого вида рекультивации зависит от управляемости регулирующих факторов и качества штаммов

В течение этого периода предусматриваются мероприятия по сохранению насыпного почвенного слоя от эрозии, поддержанию его биологической активности, структуры почвы и воздушно-водного режима, а также накопление в почве органических веществ и азота.

По окончании работ территории размещения временного участкового хозяйства производителей работ по ликвидации загрязнения будет спланирована, будет спланирована, а все нарушенные поверхности будут восстановлены до исходного (или близкого к исходному) состояния.

Что касается дикой фауны, то выявленные в районе производства работ представители животного мира (а это в основном, синантропные виды) хорошо приспособлены к проживанию в условиях антропогенного воздействия. Эти виды настолько жизнеспособны, что на них не скажется влияние проведения земляных работ, численность их стабильна. Шум и вибрация, создаваемые тяжелой строительной техникой, вызовут на значительной площади повышенное беспокойство для большинства обитателей животного мира прилегающих территорий.

С учетом вышеизложенного, проведение работ по ликвидации загрязнения не приведет к негативному изменению существующего состояния окружающей среды.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГН 2.1.7.2041-06. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве.
2. Ковалев Р.В. Рекультивация в Сибири и на Урале. Новосибирск: «Наука», Сиб. отд., 1970. 131 с.

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ВОДЫ НЕКОТОРЫХ ВОДОЕМОВ ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА

ПРОХОРОВА Т. В.

Уральский государственный горный университет

Вода - источник жизни и важный ресурс. Состояние здоровья и качество жизни человека зависит от качества используемой воды.

По многочисленным методикам оценку качества воды проводят не только для целей водопользования, но и для характеристики состояния окружающей среды.

В настоящей работе проведен анализ качества воды водоемов второй категории г. Екатеринбурга за период 2015-2017 гг.

Всего были исследованы 122 пробы воды из водоёмов 2 категории (зона рекреации) в трёх районах г. Екатеринбург – Верх-Исетском, Кировском и Октябрьском. Исследования проводились по следующим показателям: биохимическое потребление кислорода (БПК₅), взвешенные вещества, водородный показатель (рН), химическое потребление кислорода (ХПК), сульфаты (SO₄), хлориды (Cl), а также железо (Fe) и марганец (Mn).

Статические и динамические характеристики БПК - это важнейший показатель качества воды, он характеризует суммарное содержание в воде органических веществ (ОВ). В естественных условиях находящиеся в воде ОВ разрушаются бактериями, претерпевая аэробное биохимическое окисление с образованием двуокси углерода. При этом на окисление потребляется растворённый в воде кислород (РК). В водоёмах с большим содержанием ОВ большая часть РК потребляется на биохимическое окисление, лишая, таким образом, кислорода другие организмы. При этом увеличивается количество организмов, более устойчивых к низкому содержанию РК, исчезают кислородолюбивые виды и появляются виды, терпимые к дефициту кислорода.

При анализе определялось количество кислорода, ушедшее за 5 суток без доступа света на окисление загрязняющих веществ, содержащихся в единице объёма воды [1]. Норматив БПК₅ для водоёмов 2 категории составляет 4 мг/дм³ [2]. Анализ полученных данных (рис. 1), свидетельствует, что из 84 проб, взятых за 2015 – 2017 гг., 22 не соответствуют нормативным требованиям.

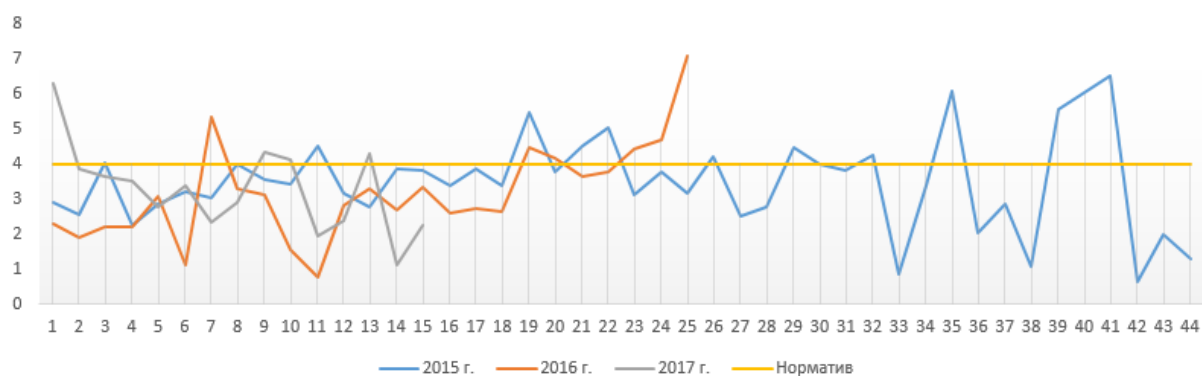


Рис. 1. Динамика показателя БПК₅ за 2015 – 2017 гг.

ХПК - количество кислорода, потребляемое при химическом окислении содержащихся в воде органических и неорганических веществ под действием различных окислителей [3]. При наличии в пробе воды сильных окислителей и соответствующих условий протекают химические реакции окисления ОВ, причём характеристикой процесса химического окисления, а также мерой содержания в пробе органических веществ является потребление в реакции

кислорода, химически связанного в окислителях. Являясь интегральным (суммарным) показателем, ХПК в настоящее время считается одним из наиболее информативных показателей антропогенного загрязнения вод [1]. Норматив для водоёмов рекреационного водопользования и находящихся в черте населённых пунктов - 30 мг/дм³ [2].

Динамика показателя ХПК демонстрирует несоответствие нормативным уровням его значений в 79 из 115 проб, взятых за 2015–2017 гг.

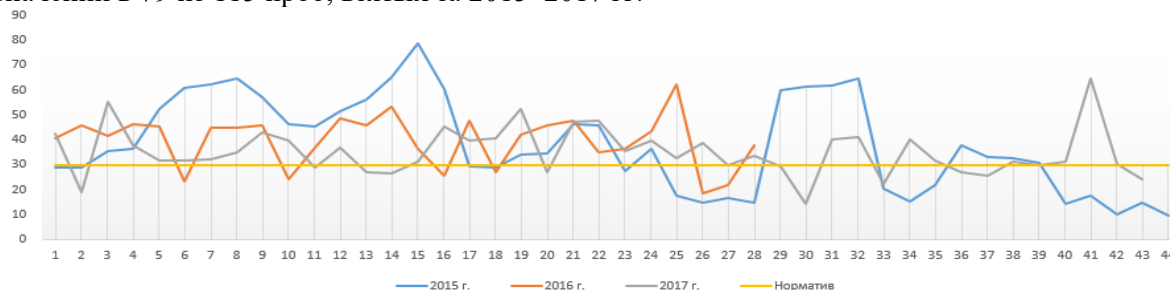


Рис. 2. Динамика показателя ХПК за 2015–2017 гг.

Водородный показатель не должен выходить за пределы 6,5 - 8,5, однако в 52 пробах из 78 он выше 8,5. В водоёмах необходимо поддерживать диапазон, близкий к рН крови рыб - 7.0 - 8.0. Если рН упадет ниже 5 единиц или поднимется выше 10 (т.е. низкая щёлочность, вместе с активным фотосинтезом водорослей), рыба погибнет [4].

Также, в Верх-Исетском районе были взяты пробы на содержание железа (40) и марганца (33). В том и другом случае нормативы превышены в более чем половине отобранных проб.

Таким образом, проверка соответствия показателей качества воды установленным нормам в Верх-Исетском, Кировском и Октябрьском районах показала, что во всех пробах взвешенные вещества, сульфаты, хлориды на период 2015–2017 гг. не превышают норматива. Однако, рН, железо и марганец, БПК₅ и ХПК превышают нормативные требования.

Безопасная и доступная вода - важный фактор здоровья людей. Поэтому, необходимо знать, какого качества вода в водоёмах, которые находятся в непосредственной близости к населённым пунктам и используются для нужд человека, независимо от того, используется ли она для питья, бытовых нужд, приготовления пищи или рекреационных целей [5].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Муравьев А. Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами. 3-е изд., доп. и перераб. – СПб.: «Крисмас+», 2004. – 248 с.
2. «СанПиН 2.1.5.980-00. 2.1.5. Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод. Санитарные правила и нормы».
3. ГОСТ 27065-86 Качество вод. Термины и определения.
4. Садыкова И.А. Санитарные условия для рыбохозяйственных водоёмов // Материалы VIII Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум» URL:<http://www.scienceforum.ru> (дата обращения: 25.03.2018).
5. Всемирная организация здравоохранения URL:www.who.int (дата обращения: 25.03.2018).

ПРОБЛЕМА ИСЧЕЗНОВЕНИЯ РЕЛИКТОВОГО САМШИТА НА ТЕРРИТОРИИ КАВКАЗСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА

ТКАЧЕВА М. О.

Уральский государственный горный университет

Самшит колхидский (*Vixus colchica*) - представляет собой вид цветковых растений рода Самшит (*Vixus*) семейства Самшитовые (*Vixaceae*). Распространен на территории Абхазии, Азербайджана, Грузии, Турции и России, где произрастает на побережье Чёрного моря на высотах до 1800 м. Представляет собой реликтовое растение, из-за сокращения мест обитая данный вид был включен в Красную книгу Грузии, Азербайджанской Республики, Российской Федерации и её регионов. В научном отчете за 1953г. «Восстановление тиса и самшита в различных лесорастительных условиях Кавказского заповедника» Лазук П.Д. отмечает, что на территории Кавказского заповедника в 1953г. была произведена посадка в общей сложности 5950 шт. саженцев самшита, при том, что исследование пробной высадки прошлых лет показало процент приживаемости равный 87,0%. Дальнейший мониторинг выявил, что лесорастительные условия данного района для самшита вполне благоприятны, а его естественное возобновление проходит без каких-либо проблем.

Первый раз ученые забили тревогу в 2009г., когда были зафиксированы первые случаи массового усыхания самшита. Для выявления причин усыхания самшита первоначально были проведены разного рода анализы, описанные Колганихиной Г. Б. в журнале «Лестной вестник». Анализ метеоданных показал, что за период с 2000 по 2011 годы отмечалось увеличение количества дней с температурой выше 25°C. В течение двадцати шести дней в 2010 году столбик термометра поднимался выше 30 градусов, один раз – выше 36 градусов. В предгорной исследуемый период среднегодовая температура колебалась от 10,3°C (2004) до 13,4°C(2010), что превысило климатическую норму на 0,8°C. Наибольшие изменения относительно климатической нормы произошли с июля по октябрь (более +1,5°C). Далее были проведены микологический, молекулярно-фитопатологический и анатомо-гистохимический анализы собранных образцов. В результате этого анализа были выявлены множества патогенов. Из выявленных видов грибов 27 развивается на листьях, 34 – на ветвях, 4 – на стволах, 3 вида на корнях самшита. Из обнаруженных видов 35, или 69% являются патогенными и характеризуются той или иной степенью паразитической активности. Кроме того, впервые учёными был обнаружен возбудитель опасного заболевания самшита *Cylindrocladium buxicola.*, который мог оказаться на Сочинском побережье вместе с импортным посадочным материалом.

Наиболее остро проблема выживания самшита проявилась на южном макросклоне Северо-Западного Кавказа. В 2012г., во время искусственного озеленения города Сочи, из Италии вместе с посадочным материальном самшита вечнозеленого был завезен такой вид бабочек, как самшитовая огневка (*Cydalima perspectalis*). В большинстве самшитников инвазия огневки наложилась на последствия эпифитотии паразитических грибов, вызвавших массовую дефолиацию и первую волну усыхания самшита в 2009–2012 годах. Поскольку этот вредитель не был объявлен карантинным вредным организмом, ввоз зараженного самшита в страну продолжался, что усугубляло проблему. Итогом подобной беспечности стало быстрое расселение огневки во всех речных долинах Черноморского побережья Краснодарского края уже в 2013 году. В монографии «Самшит колхидский: ретроспектива и современное состояние популяций» Б.С. Туниев, И.Н. Тимухин и др. отмечено, что летом 2014г. произошла первая массовая дефолиация природных самшитников Кавказского государственного заповедника, Сочинского национального парка и Туапсинского лесничества. В условиях Сочи этот вредитель давал до 4-ёх поколений в год. Естественных врагов у огнёвки в лесах Сочи не оказалось. Всему виной высокое содержание алкалоидов в тканях гусениц. Из-за невозможности проведения химической обработки на территории ООПТ, Минприроды РФ инициировало поиск биологических методов борьбы

с этим опасным вредителем, описанные в монографии Б.С. Туниева, И.Н. Тимухина и др., но не один из пяти найденных способов должно эффекта не дал. Единственным действенным способом борьбы с вредителем является «адресная» (точечная) обработка древостоев химическими препаратами. Таким образом, необходимо было своевременно внести изменения в документы, касающиеся деятельности ООПТ. В августе 2015г. произошла массовая миграция бабочек с юга на север через перевалы Главного Кавказского хребта, под угрозу попали еще большие территории. Первая сплошная дефолиация самшитников у верхней границы их естественного произрастания в России (Краснодарский край, хребет Лаганакский, 1300–1400 м над ур. м.) пришлось на осень 2017 года. На данный момент распространение огневки приведено на рисунке 1, где видно, что под угрозой находится так же Северная Осетия, республика Чечня и др.

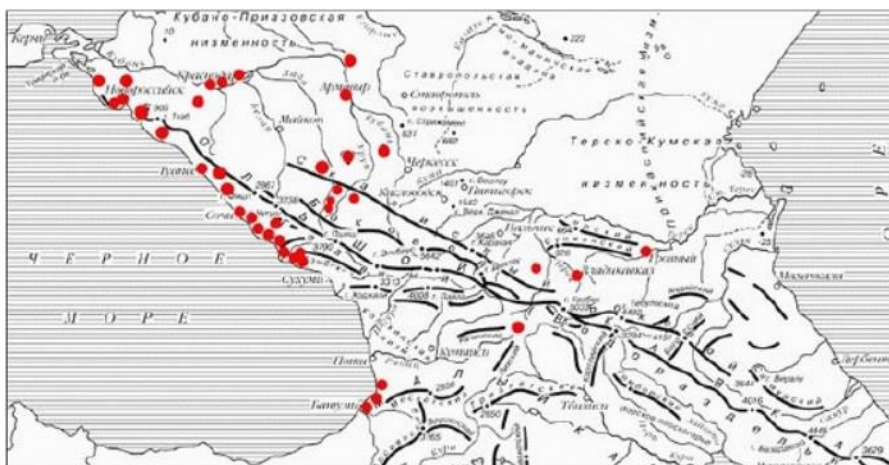


Рис. 1. Карта-схема распространения самшитовой огневки на Кавказе

В 2006 году уже была отмечена инвазия, но только в Европе — самшитовая огневка впервые была обнаружена в Германии, куда была завезена из стран Азии, и начала быстро расселяться по Европе. В это же время она была занесена в список особо опасных видов вредителей в Европе (EPPO Alert List). В области первичного ареала происходит естественная регуляция численности вида. Например, азиатский шершень (*Vespa mandarinia*) питается мелкими гусеницами.

На данный момент, одна из главных задач — создать прецедент временного и локального снятия ограничений природоохранного и водного законодательства в очагах массового размножения чужеродных вредных организмов как на ООПТ, так и на землях лесного фонда иных категорий. Целью этих действий является сохранение генофонда самшита колхидского на северном макросклоне Кавказа для его последующей реинтродукции в места обитания погибших ценопопуляций на Черноморском побережье России после решения проблемы с удалением из них самшитовой огневки. Из механических мер борьбы может использоваться сбор яиц и гусениц бабочки с последующим сжиганием. Из химических препаратов высокой эффективностью против вида обладают пиретроиды. Из биологических эффективность показали бактериальные препараты на основе бактерии *Bacillus thuringiensis var. kurstaki*.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лазук П.Д. Восстановление тиса и самшита в различных лесорастительных условиях Кавказского заповедника Рукопись. 1953. 123 с.
2. Лазук П.Д. Выработка системы мероприятий по сохранению тиса и самшита в Хостинской Роце Рукопись. 1949. 125 с.
3. Самшит колхидский: ретроспектива и современное состояние популяций / Б.С. Туниев, И.Н. Тимухин, А.В. Егосин, П.А. Тильба и др. - Москва: Изд-во Буки Веди, 2016.- 205с.
4. Колганихина Г. Б. Массовое усыхание самшита на территории Сочинского национального парка и роль патогенных грибов в этом процессе // Вестник МГУЛ. 2013. № 6 (98). С. 117–124.

АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ НА ТЕРРИТОРИИ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ХАРЛАМОВА М. А.

Уральский государственный горный университет

Проблема твердых бытовых отходов (ТБО) является чрезвычайно актуальной, поскольку ее решение связано с необходимостью обеспечения нормальной жизнедеятельности населения, санитарной очистки городов, охраны окружающей среды и ресурсосбережения. ТБО – это гетерогенная смесь сложного морфологического состава (черные и цветные металлы, макулатура, ткани и ветошь, стеклобой, полимерные фракции, пищевые отходы, кожа, резина, дерево, уличный смет и пр.).

Данная работа посвящена оценке некоторых характеристик ТБО по данным ООО «Компания «Экосистема» за 2015-2017 гг.

Состав твердых бытовых отходов зависит от многих факторов: уровня развития страны и региона, культурного уровня населения и его обычаев, времени года и других причин. ТБО характеризуются многокомпонентностью и неоднородностью состава, малой плотностью и нестабильностью (способностью к загниванию). Известно, что со временем состав бытовых отходов несколько меняется: увеличивается содержание бумаги, полимерных материалов. С переходом на централизованное теплоснабжение в крупных городах резко сократилось (практически до нуля) содержание в бытовом мусоре угля и шлака. При захоронении ТБО на полигонах утильные фракции безвозвратно теряются. В частности, теряется 0,5 млн т макулатуры, 0,1 млн т черных и цветных металлов, 0,2 млн т полимерных материалов, 0,8 млн т пищевых ТКО, 0,3 млн т стекла от ежегодного объема образованных ТКО (с учетом получения) [1-3].

В морфологическом составе твердых бытовых отходов Свердловской области преобладают отходы бумаги и картона (рис. 1), как и свойственно ориентировочному составу ТБО в Свердловской области.

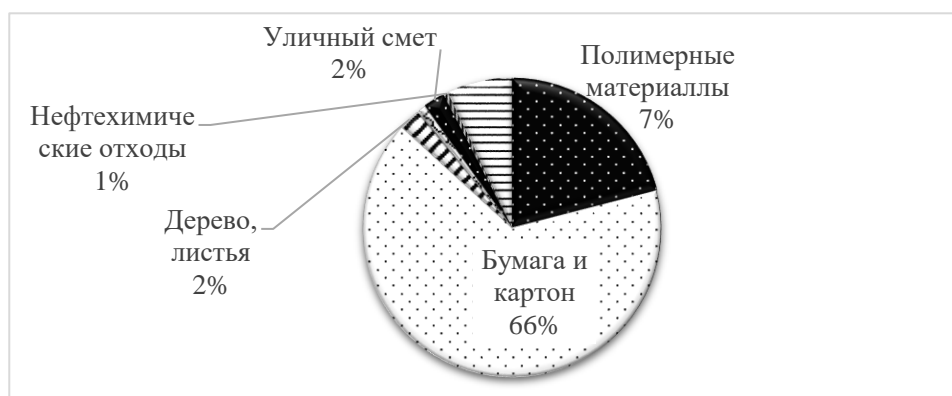


Рис. 1. Морфологический состав ТБО, вывозимых компанией, предоставившей сведения для анализа

В результате анализа установлено, что в Свердловской области (рис. 2) подавляющее большинство ТБО составляют органические (пищевые отходы). В меньшем количестве представлены отсев и полимерные материалы. На текстильные отходы, дерево, листья, металлы и стекло приходится менее 10 % (на каждый вид). К отходам, определяющим в общей структуре ТБО менее 5 % каждый, относятся: кости, резина, гипс, камни, керамика. Согласно данным, приведенным в рисунке 2, в состав ТБО входят такие ценные компоненты, как бумага, картон, стекло, полимерные материалы, металлы.

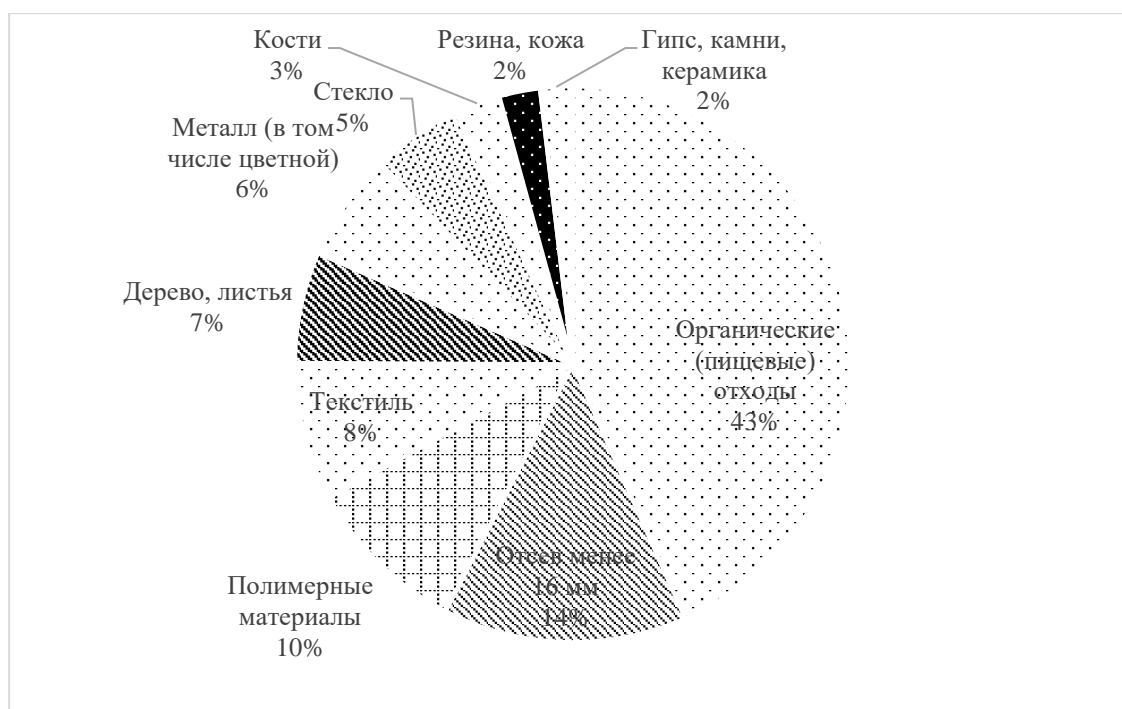


Рис. 2. Морфологический состав ТБО в Свердловской области

Изучение морфологического состава ТБО является важным компонентом поддержки принятия управленческих решений по ресурсосбережению и защите окружающей среды.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Леонова Л.Б., Платонов А.М. Основы формирования экономического механизма управления обращением твердыми бытовыми отходами // Вестник УРФУ. 2012. № 5. С. 61-71.
2. Соколовская О.Е. Анализ проблем препятствующих реализации проектов государственно-частного партнерства в сфере утилизации ТБО в свердловской области и пути их решения // Контентус. 2016. № 8 (49). С. 74-82.
3. Постановление Правительства Свердловской от 21 октября 2013 года N 1259-ПП «О комплексной стратегии по обращению с твердыми коммунальными отходами на территории Свердловской области до 2030 года» (с изменениями на 07.05.2015).

СПОСОБЫ ОЦЕНКИ ФИЛЬТРАЦИОННЫХ ПОТЕРЬ ИЗ ХВОСТО-, ШЛАМОХРАНИЛИЩ

ХУДЯКОВ А. А.

Уральский государственный горный университет

На текущий момент поднимается проблема необходимости разработки и реализации водоохраных мероприятий. Сложившаяся тенденция продолжает ухудшаться, что делает проведение таких мероприятий неотложной задачей. При том, что очевидно, осуществление любых природоохраных действий связано со значительными материальными затратами. Наряду с более совершенными средствами защиты подземных вод от загрязнения требует пересмотра принципов проектирования и контроля любых водоохраных мероприятий на базе эффективного мониторинга подземных вод в комплексе с непрерывно уточняемыми прогнозными оценками эволюции загрязнения.

До 70-80% загрязнений, теряемых из поверхностных источников горнодобывающих предприятий, приходится на накопители промстоков прудкового типа - шламохранилища, хвостохранилища, рассолосборники, пруды-накопители.

Резистивиметрия позволяет детализировать гидрогеологическое строение участка, определить направление и скорость регионального потока подземных вод, а также осуществить контрольные определения скоростей фильтрации. При проведении таких наблюдений, особенно в водоносных горизонтах с плохо изученными фильтрационными свойствами, необходимо сводить к минимуму влияние кольматации и ставить опыты преимущественно на недавно пробуренных и тщательно разглинзированных скважинах, в противном случае результаты резистивиметрии могут оказаться практически неинтерпретируемыми. Очень сильное искажающее влияние на результаты резистивиметрии оказывают перетоки воды внутри ствола скважины, вызванные неравномерным распределением напора в водоносном горизонте по вертикали.

Гидрометрические наблюдения позволяют выделить наиболее фильтрующие участки в отложениях, экранирующих водоём. Состояние фильтра скважины практически не влияет на результаты измерения температуры пласта, что выгодно отличает данный метод, например, от резистивиметрии наблюдательных скважин. Важным достоинством описываемого метода является практическая независимость от наличия кольматационного слоя, экранирующего водоём. При фильтрационном расчленении разрезов на основе термометрии скважин необходимо считаться с наличием вертикальной составляющей скорости фильтрации в пласте: по этой причине, представления о положении в нем наиболее фильтрующих профильных зон могут оказаться ненадёжными. На точность результатов гидрогеотермических наблюдений заметное влияние могут оказывать межслоевые перетоки по стволу, а также вертикальные движения воды в скважине, обусловленные тепловой конвекцией. Термометрические наблюдения в разделяющих пластах проводятся с целью оценки значений и направления естественной скорости перетекания. Чувствительность метода относительно определяемой скорости фильтрации имеет порядок 10^{-4} - 10^{-5} м/сут. Недостатком является сильная зависимость результатов от качества изоляции интервалов, от неоднородности (слоистости) пласта и наличия горизонтальной компоненты скорости фильтрации.

Термозондирование экранирующих отложений осуществляется в течение короткого летнего периода времени в результате, которого происходит постепенный разогрев придонного слоя воды и позволяет оценить скорость вертикальной фильтрации через эти отложения. Термозондирование особенно эффективно при сравнительно низких интенсивностях искомой инфильтрации (менее 10^{-2} м/сут).

Для оперативного определения скорости фильтрации используют скважинную резистивиметрию и термометрию, которые позволяют одновременно провести более детальное расчленение водоносных комплексов по фильтрационным свойствам. Также для изучения распре-

деления скоростей фильтрации через экранирующие отложения бассейнов промышленных стоков используют метод термозондирования донных отложений.

Бассейн Лебединского ГОКа заполнен техногенными отложениями - мощностью до 20-30 м, проницаемость которых варьирует в широком диапазоне с наиболее характерными значениями $N \cdot 10^{-1}$ - $N \cdot 10^{-2}$ м/сут. Для уточнения общих фильтрационных потерь и оценки распределения по площади дна и периметру водоёма были применены гидрогеотермические методы. Метод позволил рассчитать средние скорости фильтрации по линиям тока, проходящим через наблюдательные скважины. Общие фильтрационные потери оцениваются в 1890 м³/ч. Балансовый метод даёт 2000 м³/ч, что показывает на хорошую сходимость результатов. Скорость фильтрации в водоносном горизонте изменяется от 0,08 до 0,2 м/сут. В результате термозондирования «хвостов» были получены графики изменения температуры с глубиной, которые при совмещении с эталонными кривыми дали скорости фильтрации для каждой исследуемой точки. На основании выполненных исследований Лебединскому ГОКу были выданы рекомендации по замыву выделенных участков тонкозернистыми хвостами.

Хвостохранилище Коршуновского ГОКа расположено гипсометрически выше карьера и обогатительной фабрики в долине ручья. Заполнение хвостохранилища начато в 1965 г.; проектная отметка заполнения 535 м. Предварительное экранирование дна и бортов хвостохранилища не проводилось с целью уменьшения интенсивности возможных фильтрационных потерь. Проницаемость пород меняется от 10 до 20 м/сут. Гидрогеологическое обследование участка показало, что основные утечки воды происходят в урзе воды с береговой частью долины ручья - при размыве отложений, перекрывающих карстовые полости. Активизация такого рода процессов при заполнении хвостохранилища неоднократно приводила к катастрофическим потерям воды. Низкая эффективность традиционных опытных работ и наблюдений в водоносном горизонте, потребовала применения специализированных методов изучения фильтрационных потерь в пределах акватории хвостохранилища. С этой целью было проведено термозондирование донных отложений прудка-отстойника. Результаты термозондирования показали, что основная фильтрация воды происходит вблизи берегов в верховьях хвостохранилища. По результатам термозондирования был проведен опытно-эксплуатационный замыв зоны фильтрации. Уменьшение потерь и их стабилизации объясняется интенсивной борьбой с карстопроявлениями и последующим рассредоточенным замывом бортов тонкозернистыми «хвостами».

Задача максимального ограничения фильтрационных потерь во многом может быть эффективно решена - уже на стадиях изысканий и проектирования - обоснованным выбором участка под хранилище промстоков. Так же с проницаемостью и мощностью покровных отложений важнейшим моментом здесь является гипсометрическое положение хранилища, в частности относительно естественного уровня подземных вод.

Таким образом, рассмотренные гидрогеофизические методы являются взаимодополняющими: термометрия скважин позволяет оценить скорости фильтрации подземных вод за пределами контура водоёма, а термозондирование донных отложений - распределение фильтрационных потерь.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мироненко В.А., Румынин В.Г. Проблемы гидрогеоэкологии. В 3-х т. Т. 2. Опыт-мигранционные исследования. - 2-е изд. - М.: Издательство МГТУ, 2002. 394 с.
2. Мироненко В.А., Румынин В.Г. Проблемы гидрогеоэкологии. Том 3 (книга 1). Прикладные исследования. - М.: Издательство МГТУ, 1999 - 394 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ РОДА UNIO ДЛЯ БИОТЕСТИРОВАНИЯ ПРЕСНЫХ ВОДОЕМОВ

ЧУПРАКОВА В. В.

Уральский государственный горный университет

Распространение такие методы биологического тестирования как: биотестирование, биомониторинг, биоиндикация и химический анализ. Метод биотестирования появился ещё в XX веке и основывался на оценки качества объектов окружающей среды по ответным реакциям живых организмов, являющихся тест-объектами (ГОСТ27065). Главным преимуществом биотестирования является возможность использовать тест-объекты, что позволяет заменить сложные химические анализы и оперативно установить факторы токсичности среды. Для обозначения количества вещества, действующего на объект, используют понятие дозы. Зависимость или другими словами «доза-эффект» может быть прослежена на всех уровнях организации живой материи: от молекулярного до популяционного. При этом будет проследиваться следующая закономерность: с увеличением дозы – увеличивается степень повреждения системы.

В работах Нурии Абдрахимовны Каниевой[1] описывается эксперимент позволяющий дать оценку эффективности данного метода. Суть эксперимента заключалась в следующем: моллюсков поместили в два аквариума. Первый аквариум содержал концентрацию раствора свинца (Pb) равную 10мг/л в , второй аквариум содержал концентрацию свинца и кадмия (Cd+Pb) равную 10 и 50 мг/л. Через определенный промежуток времени, а именно через 10, 20 и 30 суток пробы отбирали для определения уровня содержания в организме моллюсков тяжелых металлов. Проводились исследования и для двух токсических веществ - свинец и кадмий в концентрациях 10 и 50 мг/л и при этом была выявлена аналогичная динамика – значительное накопление этих металлов в организме моллюсков в зависимости от времени воздействия – от 10 до 30 суток. Однако их фактические значения были ниже, чем в первом эксперименте, так как было установлено, что при добавлении (Cd+Pb) происходит более интенсивное накопление кадмия. В результате проделанных опытов было выявлено, что содержание металлов в организме двустворчатых моллюсков находится в прямой зависимости от концентрации и времени их воздействия. Определено антагонистическое воздействие кадмия на накопления свинца а так же выявлено влияние поллютантов на количество белка в организме моллюсков. Следовательно, воздействие тяжелых металлов на двустворчатых моллюсков позволяет выявить последствия загрязнений на их естественные популяции и диагностировать воздействие загрязняющих веществ на прибрежные экосистемы[2].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Каниева Н.А., Андреев В.В., Фёдорова Н.Н., Гольбина О.В. Воздействие тяжелых металлов на химический состав организма двустворчатых моллюсков // Физиология и биохимия гидробионтов. 2012. С. 135–139.
2. Гордзялковский А. В., Макурина О.Н. Водные моллюски –перспективные объекты для биологического мониторинга // Вестник СамГУ. Естественнонаучная серия. 2006 № 7(47). С. 37-43.

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В РАЙОНЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПОЛИМЕТАЛЛОВ

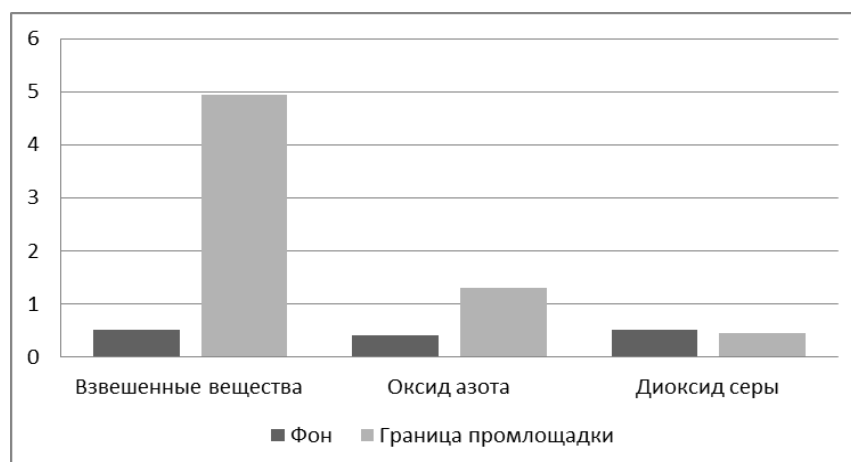
ШЕПЕЛЬ К. В.

Уральский государственный горный университет

Проблема загрязнения атмосферного воздуха предприятиями, занимающимися переработкой меди, является актуальным экологическим вопросом для Свердловской области. В Уральском регионе сосредоточены предприятия по производству меди из вторичного сырья, а накопленный экологический ущерб от переработки первичного сырья представляет серьезные экологические проблемы²¹.

Целью работы является оценка загрязнения атмосферного воздуха в районе расположения предприятия, специализирующегося на выпуске черновой меди (Свердловская область, к северо-востоку от Екатеринбурга). Лабораторные исследования проведены в 2014-2015 гг.

Данные для сравнения исследуемой и фоновой площадок (рис.) представлены в долях ПДК (соотношение концентрации вещества в точке к значению ПДК). Зафиксировано превышение содержания взвешенных веществ, оксида азота и сероводорода в атмосферном воздухе промплощадки относительно фона. Принимая во внимание снижение концентраций загрязнителей до нормативных уровней и ниже, можно заключить, что установленные превышения фоновых значений на границе промплощадки не нанесут значимого вреда окружающей природной среде.



Содержание некоторых загрязнителей в изучаемом районе (доли ПДК)

²¹ Ульрих Д. В., Тимофеева С.С., Современное производство меди в России и его экологические издержки // XXI век. Техносферная безопасность. 2016. Т. 1. № 2. С. 82-94.

К ВОПРОСУ О СУЩНОСТИ ЭКОСИСТЕМЫ

ЮРАК В. В.^{1,2}

¹Уральский государственный горный университет

²Институт экономики Уральского отделения РАН

Деятельность человека, как и всех остальных представителей животного мира, протекает на Земле в пределах определенного пространства, которое именуется *окружающей средой*. Под окружающей средой принято понимать систему взаимосвязанных природных или антропогенных объектов и явлений, в пределах которых протекает вся жизнедеятельность человека и животных. Окружающую среду составляют *геосферы Земли*. Под ними понимаются более или менее концентрические слои, охватывающие всю Землю и обладающие присущими только им характерными физическими, структурными, физико-химическими, химическими и биологическими свойствами. Геосферы подразделяются на внешние и внутренние. К внешним относятся атмосфера и гидросфера, которая, в свою очередь, подразделяется на гидросферу суши, Мирового океана и подземную часть, а также земную кору. К внутренним геосферам относятся мантия и ядро.

Земная кора, атмосфера и гидросфера входят в состав *биосферы* – сложной прерывистой оболочки Земли, являющейся средой обитания биоты – живого вещества планеты. Биосфера, в свою очередь, распадается на ряд частных экосистем. Размеры экосистем могут меняться в широких пределах. К глобальной экосистеме относится сама биосфера. Важнейшим понятием в экосистеме считается *биогеоценоз* – единый взаимообусловленный природный комплекс, представляющий собой совокупность растений, животных и микроорганизмов с соответствующим участком земной поверхности – биотопом. Следовательно, биогеоценоз – это совокупность биотических и абиотических факторов, т. е. биоценоза и биотопа. По сути в биологии понятия «экосистема» и «биогеоценоз» являются синонимами. Термином «экосистема» широко пользуются американские ученые, а «биогеоценоз» – европейские, в том числе и российские исследователи.

В литературе можно встретить различное множество определений термина *экосистема*. Н.А. Ясаманов под экосистемой подразумевает функциональное единство, образованное биотопом, т. е. совокупностью абиотических условий, и населяющими его организмами, или же однородный участок земной поверхности с определенным составом живых и косных компонентов, объединенных общим веществом и энергией в единый природный комплекс [1].

Согласно Приложению к Решению КС V/6 Конвенции о биологическом разнообразии – международного соглашения, принятого в Рио-де-Жанейро 5 июня 1992 года, экосистема – это динамический комплекс сообществ растений, животных и микроорганизмов, а также их неживой окружающей среды, взаимодействующих как единое функциональное целое. В противоположность определению понятия «место обитания», предложенному Конвенцией, данное определение не уточняет конкретных пространственных границ или масштаба. Таким образом, термин «экосистема» может быть отнесен к любой функционирующей единице любого масштаба. На самом деле, масштабы анализа и деятельности должны определяться сутью решаемой проблемы. При этом объектами могут стать, к примеру, песчинка, пруд, лес, биом или целая биосфера [2].

Еще одно определение представлено в Федеральном законе «Об охране окружающей среды»: естественная экологическая система – это объективно существующая часть природной среды, которая имеет пространственно-территориальные границы и в которой живые (растения, животные и другие организмы) и неживые ее элементы взаимодействуют как единое функциональное целое и связаны между собой обменом веществом и энергией, где [3]: природная среда – совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов; природный объект – естественная экологическая система, природный ландшафт и составляющие их элементы, сохранившие свои природные свойства; природно-антропогенный объект – природный объект, измененный в результате хозяйственной и иной деятельности, и (или)

объект, созданный человеком, обладающий свойствами природного объекта и имеющий рекреационное и защитное значение; природный ландшафт – территория, которая не подверглась изменению в результате хозяйственной и иной деятельности и характеризуется сочетанием определенных типов рельефа местности, почв, растительности, сформированных в единых климатических условиях.

Основываясь на этих определениях, можно сделать вывод, что чаще всего экосистема определяется как связанная совокупность всех живых организмов и их неживого окружения в некоторых пространственных пределах [4]. Цикличность метаболизма обеспечивает устойчивость функционирования экосистем в конкретных гидротермических условиях, которые определяют емкость и скорость метаболизма. Диапазон гидротермических условий определяет емкость метаболизма (экомассу), а их динамика и ритмика (суточная, годовая и многолетняя) регулируют скорость метаболизма – последовательного циклического превращения минеральной массы в биомассу, биомассы в некромассу, некромассы в минеральную массу. Каждая экосистема в конкретном диапазоне гидротермических условий постоянно поддерживает стабильную экомассу, поэтому величина экомассы и соотношение ее компонентов являются надежной базовой характеристикой экосистемы. Носителями объективной информации о структуре и функциях экосистем являются типичные (коренные) экосистемы данного экологического региона. Такие экосистемы необходимо использовать в качестве регионального эталона природно-ресурсного потенциала.

Динамическое равновесие экосистемы определяется степенью соответствия скорости синтеза и распада биомассы. В естественной экосистеме дисбаланс между синтезом и распадом биомассы не превышает 1% экомассы [5]. К числу главных природных экосистем, имеющих глобальное значение в обмене энергии и вещества на планете, относят: 1) тропические леса; 2) леса умеренной климатической зоны; 3) пастбищные земли (степь, саванна, тундра, травянистые ландшафты); 4) пустыни и полупустыни; 5) озера, болота, реки, дельты; 6) горы; 7) острова; 8) моря [6]. Границы экосистем, согласно глоссарию «Оценка экосистем на пороге тысячелетия», «устанавливаются в местах скачкообразного изменения в распределении организмов, характеристик биофизических сред (типов почв, границ водосборных бассейнов и глубин водоемов) и пространственных взаимодействий (ареалов, характера миграции, потоков вещества). Экосистемная граница представляет собой пространственное выделение экосистемы» [7]. Результатом нормального функционирования экосистемы либо конкретного природного объекта является возникновение потока материальных (продукция) и нематериальных (услуги) ценностей, обладающих для человека свойствами привлекательности и объективной полезности.

Статья подготовлена в соответствии с государственным заданием ФАНО России для ФГБУН Институт экономики УрО РАН на 2018 г.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ясаманов Н.А. Основы геоэкологии: учеб. пособие для эколог. специальностей вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 352 с
2. Приложение к Решению КС V/6 [Электронный ресурс]. URL: http://www.ruschm.ru/files/part/9614_copv_6_appendix.doc
3. Об охране окружающей среды: Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 13.07.2015) // Российская газета. – 2002. – № 6. – 12 янв.
4. Гальперин М. В. Экологические основы природопользования: учебник. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2003. – 256 с: ил. – (Серия «Профессиональное образование»).
5. Марчук Г.И., Кондратьев К.Я. Приоритеты глобальной экологии. – М.: Наука, 1992. – 264 с.
6. Биология: учебник для вузов: в 2 кн. / под ред. В. Н. Ярыгина. – М.: Высшая школа, 2003. – Кн. 2: Эволюция. Экосистема. Биосфера. Человечество. – 334 с.
7. Оценка экосистем на пороге тысячелетия. 2005. С. 229 [Электронный ресурс]. URL: http://www.millenniumassessment.org/documents/MA_A%20framework%20for%20Assessment_ENG.pdf

ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ ^{90}Sr НА ТЕРРИТОРИИ ВУРСА В ЧЕЛЮСТЯХ *MICROTUS ARVALIS* В ПЕРИОД 2003-2013 ГГ.

ШАРЫПКИНА А. В.

Уральский государственный горный университет

Одна из первых в мире крупных ядерных аварий произошла на ПО «Маяк» 29 сентября 1957 года, в результате которой сформировался Восточно-Уральский радиоактивный след (ВУРС) протяженностью 300 км. Вследствие этой аварии на биотические сообщества оказывается многолетнее воздействие ионизирующих излучений. В настоящее время на территории ВУРС основным дозообразующим радионуклидом является ^{90}Sr . Вклад ^{137}Cs в формирование дозы внутреннего облучения значительно ниже [1].

На территории ВУРСа проводятся радиоэкологические исследования для оценки накопления ^{90}Sr в костной ткани позвоночных животных. Мышевидные грызуны являются отличными биоиндикаторами для проведения подобных исследований: благодаря способности к значительным перемещениям, большой численности и видовому разнообразию на территории ВУРСа, возможности изучения эффектов в чреде быстро сменяемых поколений, сложной, но поддающейся изучению возрастной структуре [2].

Период полураспада ^{90}Sr составляет 30 лет, следовательно, подвергаться облучению живые организмы будут в течение длительного времени.

Цель настоящей работы – проследить динамику накопления ^{90}Sr грызунами ВУРСа в период с 2003-2013 года. Выяснить, объясняется ли межгодовая динамика накопления стронция-90 обыкновенной полевкой радиоактивным распадом или же имеются дополнительные факторы.

Материалы и методы

Материалы для исследования были предоставлены лабораторией эволюционной экологии ИЭРиЖ. Сбор материала в головной части ВУРСа в Каслинском районе на участке Лежнёвка за период 2000-2013 год был произведен под руководством к.б.н. Чибирика М.В. Подготовка черепов и распознавание видовой принадлежности осуществлялась к.б.н. Городиловой Ю.В.

Бета -радиометрию целостной кости проводили с помощью прибора БДПБ-01, который является одним из блоков дозиметра радиометра МКС-АТ1117М. В БДПБ-01 использован высокочувствительный пластиковый сцинтилляционный детектор диаметром 60 мм и фотоэлектронный умножитель. Для снижения уровня фона при измерении блок детектирования и образец помещали в свинцовый домик. Череп размещали вдоль продольной оси подложки теменной стороной вверх, верхние резцы фиксировали на подложке. Подложку с черепом устанавливали на расстоянии 17 мм от входного окна детектора. Нижние челюсти располагали на подложке и фиксировали в двух точках: между мышечковым отростком и углом нижней челюсти и за нижний резец. Подложку с челюстью помещали на расстоянии 9 мм от входного окна детектора. Измерение каждого образца длилось 50 мин. для набора достаточного количества импульсов [3]. После измерений производилось взвешивание этих же самых челюстей на аналитических весах.

Из полученных данных нашли скорость счета β -частиц:

$$K = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{A_i}{D_i}$$

где N - число образцов, A_i - удельная активность образца, Бк/г; D_i - скорость счета β -частиц, имп/(сек*г).

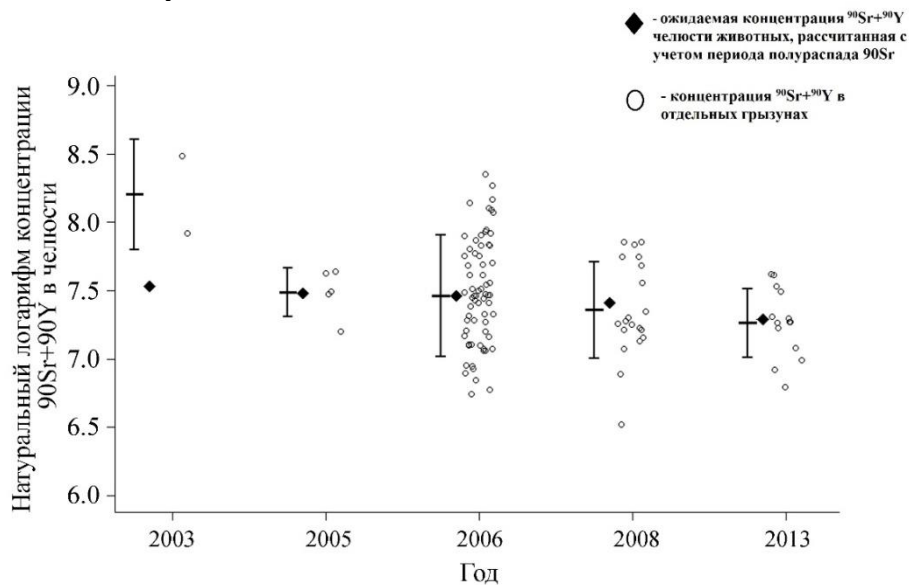
Кроме того, рассчитан $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ Бк/г сухой челюсти с учетом поправки на радиоактивный распад, используя закон радиоактивного распада:

$$N = N_0 * 2^{-\frac{t}{T}}$$

где N – число нераспавшихся атомов, N_0 – число атомов в начальный момент времени, t – интервал времени, T – период полураспада.

Статистическая обработка данных выполнена с помощью пакета лицензионных программ Microsoft Excel 2002 и R project.

Результаты и обсуждение



Концентрация $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ в челюсти обыкновенных полевков, отловленных на участке Лежневка в 2003-2013 гг.

На рис. изображена среднее значение и стандартное отклонение показателя концентрации $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ для каждого года и ожидаемая концентрация этого же показателя, рассчитанная с учетом периода полураспада ^{90}Sr .

Динамику отслеживаем относительно 2006 года, т.к. выборка многочисленна.

За 2003 год выборка малочисленна, что сказывается на достоверности результата. Однако отдельные показатели для животных значительно превышают ожидаемую концентрацию $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ в челюсти.

В последующие годы среднее значение не превышает ожидаемую концентрацию $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$. Таким образом, можно сделать вывод, что межгодовая динамика накопления ^{90}Sr для обыкновенной полевки объясняется радиоактивным распадом. Однако на результат могли повлиять показатели отдельных грызунов, мигрирующих с незагрязненных территорий на участок Лежневка.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Казачёнок Н.Н., Попова И.Я. Методика оценки целесообразности вовлечения в сельскохозяйственный оборот земель ВУРСа // Вопросы радиационной безопасности. 2013. Спецвып. С. 25-30.
2. Григоркина Е.Б., Оленев Г.В., Тарасов О.В. Радиоэкологические исследования на мелких млекопитающих в зоне влияния Восточно-Уральского радиоактивного следа: некоторые итоги // Вопросы радиационной безопасности. 2013. Спецвыпуск. С. 14-24.
3. Малиновский Г.П., Жуковский М.В., Стариченко В.И., Модоров М.В. Неразрушающие методы оценки содержания Sr-90 в костях мышевидных грызунов, обитающих на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа // АНРИ. 2012. № 3. С. 87-92.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРОГЕНЕРИРУЮЩИХ СТАНЦИЙ

БАБАЕВ Д. С., ПОЧЕЧУН В. А.

Уральский государственный горный университет

Госкорпорацией «РосАтом» было предложено провести исследовательскую работу и рассмотреть различные типы электрогенерирующих станций. По условиям работы имеется «зеленый квадрат», а его составляющие стороны - это станции типа АЭС, ГЭС, ВЭС и СЭС.

При соблюдении правил стороны этих квадратов должны быть равными. Выполняются ли эти условия? Оценим их равноправие во времени в табл. 1.

Таблица 1. Анализ работоспособности электростанций в определенные временные промежутки

Возможность работать	Зимой, в морозы	Летом, в жару	В темное время суток	В светлое время суток	Не нужно доставлять топливо	Контроль топлива	Сумма
АЭС	+	+	+	+	-	+	5
ГЭС	+	+	+	+	+/-	+/-	5
СЭС	+/-	+	-	+	+	-	3,5
ВЭС	+/-	+	+	+	+	-	4,5

Создадим два «квадрата», различных по мощности, и поставим новые условия: Экологическая безопасность, Экономическая выгода, Энергоэффективность. У каждого условия есть свои вопросы. Оцениваются станции по вопросам из табл. 2. Каждый вопрос имеет стоимость в 20 баллов. Баллы при анализе распределяются между станциями в разном соотношении.

Таблица 2. Вопросы каждого раздела, используемые для сравнения

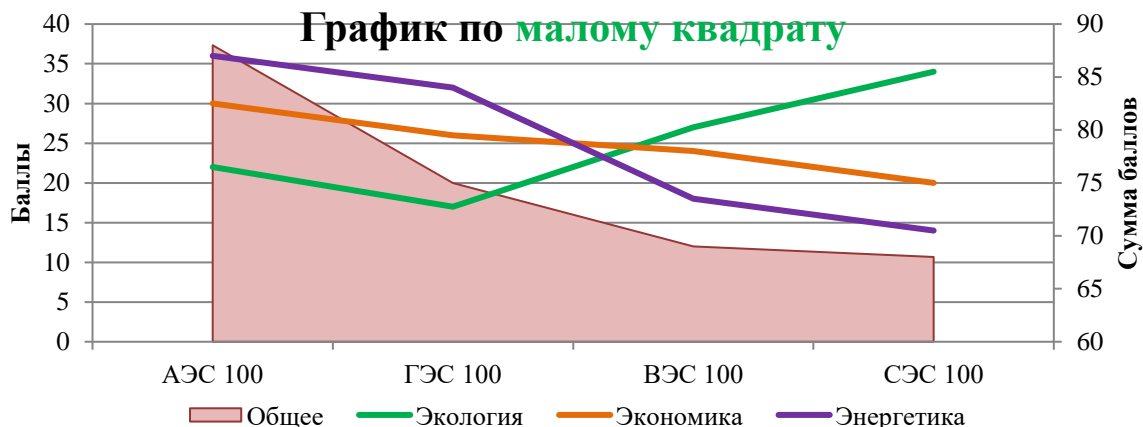
Загрязнение окружающей среды твердыми, газообразными, радиоактивными веществами	Объем работ для строительства и содержания станции	Обеспеченность потенциальными ресурсами
Загрязнение окружающей среды шумовыми выбросами	Количество рабочих мест на станции	Способность работать в ЕЭС
Воздействие на флору и фауну	Развитие отрасли	Возможность дополнительного использования
Парниковый эффект и изменение климата	Стоимость кВт·ч	Время на выработку кВт*ч
Использование площади земельных и водных ресурсов на 1МВт	Возможность строительства в любых местах	Ограничения и сроки эксплуатации

Для сравнительного анализа были созданы два квадрата:

1) малый – установленная мощность каждой станции до 100 МВт (Данные станции строятся или построены, находятся на территории РФ)²². Результат представлен на рис.

²² Материалы по оценке воздействия на окружающую среду эксплуатации энергоблока № 4 Калининской АЭС на мощности реакторной установки 104 % от номинальной. 2017.

2) большой – установленная мощность каждой станции от 1000 МВт (Данные станции находятся в разных странах; они отбирались с условием, что мощность станций больше 1 ГВт, пренебрегая для сравнения территориальными и климатическими условиями).



Сравнение значений и суммы баллов в разделе «малый квадрат» электростанций мощностью до 100 МВт

Как видно по рис., в реалиях современной России наиболее конкурентоспособны атомные станции, имеющие установленную мощность до 100 МВт. Их воздействие на окружающую среду минимально, не считая теплового загрязнения. В плане экономики и энергетики они демонстрируют хорошие показатели по отношению затраченных ресурсов к количеству вырабатываемой электроэнергии.

Гидроэлектростанции немного уступают АЭС, ибо темпы развития отрасли и новых строителей не такие высокие.

Ветряные электростанции являются наиболее перспективным видом ВИЭ в плане развития, т. к. территориальных возможностей для создания ветропарков на территории России больше. В последние годы планируется достаточно много ВЭС, которые на начальном этапе будут не самыми дешевыми, но со временем инвестиции и выручка от сбыта электроэнергии сделают этот тип генерации более привлекательным.

СЭС на территории России, напрямую зависящие от энергии солнца, а не от технической составляющей, всегда будут иметь малый КПД. Их установка возможна в малых масштабах для удовлетворения небольших потребностей в электроэнергии.

Проанализировав данные о типах станций, можно сделать вывод, что станции не являются конкурирующими видами, наоборот, занимая каждая свою нишу, они гармонично работают, дополняя мощности друг друга.

БУДУЩЕЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ. СТРОИТЕЛЬНЫЙ 3D-ПРИНТЕР КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

ДАВЫДОВ М. Ю.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина

Строительство – это индустрия, которая на текущий момент представляет собой парадокс. С одной стороны это крупнейший потребитель сырья и энергии, а также серьезный источник загрязнения окружающей среды. С другой – она играет важную роль в жизни каждого из нас.

По данным Росстата в 2017 году введено в эксплуатацию 1131,4 тыс. квартир общей площадью 78,6 млн кв. м [2]. Годовой оборот в индустрии составляет почти 10 трлн долларов, что является ~6% от ВВП. К 2025 году прогнозируется рост оборота до 15 трлн.

Как и любой отрасли промышленности, строительству свойственно развиваться в свете последних инновационных технологий; уже в следующие несколько лет строительство окажется еще ближе к «революции».

3D-принтер берет свои истоки с 80-х гг. 20 столетия: американец Чак Халл изобрёл принцип трёхмерной печати, который использовался в установке для стереолитографии. Многие знают, что с помощью 3D-принтера можно изготовить прототип любой модели. Своё применение он нашел и в строительстве. Характерными чертами строительного принтера являются его скорость выполнения работ, отсутствие человеческого фактора (безошибочность), удешевление работ путем замены ручного труда. Преимущество данной технологии заключается в том, что не требуется опалубка и все процессы автоматизированы.

По всему миру существует немало компаний, предоставляющих строительный принтер, но, безусловно, первое место по ассортименту и габаритам 3D-принтера занимает китайская строительная компания «Shanghai WinSun Decoration Design Engineering Co» [1], которая реализовала 20 проектов. Заслуженное второе место занимает американская компания «Apis Cor». Совместно с российскими компаниями в Ступино Московской области был осуществлен проект жилого дома площадью 38 кв. м; дом печатался как единое целое, а не собирался из отпечатанных панелей. И Россия не стоит на месте: в г. Ярославле машиностроительная компания «СПЕЦВИА» занимает лидирующую позицию в производстве строительных принтеров [3]. На сегодня порталные строительные принтеры «АМТ» ярославского производства работают на Урале, в Сибири, в Москве, Санкт-Петербурге, по всей Центральной России, Ростове-на-Дону, Ставропольском и Краснодарском краях, в Крыму, на Дальнем востоке, Казахстане, Молдавии, Дании.

Технология 3D-печати включает следующие операции:

- изготавливается бетонная смесь на песчаном заполнителе;
- смесь подается героторным насосом на сопло принтера;
- через сопло бетонная смесь послойно наносится по контуру.

В настоящее время строительство ручной силой не позволяет избегать образования строительного мусора, такого как расколотые (непригодные) кирпичи, пыль, куски бетона.

Строительство с помощью 3D-принтеров в разы экологичнее привычного, повседневного строительства.

С экономической точки зрения: для возведения стены требуется с внутренней и внешней стороны стены уложить пескобетон, что составит 12% от общего объема стены, остальные 88% займет пенобетон.

Сравнив цены у следующих производителей на пескобетон, мы выявили среднюю цену: 3646 руб. (табл. 1).

Таблица 1.Цены на пескобетон у производителей

Производитель	«ПАХРАМОНОЛИТ»	«АСФАЛЬТ-БЕТОНСЕРВИС ЦДС»	«Бегас»	«Бетонный завод 223»	«Комбинат Мосинжбетон»	КАЙ-РОС	Бетонный завод 222
Цена в руб. за м ³	3400	3410	3569	3620	3670	3900	3950

Рассчитаем среднюю цену на пенобетон D600 у следующих производителей – 2554 руб. (табл. 2).

Таблица 2. Цены на пенобетон D600 у производителей [5, 6]

Производитель	Поревит	Сибит	ProBloc	ЗСМ «Престиж»	Мультиблок
Цена в руб. за м ³	2750	2400	2520	2600	2500

Сравним затраты на возведение 1 кв. м стены из тяжелого бетона М300 с использованием 3D-принтера с добавлением пенобетона D600 (табл. 3).

Таблица 3. Сравнение 1 кв. м технологии будущего с современным строительством

Расход бетона, м ³ на 1 кв.м стены	
Тяжелый бетон М300	Пескобетон М300 + Пенобетон D600
3100 р	$3645 \cdot 12\% + 2554 \cdot 88\% = 2685$ руб.

Экономия только на материале составляет 13,4%, кроме материала идет экономия времени, т. к. рабочая скорость у 3D-принтера 10-15 кв. м/ч, сокращение расходов на рабочую бригаду – это еще 30-40%. Безусловно, совсем убрать рабочий персонал нельзя, т. к. часть работы остается не автоматизированной. Суммарная экономия составляет 40-50 %. В местах неблагоприятного климата в смесь пескобетона добавляют разные материалы: фиброволокно, глины, каолиновые смеси, увеличивающие прочность, морозостойкость и др. качества.

Строительная 3D-печать имеет также свои недостатки: дороговизна оборудования, поступление слоя только в горизонтальной плоскости, ограничение в размерах, температурные условия (не ниже +5 градусов) [4].

Технология 3D-строительства только зарождается, и остается много нерешенных вопросов. Но уже сейчас очевидно, что в будущем 3D-печать сильно потеснит существующие сегодня методы строительства и поменяет облик строительной сферы в целом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://winsun3d.com/En/Product/prolist/id/1>
2. <http://www.gks.ru/>
3. <https://specavia.pro/about/>
4. <https://3dnauka.ru>
5. <http://porevit.ru/blog/o-gazobetone/chto-luchshe-gazobeton-ili-penobeton-porevit/>
6. <https://sibyt.ru/>

ВЛИЯНИЕ ПОЛИХЛОРДИФЕНИЛА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

ДМИТРИЕВ С. А.

Уральский государственный горный университет

Рост численности населения в мире привел к быстрому росту промышленности. Из-за быстрого роста люди не обращали внимание на то, как они загрязняют окружающую среду, ведь вместе с увеличением объемов промышленности пропорционально увеличились и объемы образованных отходов.

С каждым новым изобретенным химическим веществом образуется новый химически опасный для окружающей среды отход, который все больше и больше влияет на окружающую среду, загрязняя её. Ведь люди только последние двадцать лет начали задумываться о здоровье природы.

В первую очередь обращают внимание на загрязняющие вещества первого класса опасности. Одним из таких веществ является полихлордифенил.

Полихлордифенилы (ПХД) – класс синтетических хлорированных ароматических углеводородов, образующихся при обработке безводным хлором бифенилсодержащего сырья в присутствии катализатора [1].

Полихлорированные дифенилы широко применяются в промышленности в качестве диэлектриков, охлаждающих жидкостей в теплообменах системах, пластификаторов, пестицидов, смазочных масел, красок и т. п. При сжигании ПХД могут образовываться гораздо более опасные вещества – полихлорированные дибензофураны и дибензодиоксины.

Таким образом, вопросы безопасного обращения с ПХД-содержащими композициями имеют прямое отношение к диоксиновой проблематике, и для России их можно считать едва ли не более актуальными, чем вопросы, относящиеся к чисто полихлорированным дибензодиоксином и дибензофуранам [2].

В основе многих технологий, предусматривающих химический способ обезвреживания ПХД, лежит метод каталитического декларирования сложной молекулы полихлордифенила, в результате которого происходит отщепление атомов хлора от бифенильной группы [1].

Промышленное производство ПХД началось в 1929 г. в США, и уже в 1930 г. были зарегистрированы случаи профессиональных отравлений этими соединениями. Профессиональные заболевания характеризовались в основном поражением кожи и печени [2].

Основными источниками загрязнения ПХД окружающей среды являются предприятия по их производству, неконтролируемые условия применения и утилизации этих соединений.

Полихлордифенилы – стойкие загрязнители окружающей среды, могут длительно накапливаться в почве и донных отложениях. Особенно опасны в связи с высокой способностью к биоаккумуляции в жиросодержащих элементах трофической цепочки экосистем. Попадая в организм животных и человека, ПХД в силу выраженной липофильности накапливаются во внутренних органах, нарушают функцию иммунной и нервной системы, печени, обладают тератогенным и эмбриотоксическим эффектами, являются потенциальными канцерогенами [2].

Глобальное распределение ПХД в объектах окружающей среды, их потенциальная опасность для существования экосистем и здоровья человека определили необходимость разработки основных направлений в осуществлении мероприятий, обеспечивающих медико-биологическую безопасности в условиях проведения работ с этими соединениями и последующей конкретизации мероприятий и составлением соответствующих методических рекомендаций по каждому из направлений.

ПДК – предельно допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны – 1,0 мг/м³, пары, 2-ой класс опасности (ГОСТ 12.1.005-88). ПДК в водных объектах хозяйственно-питьевого и культурно бытового водопользования – 0,001 мг/л, 1-й класс опасности (СанПиН №6430-88). ПДК в воде рыбохозяйственных водоемов – наличие ПХД не допускается.

Специалисты выделяют несколько главных путей поступления ПХД в окружающую среду, а затем и к человеку:

- через свалки, сконцентрировавшие большую часть уже оказавшихся в окружающей среде ПХД;
- как результат плохо контролируемого сжигания мусора;
- как результат протечек трансформаторов, конденсаторов, теплообменников, насосов и другого ПХД-содержащего оборудования, а также использования загрязненных ПХД масел для пылеподавления;
- как результат ошибок при обращении со смазочными маслами, когда они смешиваются с ПХД при использовании одной и той же тары, а затем разносятся многочисленными транспортными средствами;
- как результат функционирования заводов по производству ПХД, соответствующего ПХД-содержащего оборудования и производств хлорирования ароматических углеводов.

Места наибольшего загрязнения окружающей среды, естественно, совпадают с территориями предприятий их импактными зонами, включающими часто и селитебные зоны.

Мировой опыт показывает, что сильно загрязненными могут оказаться трансформаторные площадки, территории ремонтных трансформаторных заводов, применяющих ПХД-содержащие жидкости, а также свалки, на которых могут оказаться конденсаторы и системы зажигания некоторых типов люминисцентных ламп.

Общеизвестным примером загрязненных территорий в России стала пойма ручья Боровлянка в г. Серпухове (причина – хлорирование ароматических углеводов на предприятии «Химпром»).

Исключительно опасно ведение хозяйства в местах загрязнения почв. Так, в г. Серпухове опасной для выращивания овощей, птицы и мелкого рогатого скота является уже названная пойма. Полученное здесь яйцо в 100 раз грязнее, чем в «чистом» районе. Существенно накапливает ПХД морковь.

Для выявления таких территорий крайне важно располагать экспресс-методами определения загрязнения объектов окружающей среды, включая биотические. Конгенерный анализ, который проводится методами газовой хроматографии с капиллярными колонками или хромато-масс-спектрометрии, стоит слишком дорого, и для оконтуривания наиболее опасных мест можно воспользоваться наборами реактивов.

Главной экологической задачей нашего поколения является нахождение альтернативных, менее опасных путей обезвреживания отходов и забота об окружающей среде.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Костоусова М. Н. Полихлорированные дифенилы. Проблемы обезвреживания, техники безопасности и методы определения в объектах окружающей среды и на производстве. М., 1990. 106 с.
2. Информационно-методические материалы по проблеме предотвращения загрязнения окружающей среды полихлорди(би)фенилами. Екатеринбург, 1997. 29 с.

К ВОПРОСУ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

КОШЕЛЬНИК А. А., БУРУНИН И. С.

Уральский государственный горный университет

По данным Росприроднадзора, по состоянию на 1 января 2017 года в Российской Федерации зарегистрировано 1331,1 тыс. га нарушенных земель. Подавляющее большинство, а именно 79%, нарушенных земель образуется при разработке месторождений полезных ископаемых [1]. В табл. 1 представлена динамика площади нарушенных земель в РФ за 2013-2016 гг.

Таблица 1. Динамика площади нарушенных земель в РФ [2]

Год	Площадь нарушенных земель, тыс. га	Площадь рекультивированных земель, тыс. га
2013	723,2	70,3
2014	860,3	74,6
2015	990,6	86,5
2016	1126,7	92,1

В представленных выше данных отчётливо видна негативная тенденция на увеличение площади нарушенных земель. Среднегодовой темп роста показателя зафиксирован на уровне 17%. Также нами отмечен положительный тренд по показателю площади рекультивированных земель: среднегодовой темп роста на уровне 6%. Однако в среднем за год рекультивации подвергается около 9% от общей площади нарушенных земель. Такое положение дел может быть обусловлено доминированием добывающей промышленности в структуре хозяйственной деятельности страны, и, как следствие, более продолжительным периодом перехода земель из категории нарушенных в категорию отработанных.

На основании определённого нами среднегодового роста площади нарушенных земель авторами был сделан прогноз на период 2018-2024 гг., результаты которого представлены в табл. 2.

Таблица 2. Прогноз по показателю «Площадь нарушенных земель» в РФ

Год	Площадь нарушенных земель, тыс. га
2018	1557,4
2019	1822,6
2020	2132,3
2021	2494,8
2022	2918,8
2023	3415,0
2024	3995,5

Согласно авторскому прогнозу, к 2024 году площадь нарушенных земель может возрасти в три раза по отношению к 2017 году.

Полученные цифры не могут не вызывать беспокойства, поэтому, на наш взгляд, целесообразно обратиться к действующим на данный момент механизмам в вопросе рекультивации нарушенных земель.

Основными нормативно-правовыми актами, регулирующими процесс обеспечения рекультивационных мероприятий в РФ являются: Постановление правительства РФ № 140 от 23 февраля 1994 года «О рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы» и Приказ Минприроды РФ и Роскомзема № 525/67 от 22 декаб-

ря 1995 года «Об утверждении Основных положений о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы».

Обязательным критерием прохождения экологической экспертизы проекта хозяйственной деятельности является наличие проекта рекультивации, если ведение хозяйственной деятельности предусматривает использование земель: их нарушение, деградирование, загрязнение. Кроме того, процедурой предусмотрены необходимость публикации в СМИ плана рекультивации и проведение общественных слушаний, посвящённых рекультивационным работам. Однако у сложившейся, на первый взгляд, безукоризненной системы обеспечения рекультивационных мероприятий имеется ряд недостатков.

Во-первых, хозяйствующий субъект не обязан предоставлять гарантий по восстановлению нарушенных земель.

Во-вторых, основной мерой наказания за невыполнение работ по рекультивации и восстановлению нарушенных земель является денежные штрафы: 20-50 тыс. рублей для граждан; 50-100 тыс. рублей для должностных лиц; 400-700 тыс. рублей для юридических лиц [5].

В-третьих, рекультивационные работы проводятся преимущественно по лесовосстановительному и сельскохозяйственному направлениям [2].

Таким образом, можно говорить о несовершенстве действующей системы обеспечения рекультивационных мероприятий. Необходимо реформирование нормативно-правовых актов в направлении ужесточения ответственности за неисполнение рекультивационных работ (вплоть до отзыва лицензии на осуществления деятельности); введение обязательств хозяйствующих лиц по рекультивации нарушенных земель, а также рассмотрение возможности создания объектов инфраструктуры на рекультивируемых территориях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере природопользования [Электронный ресурс] URL: <http://rpn.gov.ru/opendata/7703381225-tprecultiv> (дата обращения 04.04.2018).
2. Охрана окружающей среды в России. 2016: стат. сб./Росстат. – 0-92 М., 2016. – 95 с.
3. Постановление правительства РФ № 140 от 23 февраля 1994 года «О рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы»
4. Приказ Минприроды РФ и Роскомзема № 525/67 от 22 декабря 1995 года «Об утверждении Основных положений о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы»
5. Кодекс РФ об административных правонарушениях от 30.12.2001 г. № 195-ФЗ (редакция от 07.03.2018 г.)

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА СОСТОЯНИЕМ И ЗАГРЯЗНЕНИЕМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ТЕРРИТОРИИ ОБЪЕКТА РАЗМЕЩЕНИЯ ОТХОДОВ И В ПРЕДЕЛАХ ЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ДЛЯ ПОЛИГОНА ТБО ГОРОДА БОГДАНОВИЧ

МЕНЬШИХ В. С., ПОЧЕЧУН В. А.

Уральский государственный горный университет

Объект размещения отходов – это специально оборудованное сооружение, предназначенное для размещения отходов (полигон, шламохранилище, хвостохранилище, отвал горных пород и др.) (Закон «Об отходах производства и потребления»). Окружающая среда – это совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, а также антропогенных объектов (Федеральный закон «Об охране окружающей среды», N7-ФЗ). Загрязнение окружающей среды – это поступление в окружающую среду вещества и (или) энергии, свойства, местоположение или количество которых оказывает негативное воздействие на окружающую среду. В соответствии с п. 6.4 СП 2.1.7.1038-01 «Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов» (далее — СП 2.1.7.1038-01) для полигонов твердых бытовых отходов (ТБО) разрабатывается специальная программа (план) производственного контроля (мониторинга), которая должна включать в себя информацию о контроле за состоянием подземных и поверхностных водных объектов, атмосферного воздуха, почв, уровней шума в зоне возможного неблагоприятного влияния полигонов ТБО [3]. Мониторинг полигонов ТБО необходимо выполнять с учетом требований следующих документов:

- СП 2.1.7.1038-01;
- Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов, утвержденная Минстроем России 02.11.1996 (далее — Инструкция);
- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (в ред. от 25.04.2014);
- ГОСТ 17.1.5.05-85 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков»;
- СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод» (с изм. от 04.02.2011 и 25.09.2014);
- СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы» (в ред. от 25.04.2007). Согласно п. 1.30 Инструкции специальный проект мониторинга (т.е. упомянутая ранее специальная программа (план) производственного контроля (мониторинга)) должен включать следующие разделы: [1]
 - контроль состояния подземных и поверхностных водных объектов, атмосферного воздуха, почв и растений, шумового загрязнения в зоне возможного неблагоприятного влияния полигона;
 - система управления технологическими процессами на полигоне, обеспечивающая предотвращение загрязнения подземных и поверхностных водных объектов, атмосферного воздуха, почв и растений, шумового загрязнения выше допустимых пределов в случаях обнаружения загрязняющего влияния полигонов [2].

Система мониторинга служит информационной основой при определении эффективности проведенных экологических мероприятий на полигоне ТБО, а также базой данных для разработки технических и технологических решений по совершенствованию эксплуатации полигона. Согласно п. 6.5 СП 2.1.7.1038-01 программа (план) производственного контроля полигона ТБО разрабатывается владельцем полигона (на основании п. 1.30 Инструкции — по техническому заданию владельца [2]).

Цель: установить тенденции развития и изменения компонентов окружающей среды (атмосферы, почв, поверхностных и подземных вод, растительного и животного мира) с учетом их экологических последствий для человека и других организмов в пределах санитарно-защитной зоны вокруг полигона ТБО и на основании этого разработка рекомендаций и управляющих решений по минимизации негативного воздействия [1].

Задачи:

- Систематические наблюдения за состоянием окружающей среды (атмосферы, почв, поверхностных и подземных вод, растительного и животного мира) на территории объекта размещения отходов;
- Интерпретация результатов наблюдений, выявление неблагоприятных тенденций в состоянии окружающей среды и возникающих при этом проблем, оценка масштабов загрязнений, составление отчетов по результатам наблюдений;
- Вскрытие причин изменений компонентов окружающей среды, обуславливающих их процессов и механизмов;
- Прогноз изменений экологической обстановки в районе воздействия полигона ТБО;
- Разработка и реализация мер по минимизации вредных последствий процессов загрязнения;
- Создание информационной базы состояния окружающей среды в зоне воздействия полигона ТБО.

Таким образом, в целях проведения мониторинга на полигоне ТБО были проведены мероприятия по отбору проб по 5 компонентам окружающей среды (воздух, вода, почва, растительный мир, а также шумовой воздействию), по результатам исследований которых можно сделать заключение и общий вывод на примере результатов исследования подземных вод. Лабораторные исследования подземной воды из скважин показали соответствие всех показателей нормативным требованиям как в 2016, так и в 2017 году. В целом состояние окружающей среды в зоне влияния полигона ТБО (в границах санитарно-защитной зоны) остается неизменным. Процессы биологического разложения отходов в условиях полигона ТБО, а также осуществляемые технологические процессы не оказывают существенного влияния на состояние как отдельных компонентов, так и на окружающую среду в целом. В связи с чем, можно прогнозировать стабильную экологическую ситуацию в районе расположения полигона ТБО [2].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СП 2.1.7.1038-01. Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов.
2. Ушаков Д.В., Ширяев П.В. Технический отчет по инженерно-экологическим изысканиям Реконструкция полигона ТБО городского округа Богданович Свердловской области.
3. Закон об охране окружающей среды. <https://www.zakonrf.info/zakon-ob-ohrane-okrsredy>

ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПУНКТА ФИНАЛЬНОЙ ИЗОЛЯЦИИ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ В ЗАКРЫТОМ АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ НОВОУРАЛЬСК

СКИПИНА А. О., ПОЧЕЧУН В. А.

Уральский государственный горный университет

Радиоактивные отходы содержат в себе радиоактивные изотопы определенных химических элементов. Существует 2 вида источников радиации, искусственные и техногенные. Радиоактивный мусор от техногенных источников образуется во время следующих процессов: при создании ядерного топлива, работе ядерного реактора, обработка элементов топлива излучением производства, а также использования естественных или искусственных радиоизотопов [3].

Сбор и дальнейшее обращение с радиоактивными отходами устанавливает законодательство РФ. Принят 11.07.2011 Федеральный закон 190-ФЗ «Об обращении с радиоактивными отходами». В соответствии с введением закона и распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 марта 2012 года, назначен Национальный оператор по обращению с РАО - ФГУП «НО РАО», входящее в контур предприятий Госкорпорации «Росатом». ФГУП «НО РАО» – единственная организация, уполномоченная вести деятельность по финальной изоляции радиоактивных отходов, а также выполняющая другие связанные с этой деятельностью функции [2].

Пункт приповерхностного захоронения радиоактивных отходов (ППЗРО) - пункт захоронения радиоактивных отходов, включающий в себя сооружение, размещенное на одном уровне с поверхностью земли или на глубине до ста метров от поверхности земли [3].

Имеющаяся антропогенная нагрузка на окружающую среду в районе размещения ППЗРО, оценивается, как допустимая.

Согласно мониторингу, проводимому отделом охраны окружающей среды АО «УЭХК», содержание радионуклидов в атмосферном воздухе г. Новоуральска и на промплощадках комбината не превышает фонового и находится на уровне ≈ 270 раз ниже допустимого. По результатам гамма-съемки МЭД в контрольных точках составила от 0,08 до 0,13 мкЗв/ч (ПДУ - 0,6 мкЗв/ч). Радиационная нагрузка на окружающую среду оценивается, как допустимая. Неравномерность распределения химического загрязнения по глубине возможно связана с ранее проводимой (до передачи ФГУП «НО РАО» участка) периодической отсыпкой территории грунтами, не отвечающими требованиям безопасности по СанПиН 2.1.7.1287-03, а также о возможной инфильтрации химических веществ с поверхности на глубину с атмосферными осадками. По результатам химических исследований можно сделать вывод о том, что грунтовые воды имеют загрязнения, связанные с химическим загрязнением грунтов на территории. Предполагаемое загрязнение вод связано с инфильтрацией химических веществ из грунтов с атмосферными осадками. Концентрация химических веществ с превышением ПДК (с/ост., Fe, Mn, Cu, Zn, Ni, Cd, Al, Ca, БПК) в основном сосредоточено в водах типа «верховодка». По результатам химического анализа проб растительности (трава, кора), отобранных в районе размещения площадки ПЗРО, не установлено превышений содержания ртути, никеля, меди, кадмия, свинца по отношению к установленным ПДК, предусмотренным ГН 2.1.7.2041-06, ГН 2.1.7.2511-09. По результатам радиологического анализа удельное содержание радионуклидов Sr-90, Cs-137, U234, U-235, U-238, содержание суммарной удельной альфа-, бета- активности в пробах травы и коры древесины не превышают предельные значения удельной активности, предусмотренные приложением 3 к ОСПОРБ-99/2010 (п.1.7.1, п.3.12.1) [1].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Коновалов В.Ю., Лосева О.В., Талицкая А.В. Материалы обоснования лицензии на эксплуатацию первой очереди стационарного объекта, предназначенного для захоронения радиоактивных отходов – приповерхностного пункта захоронения твердых радиоактивных отходов, отделения «Новоуральское» филиала «Северский» ФГУП «НО РАО» (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду). Т. 1. 2017.

2. ФЗ «Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

3. Национальный оператор по обращению с радиоактивными отходами [Электронный ресурс]. <http://www.norao.ru/waste/glossary>

УДК 613.632

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТУ ПНООЛР НА ПРИМЕРЕ АО «СТРОЙДОРМАШ»

КОЛМОГорова А. А., ПАРФЕНОВА Л. П.

Уральский государственный горный университет

Федеральными законами № 7 «Об охране окружающей среды» и №89 «Об отходах производства и потребления» установлена разработка «Проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение» (ПНООЛР) [1, 2]. Данный проект разрабатывается с целью установления суммарного количества и типов образующихся на предприятии отходов, утверждения лимитов их размещения и получения соответствующего разрешения. Под действие данных правовых актов попадают все индивидуальные предприниматели и юридические лица ведущие хозяйственную и (или) производственную деятельность, побочным результатом которой является образование отходов [3].

Проект ПНООЛР разрабатывается силами самого предприятия или специальной компании-разработчика на основании данных инвентаризации источников накопления отходов. В ходе данной процедуры определяются основные пути образования отходов, а также площади их временного размещения. Данные площадки проверяются на соответствие санитарным и иным нормам и требованиям, установленным для каждого конкретного вида отходов. В результате составляется перечень, необходимой для разработки проекта исходно-разрешительной документации [3].

Так же, в проекте ПНООЛР, учитываются следующие аспекты:

- общие сведения о предприятии и (или) арендаторах;
- характеристика данных организаций как источников образования отходов;
- расчет и обоснование объемов временного накопления отходов, сроков их вывоза;
- соответствие образуемых отходов определенным классам опасности и местам их хранения;
- характеристика мер и установок по переработке образуемых отходов [3].

Рассмотрим, как выполняются данные требования в проекте ПНООЛР АО «Стройдормаш».

В проекте ПНООЛР описаны реквизиты, данные о размещении площадок предприятия и на каком расстоянии оно граничит с жилой застройкой. Описан режим работы, технологический процесс и информация о цехах.

АО «Стройдормаш» изготавливает бурильно-крановые машины с гидравлическим приводом вращения бурильного инструмента на автомобильных и тракторных шасси, а также производит обслуживание и ремонт техники. Технологический процесс производства бурильно-крановых машин включает в себя:

- 1) сварка деталей и сборочных узлов;
- 2) механообработка;
- 3) термообработка;
- 4) нанесение покрытия (гальванопокрытие и окраска);
- 5) сборка бурильно-крановых машин.

Имеется информация об отходообразующей деятельности на предприятии: сюда входит технологический процесс в конкретных цехах и отходы, которые образуются в процессе производства на площадках. Также имеются данные о составе и физико-химических свойствах отходов.

Например, при осуществлении приема, хранения и переработки сырья на производстве образуются отходы:

- лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные, ФККО 46101001205;
- стружка черных металлов несортированная незагрязненная, ФККО 36121203225;
- отходы минеральных масел промышленных, ФККО 40613001313;
- обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %), ФККО 91920402604;
- эмульсии и эмульсионные смеси для шлифовки металлов отработанные, содержащие масла или нефтепродукты в количестве менее 15 %, ФККО 36122202314
- отходы минеральных масел компрессорных, ФККО 40616601313;
- пыль газоочистки черных металлов незагрязненная, ФККО 36123101424.

Имеются расчётные данные годового образования отходов, которые выполняются в соответствии с определёнными методиками по каждому виду отхода.

В проекте разработана схема операционного движения отходов – в ней отражена информация об использовании и обезвреживании отходов на предприятии, их размещении на предприятии в течении года и передаче сторонним организациям. Так же имеется информация о сроках и способах хранения отходов. Согласно данной схеме все отходы на АО «Стройдормаш» отправляются сторонним организациям на утилизацию.

Разработаны мероприятия по соблюдению лимитов размещения отходов, а также отражены правила безопасного хранения и противоаварийные мероприятия и меры по ликвидации аварий при обращении с отходами.

Данное предприятие включает в себя следующие мероприятия по соблюдению установленных лимитов размещения отходов: отходы располагаются строго в отведенных местах и для каждого вида предложен лимит размещения, который определен сроками временного хранения и объемом емкостей.

Таким образом, можно сделать вывод, что проект ПНООЛР, разработанный на предприятии АО «Стройдормаш», соответствует общим требованиям.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ;
2. Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 31.12.2017) "Об отходах производства и потребления" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2018);
3. Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение [Электронный ресурс]. -<https://ecobez.ru/proekty/razrabotka-soglasovanie-pnoolr/>

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ КАНЦЕРОГЕННЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ МЕДЕПЛАВИЛЬНОГО ЦЕХА ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ЧЕРНОВОЙ МЕДИ

ФОМИНА Д. А.

Уральский государственный горный университет

В металлургическом производстве меди контакт работающих, занятых в данной отрасли, с канцерогенными веществами неизбежен. Актуальным является проведение гигиенических исследований на предприятиях отрасли.

Цель исследования – оценить уровень содержания в воздухе рабочей зоны отдельных канцерогенных веществ в медеплавильном цехе.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования служил медеплавильный цех (МПЦ) одного из крупнейших предприятий по получению черновой меди в уральском регионе, являющимся высокотехнологичным, многопрофильным комплексом современных производств, в плавильном цехе которого используется плавка в «жидкой ванне» (ПЖВ), относящаяся к более передовым автогенным процессам. Изучались результаты исследований воздуха рабочей зоны, проводимых на предприятии в рамках производственного лабораторного контроля на содержание мышьяка, кадмия и свинца с 2012 по 2014 гг.

Результаты сравнивались ПДК на основании Гигиенических нормативов 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны». Оценка условий труда в зависимости от уровней запыленности и содержания вредных веществ химической природы на рабочих местах проводилось в соответствии с Руководством 2.2.2006-05 «Руководство, по гигиенической оценке, факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда».

Результаты исследования и их обсуждение

Основные профессии представлены плавильщиком, загрузчиком шихты, стропальщиком, шихтовщиком, огнеупорщиком, оператором по обслуживанию ПГУУ, транспортерщиком и другими. По имеющимся данным из трех веществ было выявлено превышение лишь одного – мышьяка (см. табл. 1).

Таблица 1. Усредненные концентрации канцерогенных веществ на рабочих местах

Отделение, рабочее место	Среднесменные концентрации в период 2012-2014гг. (мг/м ³)		
	As до 40 % [ПДК _{с.с} 0,01]	Pb [ПДК _{с.с} 0,05]	Cd [ПДК _{с.с} 0,01]
1. Медеплавильное отделение:			
Плавильщик	0,009	0,043	0,0006
Загрузчик шихты	0,009	0,041	0,0009
Стропальщик	0,007	0,020	0,0009
Шихтовщик	0,007	0,025	0,0002
Транспортерщик	0,01	0,028	0,0013
Огнеупорщик	0,009	0,028	0,0008
Оператор по обслуживанию ПГУУ	0,009	0,037	0,0002

Машинист насосных установок	0,008	0,016	0,00028
2. Конвертерное отделение:			
Конвертерщик	0,007	0,034	0,0003
Оператор по обслуживанию ПГУУ	0,012	0,017	0,0002
Машинист газодувных машин	0,007	0,028	0,0002
Машинист крана	0,006	0,044	0,0002
Разливщик цветных металлов	0,007	0,033	0,0002
3. Сушильное отделение:			
Сушильщик	0,006	0,013	0,0002

Как показали результаты производственного лабораторного контроля, на рабочем месте оператора ПГУУ среднесменная концентрация мышьяка в воздухе рабочей зоны (ВРЗ) составила 0,012 мг/м³, превысив ПДК_{с.с} в 1,2 раз. На рабочем месте транспортерщика концентрация достигла ПДК_{с.с}.

По показателю «Вредные вещества (канцерогены)» оператору ПГУУ присвоен 3-й (вредный) класс 1-й степени, с учетом превышения ПДК_{с.с} мышьяка в 1,2 раз. На остальных рабочих местах превышений ПДК_{с.с} канцерогенов выявлено не было.

Таким образом, работающие в МПЦ испытывают воздействие канцерогенных веществ. Наибольшую нагрузку испытывают рабочие, занятые в «пылевых» профессиях: оператор ПГУУ и транспортерщик.

Выводы

1. Рабочие, занятые в МЦ, испытывают воздействие таких канцерогеноопасных веществ, как кадмий, мышьяк, свинец и др. Необходимость оценивать содержание этих веществ очевидна.

2. Наибольшую канцерогенную нагрузку испытывают рабочие, занятые в «пылевых» профессиях: оператор ПГУУ и транспортерщик.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны: ГН 2.2.5.1313-03. – СПб, 2004. – 236 с.
2. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда: Р 2.2.2006-05. – Екатеринбург: ИД «Урал Юр Издат», 2006. – С. 104-116.

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

16-17 апреля 2018 года

ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

УДК 004.9

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНЕЧНЫХ АВТОМАТОВ ДЛЯ АНАЛИЗА РАБОТЫ СИСТЕМЫ ШАХТНОЙ СТВОЛОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

АБДРАХМАНОВ М. И.¹, НЕДЗЕЛЬСКИЙ А. И.²

¹ООО «Информационные горные технологии»

²Уральский государственный горный университет

Система стволовой сигнализации, связи и блокировки, предназначена для использования на грузо-людских, людских, клетевых, бадьевых и скиповых подъемных установках шахт и рудников и служит для координации действия персонала, обработки и анализа информации от элементов системы, аварийного оповещения, реализации блокировок, взаимодействия с системой управления подъемной машины и приствольными механизмами.

В общем случае система стволовой сигнализации, связи и блокировки состоит из следующих подсистем:

5. Подсистема стволовой сигнализации;
6. Подсистема беспроводной связи с подъемным сосудом;
7. Подсистема громкоговорящей связи;
8. Подсистема прямой телефонной связи.

В рамках данной статьи рассмотрим работу подсистемы стволовой сигнализации. Основное назначение данной подсистемы – это координация действий персонала в различных режимах работы клетевой подъемной установки (см. табл. 1).

Таблица 1 – Режимы работы клетевой подъемной установки

Режим	Описание
ЛЮДИ Сигнализация с горизонтов и приемной площадки / Сигнализация из клетки	Определяет совокупность технологических операций, служащих для спуска и подъема людей.
ГРУЗ	Определяет совокупность технологических операций, служащих для выдачи вагонеток с добычей и габаритных материалов.
НЕГАБАРИТ	Определяет совокупность технологических операций, служащих обеспечения транспортирования негабаритных материалов.
РЕВИЗИЯ Сигнализация из клетки / Сигнализация с горизонтов и приемной площадки	Определяет совокупность технологических операций, служащих для проведения контрольных операций и осмотра элементов подъемной установки, а также работ, связанных с устранением неполадок, ремонтом и т.п.

В минимальной конфигурации система шахтной стволовой сигнализации может находиться в одном из следующих состояний:

- q_0 - состояние СТОП;
- q_1 - состояние ПУСК;
- q_2 - состояние АВАРИЯ;

Перечислим входные сигналы системы:

- r_0 - сигнал СТОП_ПП (стоп с приемной площадки);
- r_1 - сигнал СТОП_ОТМ (стоп с подземной отметки);
- r_2 - сигнал ДВЕРИ_ПП (сработали датчики контроля дверей на приемной площадке);
- r_3 - сигнал ДВЕРИ_ОТМ (сработали датчики контроля дверей на подземной отметке);
- r_4 - сигнал ПУСК_ПП (пуск с приемной площадки);
- r_5 - сигнал ПУСК_ОТМ (пуск с подземной отметки);
- r_6 - сигнал АВАРИЯ_ПП (нажата кнопка авария на приемной площадке);
- r_7 - сигнал АВАРИЯ_ОТМ (нажата кнопка авария на подземной отметке).

Получим следующие множества состояний и входных сигналов:

- множество состояний: $Q = \{q_0, q_1, q_2\}$;
- множество входных сигналов: $R = \{r_0, r_1, r_2, r_3, r_4, r_5, r_6, r_7\}$.

Входные сигналы можно объединить по выполняемым функциям, таким образом, получим следующие композитные сигналы:

- s_0 - сигнал СТОП, наступает при возникновении любого из событий r_0, r_1, r_2 или r_3 ;
- s_1 - сигнал ПУСК, может пройти только тогда, когда нажата кнопка ПУСК на приемной площадке и при этом не нажаты кнопки СТОП и АВАРИЯ на пультах системы и датчики ДВЕРИ указывают на то, что двери закрыты;
- s_2 - сигнал АВАРИЯ, возникает, когда нажата кнопка АВАРИЯ на любом из пультов;
- s_3 - сигнал СНЯТИЕ АВАРИИ, возникает, когда кнопки АВАРИЯ отжаты на всех пультах.

Состояние системы на текущем такте работы определяется состоянием системы на предыдущем такте и входным сигналом на данном такте, это означает, что такой автомат может быть описан следующей функцией:

$$q^{p+1} = F(q^p, s^{p+1}),$$

где q^{p+1} - состояние системы на текущем такте работы автомата;

q^p - состояние системы на предыдущем такте работы автомата;

s^{p+1} - входной сигнал на текущем такте работы автомата;

F - алгоритм, описывающий логику работы автомата.

Реальная система шахтной стволовой сигнализации может быть представлена тем же набором состояний, но количество входных сигналов в ней будет значительно больше, но при этом сама архитектура конечного автомата не изменится.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Советов Б. Я., Яковлев С. А. Моделирование систем: Учеб. для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк., 2001. 343 с.
2. Айзерман М.А. Логика, Автоматы, Алгоритмы. – М.: Физ.мат.гиз., 1963г. – 556 с.

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

БАНЫХ С. А., ТЕРЕНТЬЕВ А. Ю., КОВАЛЕВ А. С., ВОЛКОВА Е. А.

Уральский государственный горный университет

В настоящее время крайне критическим становится процесс обновлений и усовершенствований автоматических систем управления с целью ускорения технологического процесса предприятия, оптимизации огромных энергетических ресурсов; рисков, связанных с человеческим фактором.

Но вместе с новыми требованиями технологии продолжают развиваться, проникая в нашу жизнь все большим и большим темпом. То, что вчера казалось невозможным, сегодня стало привычным и обыденным делом для миллионов людей. Так было с радио, телевидением, интернетом. И сегодня в этот список вещей постепенно входит новое явление - искусственная нейронная сеть, способная решить данную проблему.

Нейросеть - изначально не является «тяжелой» программой, но по мере ее обучения, с ней происходят значительные изменения. Разберемся в ее основных структурах и назначении. Искусственная нейронная сеть представляет собой математическую модель, в основе которой лежат биологические нейронные сети, находящиеся в головном мозге человека. Эта система, с течением времени, в процессе самообучения становится все более и более «умной».

Процесс обучения нейросети происходит по следующему алгоритму:

- 1) Формирование изначально идеального примера - объекта, с которым будет происходить сравнение.
- 2) Обработка и отсеивание внутри нейронной сети массива данных, наборов элементов, которые нужно будет обработать и упорядочить.
- 3) Полученные на втором этапе элементы и корректировки сохраняются в структуре программ для дальнейших вычислений.
- 4) Все предыдущих три этапа выполняются до тех пор, пока не будет достигнут баланс между способностью нейросети давать верный отклик на входные данные, использовавшиеся в процессе обучения (принцип запоминания), и способностью выдавать правильные результаты в ответ на входные данные, схожие, но не идентичные тем, что были использованы при обучении (принцип обобщения).

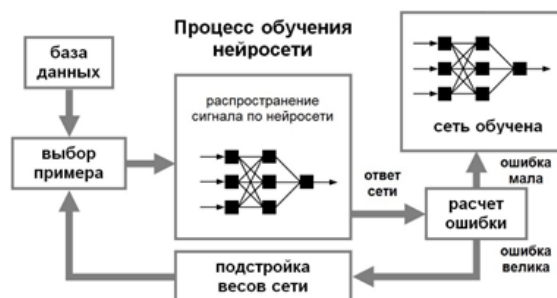


Рис. 1. Процесс обучения нейронной сети

Дальнейшей ступенью в совершенствовании искусственного интеллекта станет устройство, способное моделировать мозговую деятельность живого существа. Ссылаясь на научный журнал "Nature", статья "Эпитаксиальная память Силикатного Германия для нейроморфных вычислений с высокой производительностью на основе инженерных дислокаций" ("SiGe epitaxial memory for neuromorphic computing with reproducible high performance based on engineered dislocations") [1]: в январе 2018 года, благодаря совместным усилиям ученых Масса-

чусетского технологического института, (MIT. Massachusetts Institute of Technology) с помощью суперкомпьютера, имеющего несколько типов архитектуры, объединяющей ячейки памяти и транзисторы, на основе однокристалльной технологии объединения процессора с помощью Силикатного Германия(SiGe), благодаря которым осуществляется контроль проходящего электрического тока через искусственные синапсы, которые соответствуют переходу ионов в коре головного мозга от одного нейрона к другому; было произведено моделирование, с использованием набора данных, для распознавания рукописного ввода с точностью более чем 95%! Для достижения данных результатов, моделирование одной секунды активности человеческого головного мозга, было потрачено более получаса времени. За это время произошли операции почти в двух миллиардах нейронов и десяти триллионах синапсов, что приблизительно равнозначно одному проценту от всех операций в головном мозге человека;

Подобные исследования о новых моделях взаимодействия и методах машинного обучения проводятся по всему миру, в различных организациях: от частных компаний, до многонациональных публичных корпораций.

Ссылаясь на издание “IBM Research” [2], можно увидеть, что за 5 лет существования финансируемым министерством обороны США проекта SyNAPSE (Systems of Neuromorphic Adaptive Plastic Scalable Electronics), программа имела огромный успех - в несколько раз вырос уровень и скорость вычислительных операций: количество нейронов возросло с 256 до 1 млн, синапсов с 262 тыс. до 256 млн, а количество нейроморфических ядер с 1 до 4 тыс. (рис. 2).

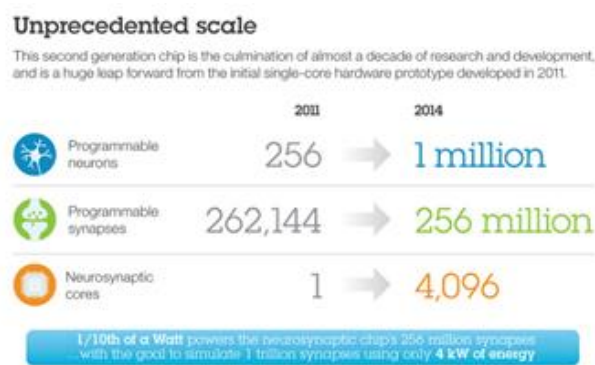


Рис. 2. Сравнение первого и второго поколения чипов SyNAPSE

Программы машинного обучения искусственных нейронных сетей постепенно начинают использоваться в сервисах, используемых большим количеством людей каждый день: облачные голосовые ассистенты, переносящие способ взаимодействия с устройством совершенно на новый уровень (Apple Siri, Google Assistant, Алиса Яндекс); программы перевода текста с машинным обучением (Google Translate), системы, которые способны решать любые базовые задачи, использовавшиеся в соревнованиях по спортивному программированию (DeepCoder) [3].

Подводя итоги, можно сказать, что это далеко не конец. Учитывая инновации, скорость развития информационных технологий, подобные проекты дают возможность многократно увеличить производительность современных устройств, оптимизировать экономические и технические вложения, что в скором будущем позволит повысить качество выпускаемых продуктов, ускорить сроки выполнения поставленных задач, что в конечном итоге улучшит сферу разработки программного обеспечения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Nature.SiGe epitaxial memory for neuromorphic computing with reproducible high performance based on engineered dislocations. <https://www.nature.com/articles/s41563-017-0001-5> [Режим доступа: 20.03.2018]
2. IBM Research. SyNAPSE Project. Brain Power. <https://www.research.ibm.com/cognitive-computing/neurosynaptic-chips.shtml> [Режим доступа: 20.03.2018]

РАЗРАБОТКА И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОЙ БИБЛИОТЕКИ

ГАРТУНГ К. О., ПЕТРОВ Д. С.

Уральский государственный горный университет

В последнее время наблюдается тенденция современных высших учебных заведений к расширению (открываются филиалы, вносятся дополнения в учебные стандарты, разрабатываются новые методические материалы, открываются центры дистанционного образования и т.д.), что приводит к необходимости соответствующего материального обеспечения образовательного процесса, повышая расходы финансовых средств учреждения и требуя немалых временных затрат.

А так как современный мир уже имеет опыт экономически выгодного решения данной проблемы с использованием информационных технологий. Именно поэтому в Уральском государственном горном университете, как и во многих других вузах Урала, была создана электронная библиотека учебно-методических изданий.

Несколько типовых проблем, связанных с эксплуатацией и обслуживанием электронной библиотеки:

- Обучение неквалифицированного персонала для наполнения электронной библиотеки
- Обслуживание сетевой инфраструктуры: сервера, базы данных.
- Большинство решений доступных на рынке сегодня не могут себе позволить маленькие или средние библиотеки из-за малого финансирования
- Модерация и отслеживание контента в электронной библиотеке. Соблюдение авторских прав.

В итоге большинство малых и средних библиотек и различных фондов не могут позволить себе содержать электронную библиотеку ввиду ее дороговизны в обслуживании найма квалифицированного персонала либо обучение работы с программным комплексом.

Необходимо разработать универсальное программное решение для учета, хранения, быстрого поиска библиотечного фонда, с простым и понятным интерфейсом не только для сотрудников, но и для пользователей. Доступ к системе можно будет получить через браузер любого устройства.

В программном решении будет реализовано:

- Удобный поиск по вхождению фраз или по целому названию / автору публикации
- Возможность скачивания интересующей литературы
- Возможность просмотра прямо из браузера, без необходимости устанавливать дополнительные программные средства для просмотра формата электронной книги или документа
- Удобное разделение по жанрам и другим параметрам
- Интуитивно понятный интерфейс (см. рис. 1)
- Возможность использовать программный комплекс как хранилище серьезных документов, финансовой отчетности
- Предусмотрена авторизация и разделение по группам пользователей/администраторов
- Нет необходимости найма специалистов. С администрированием данной библиотеки справится один человек

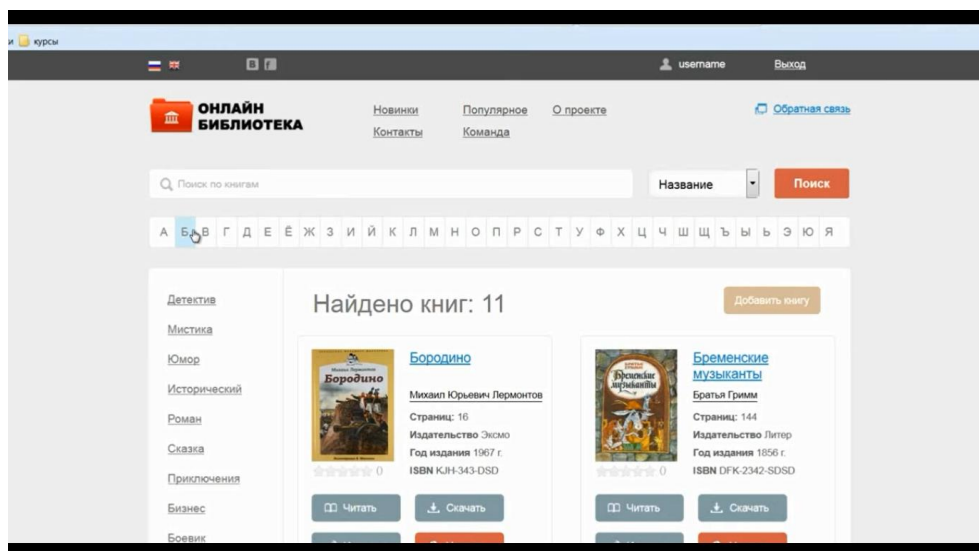


Рис. 1. Интерфейс программы

В итоге мы получим универсальное программное решение, которое решит множество проблем для маленьких и средних библиотечных фондов с малым финансированием. Данная информационная система проста и удобна в использовании, является кроссплатформенной, что позволит использовать ее на любой операционной системе.

УДК 378.1.048.2; 378.12; 378.14

РАЗРАБОТКА И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПРОДАЖ АВТОБУСНЫХ БИЛЕТОВ

ЕГОРОВ С.А., ДРУЖИНИН А.В.

Уральский государственный горный университет

Современные условия по обслуживанию клиентов достигли того уровня, когда система обрабатывает данные с большой скоростью в многопользовательском режиме. К сожалению, еще не все организации внедрили такие системы, и людям ничего больше не остается, как стоять в больших очередях. Поэтому возникает потребность в написании программы, которая решит проблему.

Например, «Автовокзал». Данная АИС поддерживает многопользовательскую работу и позволяет автоматизировать процесс продажи билетов, планирование маршрутов, диспетчерское сопровождение всего цикла работ с рейсом, от открытия рейса в продажу до передачи загрузочной ведомости водителю, бронирование билетов и т.д. Однако данное решение предназначено только для кассиров, сидящих за компьютером, и обычному пользователю нужно стоять в больших очередях.

Несколько типовых проблем по продажам автобусных билетов:

- слишком сложный интерфейс для среднестатистического пользователя;
- отсутствие коммуникативной связи между автовокзалом и клиентом.
- отсутствие покупки билетов в больших количествах.
- существенные затраты человеческих ресурсов для технической поддержки АИС;
- функциональные ограничения продукта (не реализовано расписание автобусов);
- большие очереди
- задержка автобусов (из-за несвоевременной продажи билетов).

В итоге: такие системы разрабатывались для больших городов, что является недостатком для малых городов, где поток пассажиров не такой большой. Необходимы большие затраты на приобретение данной системы, аппаратной части и необходимо больше времени на обучение персонала.

Необходимо разработать более универсальное программное решение для продажи билетов, с простым и понятным интерфейсом для пользователя любой категории. Доступ к системе можно будет получить через браузер любого устройства.

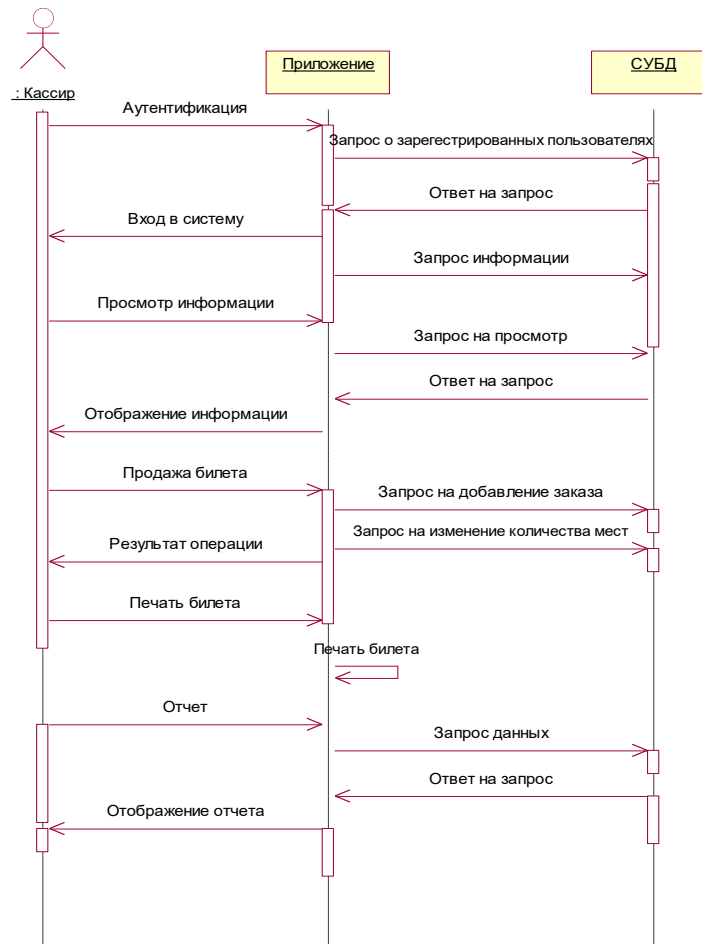


Рис. 1. Функциональные возможности программного решения

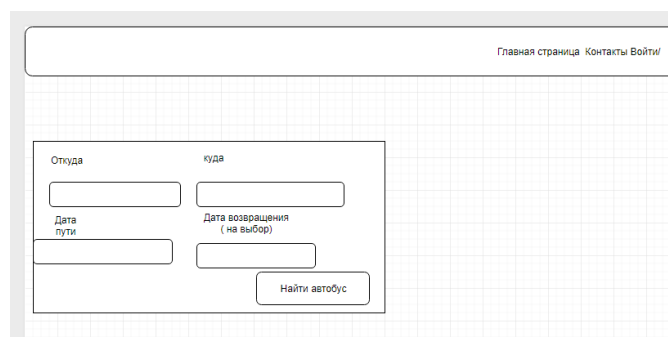


Рис. 2. Прототип программного решения (страница поиска автобуса)

В программном решении будет реализовано (рис. 1):

- бронирование и покупка билетов посредством сети интернет.
- предоставление пользователю информации о расписании и маршрутах движения

- осуществление контроля транспорта на линиях согласно загруженности маршрута (контроль наполняемости пассажиров)
- внесение новых, корректировка имеющихся и удаление устаревших маршрутов
- обеспечение гостевого доступа с любого компьютера и телефона, имеющего доступ к сети Интернет
- возможность вывода на печать билета
- оповещения в онлайн-режиме об изменении расписания и мероприятиях;
- с администрированием системы справится один человек, что не влечет за собой существенных затрат человеческих ресурсов.

В итоге мы получим универсальное программное решение (рис. 2), которое решит множество проблем с продажей билетов. Данная информационная система универсальна для любого предприятия и может быть внедрена для упрощения продажи билетов на автобусы.

УДК 331.45, 621.316, 69.009, 681.51

ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ В УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ

ЖУКОВ А. А., ВОЛКОВА Е. А.

Уральский государственный горный университет

В настоящее время, когда необходимо контролировать и ограничивать доступ людей в различные помещения, широкое применение нашли автоматизированные системы контроля и управления доступом (СКУД) - это совокупность средств контроля и управления, обладающих технической, информационной, программной и эксплуатационной совместимостью. Представленное на российском рынке программное обеспечение СКУД нельзя в полной мере использовать для организации систем контроля и управления доступом в университетах без предварительной переработки. По предварительному анализу модернизация существующих систем под конкретный вуз характеризуется высокой стоимостью, так как разработчик воспринимает данную работу как персонализацию системы под индивидуальные требования заказчика и чаще всего его внедряют в крупные учебные заведения, где контроль доступа организован по-другому. Поэтому, задача заключается в разработке учебным заведением собственного программного обеспечения СКУД с использованием открытых и недорогих библиотек производителей аппаратуры СКУД - путь не самый короткий, но полон научной новизны и интересных открытий.

В настоящее время существует несколько СКУД систем:

1. ParsecNET 3
2. SIGUR

Основной особенностью этих систем является:

- установление контроля доступа на проходной, оборудованном турникетами с использованием антипассбэка и персональным компьютером с функцией видеоверификации;
- бюро пропусков, выдача пропусков для временных посетителей;
- автоматизации въезда/выезда транспорта.

Основное отличие системы SIGUR в том, что используется идентификация студентов и персонала с помощью кампусной карты и биометрическая технология идентификации по отпечаткам пальцев.

Стоит отметить, что эти особенности могут обеспечить лишь контроль доступа в сам учебный корпус, а не в аудитории.

Средства, которые будут использованы в СКУД системе:

- устройства преграждающие управляемые (УПУ). Двери, оборудованные управляемыми замками (электромеханическими);
- идентификатор - это то, что считывается системой для определения владельца и его полномочий (бесконтактная карта-пропуск)
- устройства считывающие (УС), «считыватели». Считыватели бесконтактных карт;
- контроллеры СКУД, на платформе Arduino;
- программное обеспечение СКУД. Которое позволяет осуществлять централизованное управление контроллерами СКУД;
- конвертеры среды вспомогательные интерфейсные модули. Например, конвертер RS-485 ↔ Ethernet;
- вспомогательное неинтеллектуальное оборудование (блоки питания, кнопки, провода, сигнализации, датчики, энергосберегающие выключатели).

Несколько типовых проблем, которые должна решить СКУД система:

1. Безопасность - предотвратить несанкционированный вход посторонних лиц или студентов вне отведенного учебного времени;
2. Энергосбережение - ограничить энергопотребление, когда в аудитории никого нет
3. Контроль посещаемости студентами занятий;
4. Контроль проведения занятий преподавателем.

Остановимся на трех последних пунктах, здесь есть нюансы, а именно:

1. Внезапное отключение электричества;
2. Проблема с проектором;
3. Проблема контроля посещаемости студентов и проведения занятий преподавателем.

В случае отключения электричества контроллеру требуется дополнительное питание - аккумулятор, который поддерживает работоспособность контроллера от нескольких часов до нескольких суток. Информация будет храниться в контроллере, на карте SD, чтобы при включении электричества, могла легко синхронизироваться с последними сохранениями в памяти. Также будет учтен один штатный выключатель. В случае, непредвиденной ситуации преподаватель, мог бы зайти в аудиторию и включить лампу, не используя энергосберегающий выключатель.

Есть очень важный технический процесс, который нужно соблюдать. Нельзя выключать проектор, пока не погаснет специальный индикатор питания и до полной остановки лопастей вентилятора. Здесь будет реализовано решение, когда карта вынута из энергосберегающего выключателя, питание будет выключено через 10-30 минут.

Учет посещаемости студентов на первый взгляд аналогичен учету рабочего времени сотрудников. Но, одной из особенностей работы высших учебных заведений является сложный и постоянно меняющийся график работы преподавателей. Преподаватели могут сменять друг друга по различным причинам в течение семестра. Тоже самое касается и учащихся. Занятия могут чередоваться, назначаться в разное время, лекции и семинары меняться местами, студенты - опаздывать, отпрашиваться. Во многом именно поэтому учет рабочего времени в университете сложен и не всегда целесообразен, а СКУД система может успешно функционировать без данного функционала.

Важно отметить, что предлагаемое решение этих проблем, находится на стыке функционала между СКУД и умным домом. И впоследствии можно дорабатывать оба эти направления - как добавлять СКУД-функции, усложняя структуру системы, так и новые функции "умного дома" - например, управление подачей питания на рабочие места (ЭВМ), управление проветриванием, автоматическое открытие/закрытие жалюзи, добавление функций IoT и т.д.

Таким образом, внедрение данной системы позволит открыть огромные перспективы, а именно: она будет функционировать во всем вузе, позволит оперативно получать информацию о местонахождении всех студентов и преподавателей. В случае ЧС поможет эффективно организовать эвакуацию, что в конечном итоге может спасти жизни людей, исключить несанкционированный доступ в помещения вуза, ограничить энергопотребление, учитывать наличие преподавателя на рабочем месте, контролировать посещаемость студентов, осуществлять журнализацию использования преподавателями учебных аудиторий, использовать единый идентификатор для входа в различные помещения.

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ОБУЧЕНИИ СПЕЦИАЛИСТОВ-ЭКСКАВАТОРЩИКОВ

КЛИМОВ Д. А., ИВАНОВА Е. О.

Уральский государственный горный университет

Виртуальная и дополненная реальность являются современными и развивающимися технологиями, которая позволяет безопасно моделировать различные объекты и явления. На данный момент на горном производстве обучение происходит либо на реальных задачах с инструктором, либо на симуляторах, либо только в теории. Все перечисленные способы не являются приемлемыми, так как в реальных условиях могут возникнуть непредвиденные ситуации, а только теоретическая подготовка не даёт реальных навыков.

Всё же проблемы возможно решить, внедрив на производство технологии виртуальной и дополненной реальности. Стоит отметить, что при внедрении встанет проблема дополнительного обучения персонала по взаимодействию с интерфейсами виртуальной и дополненной реальности. Впрочем, эта проблема легко решаема для молодых специалистов, которые зачастую уже знакомы с современными технологиями. Применение виртуальной реальности при обучении возможно привлечёт молодых специалистов.

С помощью технологии разведки полезных ископаемых можно сформировать трёхмерную модель, которую можно применять в виртуальном пространстве, тем самым разработать эффективный подход к решению данной задачи. Также, использование виртуальной реальности поможет снизить риск травм и обрушений, возможных на реальных объектах.

Оборудование для виртуальной реальности компактное, вследствие чего его можно применять в условиях ограниченного пространства или даже дома. Симуляторы не могут использоваться в домашних условиях, так как они требуют профессиональной установки. А какие-то старые модели сложно хранить и, зачастую, взаимодействовать, маленькие модели местности не дают рассмотреть ситуацию детально, тем самым приравняв этот метод к обучению только в теории.

Зачастую очки используют лишь камеру смартфона, тем самым не заставляя покупать дополнительное оборудование, потому что достаточно мощного смартфона. Однако, управление сложными моделями типа экскаватора или карьера потребует больших ресурсов, поэтому придётся приобретать мощный компьютер, способный быстро отображать изменённую картинку.

Технология позволяет моделировать сложные объекты и явления, что даёт возможность получить большее количество навыков, чем при использовании традиционных видов обучения. Благодаря полному погружению, отсутствуют отвлекающие факторы, тем самым обучающийся эффективнее получает знания. В виртуальной реальности можно смоделировать происходящие на горном производстве процессы, которые сложно воспроизвести традиционными моделями в реальности.

Оборудование и модели легко модернизировать. Благодаря современному оснащению, модели можно не только визуально изобразить, но и наделить физическими свойствами. Виртуальная среда при помощи гарнитуры отслеживает положение головы и двигает картинку в сторону движения головы, среда отслеживает специальными контролерами и движения пользователя в пространстве. Модели можно создавать в специальных редакторах для трёхмерной графики, зачастую которые можно свободно получить из интернета и модернизировать. Все модели можно хранить на децентрализованном хранилище между различными филиалами предприятий. Для модели можно определить разные физические свойства: массу, скорость, силу и другие.

Россия уже имеет опыт использования технологий виртуальной и дополненной реальности для производственных целей: в 2014 году появился центр виртуальных

исследований ОАО «ЦТСС», позволяющий решить множество проблем и задач, связанных с судостроением и не только.[1]

На сегодняшний день существует тренажёр для машиниста экскаваторщика производственного объединения «Зарница». Он представляет собой кабину с системой управления и экран. Этот тренажёр имитирует деятельность одноковшового экскаватора. Также, существует тренажёр машиниста экскаваторщика от компании ИЗ-КАРТЭКС.[2] Этот тренажёр имитирует деятельность гусеничного карьерного экскаватора. Несомненно, можно создать имитаторы многих других экскаваторов, но это требует дополнительной разработки, места и затрат. Очки же виртуальной реальности могут продемонстрировать работу множества экскаваторов и для этого не требуется дополнительного пространства и затрат на материалы. Множество трёхмерных моделей уже существуют, а также имеется большое разнообразие местности. Остаётся это только всё скомпоновать, и среда готова. Более достоверный вид имеет большое значение. Главной задачей является создать настолько реальную обстановку, чтобы не было ощущения, что находишься в видеоигре.

Технология виртуальной реальности позволяет не только лучше отработать навыки, но и получить те, которые по некоторым причинам, в том числе и недостатком необходимого места и оборудования, не может предоставить школа. На первых этапах обучения в виртуальном пространстве можно сделать подсказки, чтобы будущему специалисту было проще освоиться с управлением экскаватора.

На данный момент создано множество различных очков для виртуальной реальности, в том числе разработки есть и в России.[3] Однако, стоит подчеркнуть, что российские разработки зачастую бросаются и не разрабатываются до конца. В июне 2015 года в России появилась Ассоциация дополненной и виртуальной реальности.[4]

Российский рынок виртуальной и дополненной реальностей по большей части представлен небольшими компаниями, которые делают проекты на базе зарубежных разработок (таких как Oculus Rift, HTC Vive). Например, компания AR Production, которая появилась на рынке в 2011 году и делает проекты под разные компании – в том числе «Музей дополненной реальности», буклеты с дополненной реальностью для Газпрома и виртуальную экскурсию для агрохолдинга «Кубань».

Российская компания Voxelglass снимает видео в формате 360 и разрабатывает AR/VR-приложения и производит собственные очки виртуальной реальности.[5]

В целом, можно определить такие положительные особенности технологий, как: компактность оборудования, возможность моделирования сложных объектов, лёгкая модернизация и безопасность использования. Стоит заметить, что внедрение технологий потребует крупных капиталовложений, что является существенным фактором против внедрения, однако производственный выход позволит покрыть появившиеся расходы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вигер, И. Виртуальная реальность в промышленности. / И. Вигер // Control Engineering. Россия — 2016 — №5 — С.68 – 71
2. КАРТЭКС запускает тренажёр экскаватора // Ижорец — 2016 — №1 — С.3
3. Смирнов, В. Владимирские учёные сконструировали очки виртуальной реальности. / В. Смирнов // ТАСС — 2016
4. <https://rb.ru/news/augmented-reality-association/> — В России появилась Ассоциация дополненной реальности / А.Соколова // RusBase — 2015
5. <http://izhlife.ru/economy/70640-.html> — «Мы зарабатываем на картоне»: как ижевские ребята взяли идею Google и начали продавать очки виртуальной реальности / Ю.Стерхова // IZHLIFE — 2017

РАЗРАБОТКА ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПОРТАТИВНОГО УСТРОЙСТВА СВЯЗИ И МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ДЛЯ ПЕРСОНАЛА ШАХТ

КУЗЬМИНЫХ Р. С., ВОЛКОВА Е. А.

Уральский государственный горный университет

Наличие многофункциональной системы безопасности в шахтах является обязательным в соответствии с параграфом 41 правил безопасности ПБ 05-618-07. Важной задачей такой многофункциональной системы является обеспечение постоянного контроля местоположения и состояния персонала. В соответствии с ГОСТ Р 55154-2012, «индивидуальные средства аварийного оповещения, позиционирования и поиска должны быть выполнены так, чтобы постоянно находиться на работнике», поэтому при разработке индивидуальных носимых устройств для шахтного персонала необходимо учитывать особенности выполняемых работниками задач, чтобы обеспечить максимальное удобство и функциональность. В настоящий момент наиболее перспективные разработки в данной области представлены НПФ «Гранч» (г. Новосибирск) в рамках системы «Умная шахта». Персональное средство связи и мониторинга SBGPS Light, разработанное НПФ «Гранч», выполнено в форм-факторе шахтового светильника и оборудовано голосовым процессором, датчиком метана и сетевым модулем WiFi. Среди недостатков такого подхода можно выделить невозможность мониторинга и контроля физиологического состояния работника в силу физического расположения устройства, а также отсутствие возможности аварийного оповещения работника в случае отказа слухового аппарата (оглушения). Также использование форм-фактора шахтового светильника не является абсолютно надежным, так как нельзя исключить возможность его потери при падении или завале.

Предлагаемое нами решение предполагает исполнение в виде наручного носимого устройства, включающего три независимых модуля WiFi-связи для обеспечения надежности передачи данных, а также возможности функционирования в режиме ретрансляции для обеспечения работоспособности многофункциональной MESH-сети. Для оповещения используется не только модуль голосовой связи, но и модуль текстового оповещения, снабженный защищенным двухстрочным экраном.

Одной из наиболее значимых особенностей нашего решения является возможность мониторинга физиологического состояния посредством датчиков температуры и пульса. Определение местоположения осуществляется при помощи датчика локации на основе позиционирования в рамках MESH-сети (см. рис.). Мониторинг физиологического состояния персонала позволит исключить возможность работы сотрудника, не удовлетворяющего требованиям по здоровью, а также в случае аварийной ситуации непрерывно получать информацию о том, находится ли работник в сознании и состоянии самостоятельно эвакуироваться. Также в аварийной ситуации система поддержки принятия решений, являющаяся частью общей системы безопасности в шахте, позволит передавать при помощи голосового и/или текстового модуля носимого устройства информацию о предпочтительном плане эвакуации для каждого работника, может принудительно включить модуль голосовой связи в случае, если работник не может это сделать самостоятельно. Все описанные выше меры позволят значительно повысить безопасность шахтного персонала, сократить или нивелировать последствия аварийных ситуаций, либо предотвратить их возникновение.

Шахтное исполнение носимого устройства будет соответствовать стандарту IP68, что обеспечивается благодаря использованию устойчивых к внешним воздействиям материалов. Прорезиненный корпус предотвратит попадание влаги и пыли внутрь устройства, а для обеспечения надежности экрана в сложных условиях эксплуатации будет использована технология ShatterShield или подобная.



Также особое внимание необходимо уделить эргономике устройства для обеспечения удобства ношения и эксплуатации. Использование энергоемкого аккумулятора обеспечит бесперебойную работу устройства в течение всей смены.

Дополнительно имеется возможность установки в носимое устройство датчиков анализа внешней среды, набор которых определяется условиями эксплуатации. Например, для угольных шахт, устройство может быть оснащено датчиком улавливания метана.

Таким образом, разрабатываемое нами устройство будет соответствовать всем требованиям стандартов безопасности, отличаясь от аналогичных решений набором дополнительных возможностей, таких, как мониторинг физиологического состояния работника, текстовая связь в дополнение к голосовой, возможность использования устройства как ретранслятора MESH-сети. Помимо всего прочего, исполнение в форме наручного носимого индивидуального устройства исключит возможность его потери в экстренных ситуациях, в то же время прибор не будет ограничивать движения и не создаст помехи для выполнения рабочих задач.

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА СЕТИ С ФУНКЦИЯМИ УПРАВЛЕНИЯ

ЛИПАТНИКОВ В. А.

Уральский государственный горный университет

Мониторинг сети позволяет быть в курсе всех проблем по мере их возникновения; а это, в свою очередь, позволяет совершать правильные действия. На сегодняшний день, далеко не каждый администратор доволен используемой системой мониторинга ИТ инфраструктуры, а у некоторых она попросту отсутствует. Многие из них имеют явные проблемы с удобством использования: сложностью конфигурации, необходимостью иметь навыки программирования, англоязычный интерфейс, стоимость. Поэтому, данная система будет обладать простотой развертывания и использования.

Система мониторинга включает в себя следующие функции:

- обеспечение непрерывного наблюдения в реальном времени за состоянием ИС компании и автоматическая регистрация инцидентов;
- снижение времени, требуемого для оповещения дежурной смены группы мониторинга об изменениях и сбоях, происходящих в ИС компании;
- снижение количества незарегистрированных инцидентов;
- обеспечение мониторинга всех компонентов ИС компании и распределенное по всем сегментам сети наблюдение за их состоянием;
- предоставление кратких рекомендаций администраторам системы по большинству событий, регистрируемых системой мониторинга;
- возможность ведения корпоративной базы знаний по инцидентам;
- инвентаризация аппаратного обеспечения рабочих станций;
- инвентаризация программного обеспечения рабочих станций;
- инвентаризация установленных и пропущенных обновлений системного ПО
- мониторинг производительности сети
- функции для создания отчетов о рабочих станциях и серверах;

Функции по управлению:

- Запуск и остановка служб, процессов
- установка программного обеспечения на группы компьютеры;
- выполнение на клиентских рабочих станциях задач обслуживания, оформленных в виде скриптов;
- установка необходимых обновлений.

Система представляет собой клиент-серверное распределенное приложение. На целевые серверы и рабочие станции устанавливается специальное программное обеспечение – агент системы мониторинга. Агент является Windows-службой. Агент по запросу собирает и отправляет данные на сервер, или непосредственно на компьютер администратора, это позволяет отслеживать использование дискового пространства, запущенные процессы и службы и другую информацию об аппаратном и программном обеспечении хоста и прочие показатели. Агент также может выполнять простейшие по команде отправленной программой администратора: выключение компьютера, запуск и остановка служб. Для взаимодействий программы агента и программы администратора будет использоваться стек протоколов TCP/IP, иногда UDP.

На компьютере администратора установлена программа, которая принимает сообщения агента и представляет их в удобном виде. Кроме того данная программа включает следующие функции: проверка физической доступности оборудования, проверка состояния (работоспособности) служб и сервисов запущенных в сети, проверка параметров функционирования сети, функции управления хостами, функцию написания скриптов и их выполнения на целевом хосте, создание отчетов, оповещение администратора о критических неисправностях.

Кроме того, программа администратора будет поддерживать взаимодействие по протоколу SNMP. SNMP (простой протокол сетевого управления) — интернет-протокол для управления устройствами в IP-сетях на основе архитектур TCP/UDP. К поддерживающим SNMP устройствам относятся маршрутизаторы, коммутаторы, серверы, компьютеры. SNMP будет использоваться для взаимодействия с коммутаторами, маршрутизаторами, и с хостами поддерживающими данный протокол. В ОС Windows имеется возможность взаимодействия по SNMP, но так как встроенный агент Windows ограничен в вариантах использования предпочтительнее установить агента мониторинга. А с компьютерами, на которых ОС отличная от Windows будет использоваться SNMP.

Службы в ОС Windows – это отдельные приложения, которые не имеют графического интерфейса и которые выполняют различные задачи в фоновом режиме. Службы могут быть запущены при старте операционной системы, так и в любой другой момент работы пользователя. Именно такой службой будет являться агент мониторинга. Агент будет создан на платформе .NET Framework. Платформа .NET Framework разработана компанией Microsoft для создания приложений для ОС Windows, поэтому платформа является частью большинства ОС семейства Windows.

Все функции мониторинга и управления реализованы с использованием технологии WMI. В частности, весь процесс инвентаризации, который производит агент, представляет собой набор WMI-запросов. WMI – это Windows Management Instrumentation (инструментарий управления Windows). WMI построена по объектно-ориентированному принципу, все данные об операционной системе, ее свойствах, управляемых приложениях и обнаруженном оборудовании представлены в виде объектов.

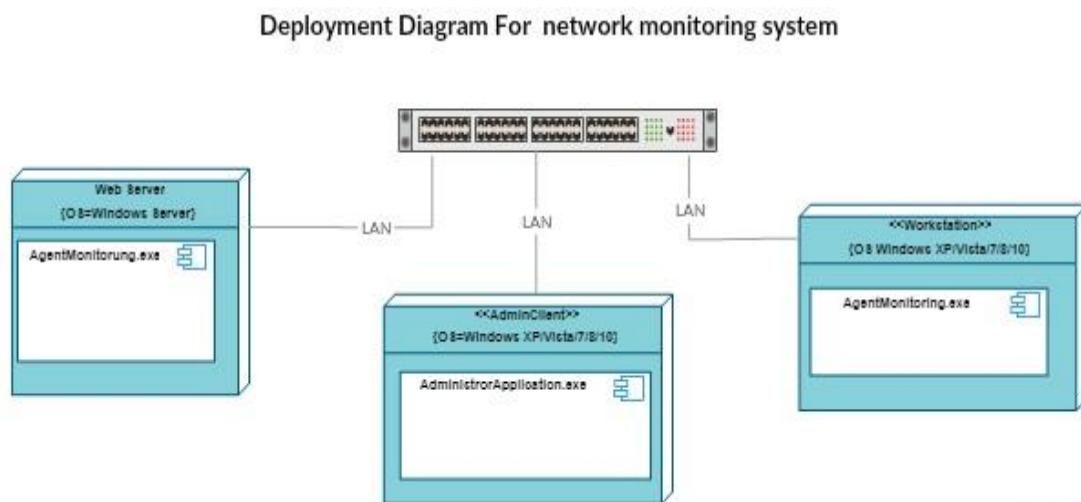


Диаграмма развертывания системы мониторинга

Таким образом данная система будет проста в развертывании. Система будет поставляться с инсталлятором, который в зависимости от выбора установит на компьютер программу для администратора или агента мониторинга. Для настройки системы потребуется минимум усилий: открыть порты, установить для службы агента мониторинга права администратора.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ

НАГАТКИН Е. Ю., ВОЛКОВА Е. А., ДРУЖИНИН А. В.

Уральский государственный горный университет

Для обеспечения безопасности ведения горных работ подземным способом необходимо непрерывно контролировать аэрологическое состояние, газодинамические характеристики, уровень запыленности, физиологическое состояние сотрудников и их местоположение.

В настоящий момент на большинстве горных предприятий для этой цели используются решения от компаний ООО «Ингортех» (г. Екатеринбург) и НПФ «Гранч» (г. Новосибирск). Разработки данных компаний соответствуют всем требованиям стандартов РФ, однако, обладают рядом недостатков, связанных с отсутствием самодиагностики всех узлов, а также с несвоевременным подходом к организации сетей связи, что накладывает ряд ограничений на функционал. Также в данных системах не применяются средства контроля физиологического состояния сотрудников, а методы определения местоположения дают косвенные результаты низкой точности. При этом, в соответствии с подпрограммой «Современные средства индивидуальной защиты и системы жизнеобеспечения подземного персонала угольных шахт» в рамках Распоряжение Правительства РФ от 29.08.2013 N 1535-р, разработка индивидуальных средств контроля и мониторинга состояния персонала является первостепенной задачей [1].

Предлагаемое нами решение построено на сетцентрической архитектуре и предполагает использование комбинированных технологий MESH в качестве сетевой инфраструктуры, что позволит увеличить зону покрытия, обеспечить отказоустойчивость, быстродействие, масштабируемость и безопасность системы мониторинга в целом, ее отдельных модулей и агрегатов. Для обеспечения непрерывной работы системы без сбоев было принято решение использовать комбинацию проводных и беспроводных сетей связи, при этом каждый модуль аэрогазового контроля может выступать в роли узла связи.

Одной из важных задач, связанных с обеспечением должного уровня надежности системы, является разработка системы самодиагностики всех модулей, узлов и агрегатов. На уровне сетевой инфраструктуры за самодиагностику отвечает технология MESH, которая позволяет выявлять неисправности и перестраиваться под изменившиеся условия. Для обеспечения отказоустойчивости модулей аэрогазового контроля будет применяться дублирование основных датчиков, а также система самодиагностики, построенная на принципе тарировки, предполагающая размещение на корпусе устройства капсулы с микродозой газа. При этом, эталонные показания датчиков для данного объема газа заранее известны, что позволяет определить не только исправность прибора, но и его возможное увеличение погрешности в следствие износа, изменения эксплуатационных характеристик или влияния внешних факторов.

Помимо мониторинга аэрологического состояния среды, модули газодинамического контроля выполняют функции аварийного и предупредительного оповещения, аварийного отключения подачи электроэнергии на определенные блоки, управления системой проветривания и системой устранения запыленности.

Для обеспечения безопасности персонала нами разрабатывается носимое портативное устройство связи и мониторинга физиологического состояния. Контроль состояния осуществляется за счет передачи показаний датчиков температуры, пульса, местоположения. Помимо этого, устройство снабжено датчиками, определяющими состояние внешней среды в непосредственной близости от сотрудника, что позволит более точно определять и предупреждать аварийные ситуации. Также данное устройство снабжено модулем связи, позволяющим не только обеспечивать голосовую и текстовую связь, но и выступать в роли резервного ретранслятора данных в сети.

В итоге, мы получаем мультиагентную систему, где каждый модуль выступает в роли интеллектуального агента, который обеспечивает стабильность работы сетевой инфраструкту-

ры, так как способен получать, передавать и выступать посредником в передаче данных (см. рисунок 1).

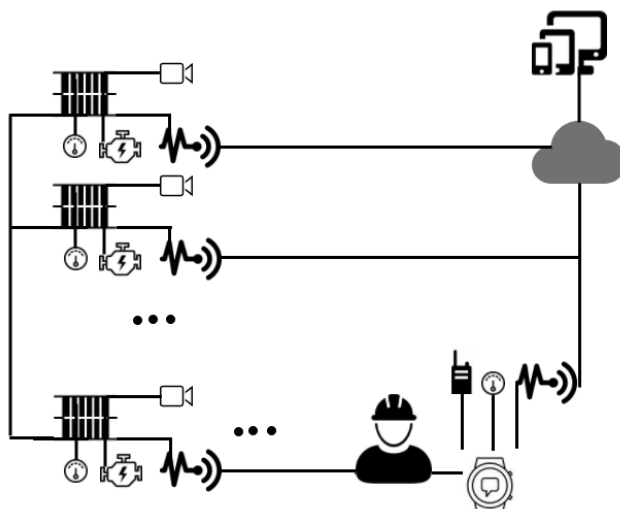


Рисунок 1 – Устройство системы

Также планируется оснастить комплекс системой поддержки принятия решений для предотвращения, снижения последствий и ликвидации опасных и чрезвычайных ситуаций. Данная система строится на прогнозировании состояния среды, и предполагает предварительное оповещение, построение маршрутов эвакуации и обхода, расчет возможных последствий от тех или иных управляющих решений. Такая система позволит повысить уровень контроля над ситуацией в случае возникновения эндогенных и экзогенных угроз.

Визуализация всех данных системы о состояниях среды и персонала обеспечивается благодаря SCADA-системе с web-интерфейсом, что позволяет получать доступ к данным из любой точки мира с любых устройств. Для хранения данных используется защищенное частное облачное хранилище, что исключает возможность несанкционированного доступа к информации, а также повышает быстродействие и устойчивость. Для повышения наглядности представления визуальной информации используется динамическое 3D-моделирование, основывающееся на данных с камер и лазерных датчиков модулей контроля.

Учитывая сложность структуры фигурирующих в системе данных, отдельную сложность представляет разработка схемы их хранения. Использование для этой цели реляционных отношений малоэффективно, поэтому нами была выбрана объектно-ориентированная архитектура. В рамках мультиагентного подхода, модули обладают собственной базой знаний, которая построена на объектном принципе и представляет собой описательную структуру данных, поэтому использование объектно-ориентированной базы данных обеспечивает информационную и архитектурную целостность системы.

Применение современных подходов к формированию сетевой инфраструктуры и архитектуры системы, использование актуального стека технологий, уникальные аппаратные и программные решения, инновационные подходы к хранению, обработке и визуализации информации позволят реализовать систему мониторинга и контроля состояния подземных горных работ с учетом всех требований стандартов на принципиально новом, соответствующем современным условиям и вызовам, уровне.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Распоряжение Правительства РФ от 29.08.2013 N 1535-р <Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности" (в новой редакции)

АИС ГИДРОТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ВОД

НИКИТИНА В. С., ЗОБНИН Б. Б.

Уральский государственный горный университет

На сегодняшний день на предприятиях активно внедряют автоматизированные информационные системы. АИС гидротранспортирования создается с целью максимизации производительности, а так же для предотвращения аварийных ситуации и повышении производительности работы персонала. Технологический процесс гидротранспортирования техногенных вод – это непростая мультизадачная структура, требующая слаженной и точной работы, поэтому данная система должна обладать понятностью, анализируемостью, надежностью и быть проста в использовании. С целью удовлетворения этих показателей качества в АИС внедрен SCADA— программный пакет, предназначенный для разработки или обеспечения работы в реальном времени систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте мониторинга или управления.

АИС гидротранспортирования техногенных вод включает в себя следующие функции:

- Обмен данными с «устройствами связи с объектом» (то есть с промышленными контроллерами и платами ввода-вывода) в реальном времени через драйверы.
- Обработка информации в реальном времени.
- Отображение информации на экране монитора в удобной и понятной для человека форме.
- Ведение базы данных реального времени с технологической информацией.
- Аварийная сигнализация и управление тревожными сообщениями.
- Подготовка и генерирование отчетов о ходе технологического процесса.
- Обеспечение связи с внешними приложениями (СУБД, электронные таблицы, текстовые процессоры и т. д.).

Функции по управлению:

- Запуск и остановка технологического процесса.
- Вывод аварийной сигнализации, за счет сопоставления данных в режиме реального времени с нормативными данными.
- Выполнение задач, необходимых для правильной работы оборудования, поставленных оператором системы.
- Вывод отчета в конце смены оператора.

Источники данных в SCADA:

- Драйверы связи с контроллерами. Они обязаны обладать средствами защиты и восстановления данных при сбоях, оповещать оператора и систему о потере взаимосвязи и, если необходимо, включать аварийную сигнализацию.
- Реляционные базы данных. Это могут быть большинство популярных СУБД, что допускает мгновенно изменять настройки процесса гидротранспортирования и анализировать за пределами систем реального времени специально созданными для этого программами.
- Приложения, имеющие стандартный интерфейс DDE (Dynamic Data Exchange) или OLE-технология (Object Linking and Embedding), позволяющую включать и встраивать объекты.

SCADA состоит из двух уровней:

1. Низшего (контроллерного)- на этом уровне происходит сбор информации и обработка.
2. Высший (уровень оператора)- на этом уровне происходит конечная обработка информации и формирование определенного решения оператора по конкретной задаче.

На компьютере оператора установлен программный пакет SCADA. На насосах и трубопроводе установлены датчики, они обмениваются данными с платами ввода/вывода информации в режиме реального времени и контроллерами. Дискретные и аналоговые модули-

контроллеров обрабатывают сигналы. Входные модули принимают сигналы с датчика, выходные — формируют их. Связь датчиков с системой осуществляем согласно протоколу последовательной передачи данных RS-485 и Modbus. Оператор АИС получает данные в реальном времени с монитора ПК (или с любой другой системы отображения информации) о работе датчиков, расположенные далеко от него с помощью контроллеров. На основе полученной информации о работе оборудования оператор может влиять на объект, чтобы предотвратить собой или аварийную ситуацию. Сбор данных с датчиков производится сервером. Далее эти данные с сервера выводятся на монитор оператора. Для архивации данных используется MS SQL, все данные SCADA выгружает в БД, данные можно увидеть в виде тренда. Обязательны для архивации аварийные сообщения, они хранятся в журнале, который выводится на монитор оператора.

На рисунке 1 видно, что АИС состоит из трех уровней: высший (АРМ оператора), низший (уровень контроллеров), уровень технологического процесса (датчики и сопутствующие им исполнительные механизмы). На высшем уровне видно состояние процесса гидротранспортирования. Оператор может давать команды на изменение характеристик процесса, если это необходимо. На этом уровне находятся АРМ оператора и серверы.

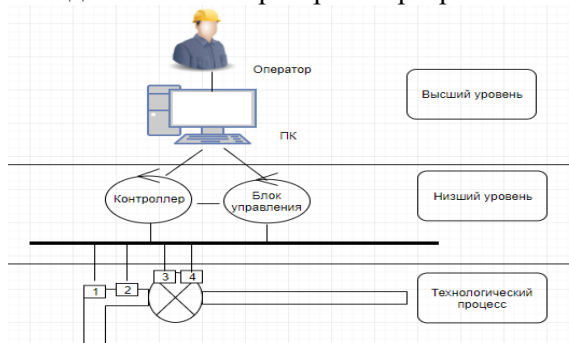


Рисунок 1 – Схема АИС гидротранспортирования техногенных вод.

1 – датчик давления, 2 – датчик плотности, 3 – датчик потребляемости мощности, 4 – датчик управления задвижками и скоростью насоса, ПК- персональный компьютер (система обработки сигналов)

Разработанная АИС гидротранспортирования с использованием Scada работает в режиме распознавания ситуации, основанной на использовании примеров создания рекомендаций к действиям оператора и решения по устранению ошибки. Чтобы SCADA система нормально функционировала, создается база знаний, где хранятся примеры вариантов действий оператора при конкретной ситуации, а также оценка правильности деятельности оператора по устранению этой ситуации и образец сигнала системы гидротранспортирования. Сначала вносим в базу знаний смоделированные образцы сигналов системы гидротранспортирования, далее с помощью ответа оператора на данные образцы, формируем предполагаемые действия оператора. Каждому образцу присваивается свой класс и вес, показывающий правильность решения ситуации. Веса будут меняться в зависимости от правильности решения. Следующим шагом будет обучение SCADA сравнивать настоящие сигналы со смоделированными, если сигнал похож то трансформирует его, если не похож, то вносит в базу знаний как новый. Дополнительно она вносит данные о действиях оператора и отслеживает их правильность, через определенное время сравнивает сигналы, если они соответствуют нормальному режиму работы гидротранспортирования, то обозначает принятое действие оператора правильным.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОЧИСТКИ РУДНИЧНЫХ ВОД

УСТИНОВА А. А., ЗОБНИН Б. Б.

Уральский государственный горный университет

Тысячи гектаров земель изымаются под горные работы, загрязняются подземные и поверхностные воды, почвы, атмосфера, уничтожается растительность. Несомненно, экологический кризис ставит под угрозу здоровье и жизнь людей в регионе. Требуемые затраты на ликвидацию хотя бы основных экологических нарушений в несколько раз превышают суммы, выделяемые для этих целей во всей стране. Главные источники загрязнения подземных вод в городах таковы: утечки из канализационных коллекторов, просачивание загрязненных атмосферных осадков сквозь загрязненные почвы, засыпанные и застроенные свалки, утечки и фильтрация из очистных сооружений, технологических коммуникаций и с канализированных и не канализированных промплощадок. Исторически сложился прочный обычай размещать свалки в отработанных карьерах и оврагах, то есть как можно ближе к грунтовым водам; располагать заводы, очистные сооружения, поля фильтрации, склады - в речных долинах, т.е. там, где естественная защита подземных вод зачастую отсутствует.

С целью оценки финансовой производительности программы, установления уровня их приемлемости в экономике, существует система сравнения расходов и выгод в денежном выражении. Введение фактора дисконтирования дает возможность сопоставлять нынешние средства с будущими суммами. Для определения производительности программы применяются 3 критерия:

1. Чистой текущей воды;
2. Внутренней общепризнанных мерок окупаемости;
3. Соотношение выгоды/затраты.

Применение критериев подразумевает вычисление экономической оценки экологического влияния программы. Возможно использовать 2 расклада:

1. Применение рыночной стоимости с целью оценки влияния в товары и услуги;
2. Оценка, основанная в применении величины конкретных расходов, затрат.

Оценки, используемые при взаимоотношении общества и предприятий, использующих естественные средства или загрязняющие окружающую среду, разделяют на 3 типа:

1. Оценки социальной полезности естественных ресурсов;
2. Стоимостные нормативно характеризуемые оценки;
3. Рыночные цены.

Данные 3 типа оценок имеют все шансы быть установлены согласно любому элементу находящейся вокруг области, и их роль не обязательно станет одной и той же.

Анализ воды находится в зависимости с её дефицитностью. При изобилии воды она бесплатная, таким образом забираемая воды компенсируется с естественным пополнением. В обстоятельствах недостатка воды её анализ основывается в принципах рентгена платежей. Чем больше прибыль хозяйства с получаемой воды, тем больше отличительных доход и тем выше оценка воды.

Несомненно, что обязаны предусматриваться расходы в доставку, сборы и очистку воды, направления её использования. Присутствие экономической оценки вариантов технологий очистки природной воды применяются последующие характеристики:

- Капитальное вложение;
- Сметная стоимость постройки;
- Эксплуатационные расходы;
- Экономичность и эффективность очистки.

Экономическая оценка применения двух вариантов улучшения качества воды (на примере удаления из природной воды железа) произведена в соответствии с положениями по рас-

чету сравнительной экономической эффективности, разработанными на основании методик, рекомендаций и инструкций.

Значительное разнообразие качественно-количественного состава, технологических свойств рудничных вод и достаточно жесткие гигиенические условия к качеству чистой воды обуславливают использование разных способов удаления техногенных загрязнений. Исследование высококачественного состава рудничных вод позволило установить более распространенные загрязняющие вещества – твердые взвеси, минеральные соли, соли тяжелых металлов, органические и бактериальные загрязнения. В зависимости состава и нахождения этих веществ, формируются способы очистки, которые реализуются в личных или массовых постройках. При этом индивидуально в зависимости с составом воды формируются технологические схемы и подбираются водоочистные аппараты.

Существующий уровень технических решений имеет пределы эколого-экономической и технико-экономической эффективности очистки рудничных вод. При этом установлено следующая взаимосвязь: чем больше глубина очистки, тем больше требуется средств в строительство и эксплуатацию очистных сооружений. Поэтому актуальным считается поиск и внедрение более простых и эффективных с технико-технологической и технико-экономической точки зрения способов и средств очистки, а кроме того способов утилизации и обезвреживания осадков, образующихся в процессе очистки.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ОБРАБОТКИ СЕЙСМОДАНЫХ И ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ГОРНОГО МАССИВА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ТРАНСПОРТНЫХ ТОННЕЛЕЙ

ШНАЙДЕР И. В.

ООО «Информационные горные технологии»

Строительство транспортных тоннелей, как и производство других горно-технологических работ, неизбежно связано с развитием неблагоприятных процессов в инженерно-геологической среде. Согласно руководящим документам, действующим на территории РФ, перед ведением строительных работ должны выполняться инженерно-геологические изыскания для оценки устойчивости горного массива, а в процессе ведения строительных проходческих работ - периодический мониторинг состояния горного массива в направлении строительства тоннеля.

Одним из методов ведения периодического мониторинга является сейсморазведка, где изучение геологических объектов осуществляется с помощью упругих колебаний – сейсмических волн. Параметры сейсмических волн (амплитуда, фаза и частота) регистрируются с помощью трехосевых сейсмоприемников, обрабатываются с применением специализированных методик и интерпретируются с участием специалиста.

Обработка и интерпретация сейсмических данных – это наукоемкие и сложные процессы. Автоматизация этих процессов – это исключительно важная и сложная задача, которая может быть решена с применением специализированного программного обеспечения, реализующего авторские методики.

Одна из таких методик, разработанная и запатентованная профессором, доктором геолого-минералогических наук Писецким Владимиром Борисовичем, воплощена в программном обеспечении «X-TNL» и прошла успешные испытания при строительстве транспортного тоннеля в провинции Сычуань, КНР в 2016 – 2017 гг.

Проектируемая протяженность тоннеля составляет 2540 м на высоте 764 м над уровнем моря. Тоннель сооружается в осадочных породах. Основные опасные проблемы в процессах проходки тоннеля буро-взрывными работами возникают в ситуациях встречи забоя с водонасыщенными карстовыми полостями. Соответственно, важной задачей систем дистанционного контроля горного массива является своевременное обнаружение карстовых полостей на удалении от груди забоя до 200 метров для принятия управленческих решений.

На рисунке 1 представлен общий вид сейсмограмм, зарегистрированных сейсмоприемниками на одном из забоев.

На рисунке 2 представлен срез матрицы автоматически рассчитанного изображения параметра вероятности водонасыщения, которая позволяет определить местоположение полостей, заполненных водой.

Программное обеспечение «X-TNL» позволяет обрабатывать сейсмограммы и визуализировать результат в виде трехмерных матриц значений параметров: напряжение в массиве, вероятность водонасыщенности, продольные и поперечные скорости волны в массиве и др.

Таким образом, программное обеспечение позволяет автоматизировать процесс обработки сейсмоданных и дает возможность персоналу, не имеющему специального образования, интерпретировать полученные изображения, тем самым упрощая задачу.

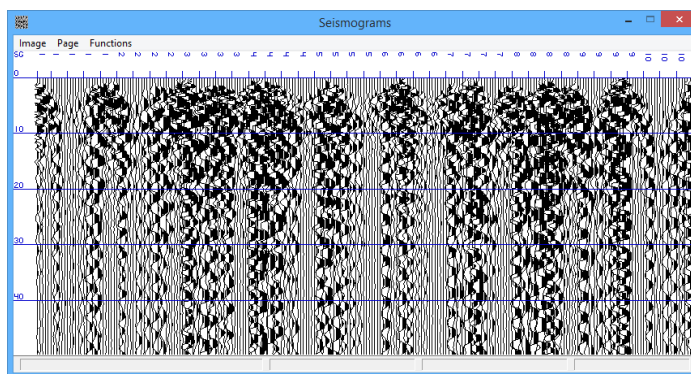


Рисунок 1 – Общий вид сейсмограмм

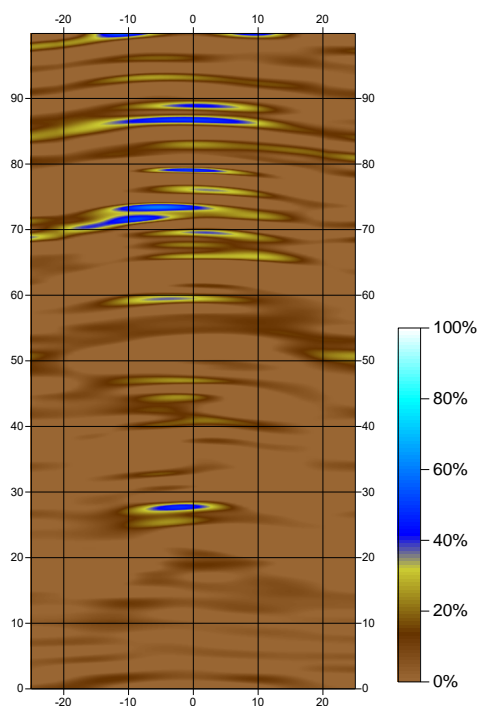


Рисунок 2 – Срез матрицы параметра «вероятность водонасыщения»

Ведение периодического автоматизированного неразрушающего контроля снижает вероятность возникновения аварийной ситуации и повышают производительность работ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

3. Писецкий В.Б., Власов В.В., Черепанов В.П., Абатурова И.В., Зудилин А.Э., Патрушев Ю.В., Александрова А.В. Прогноз устойчивости горного массива на основе метода сейсмической локации в процессах строительства подземных сооружений// EAGE, “Инженерная геофизика 2014”, Геленджик.-2014. “Инженерные изыскания”. ПНИИС. №7. – 2014.-С. 46-51.

4. РД 05-350-00 Инструкция по безопасному ведению горных работ на пластах, опасных по внезапным выбросам угля (породы) и газа.

5. Писецкий В.Б., Лапин Э.С., Александрова А.В., Лапин С.Э. К задаче формулирования общих требований и практической реализации сейсмической системы контроля и прогноза внезапных выбросов и горных ударов// Безопасность труда в промышленности. № 12. – 2013. – С. 49-57.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ В УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ

ЖУКОВ А. А.

Уральский государственный горный университет

В настоящее время, где необходимо контролировать и ограничивать доступ людей в различные помещения, широкое применение нашли автоматизированные системы контроля и управления доступом (СКУД). Системы контроля и управления доступом - это совокупность средств контроля и управления, обладающих технической, информационной, программной и эксплуатационной совместимостью. Представленное на российском рынке программное обеспечение СКУД нельзя в полной мере использовать для организации систем контроля и управления доступом в университетах без предварительной переработки. По предварительному анализу модернизация существующих систем под конкретный вуз характеризуется высокой стоимостью, так как разработчик воспринимает данную работу как персонализацию системы под индивидуальные требования заказчика и чаще всего его внедряют в крупные учебные заведения, где контроль доступа организован по-другому. Поэтому, задача заключается в разработке учебным заведением собственного программного обеспечения СКУД с использованием открытых и недорогих библиотек производителей аппаратуры СКУД - путь не самый короткий, но полон научной новизны и интересных открытий.

В настоящее время существует несколько СКУД систем:

- ParsecNET 3, SIGUR, APOLLO, КОДОС и т.д.

Основной особенностью этих систем является:

- установление контроля доступа на проходной, оборудованной турникетами с использованием антипассбэка и персональным компьютером с функцией видеоверификации;
- бюро пропусков, выдача пропусков для временных посетителей;
- автоматизации въезда/выезда транспорта.

Основное отличие системы SIGUR в том, что используется идентификация студентов и персонала с помощью кампусной карты и биометрическая технология идентификации по отпечаткам пальцев.

Стоит отметить, что эти особенности могут обеспечить лишь контроль доступа в сам учебный корпус, а не в аудитории.

Средства, которые будут использованы в СКУД системе:

- устройства преграждающие управляемые (УПУ). Двери, оборудованные управляемыми замками (электромеханическими);
- идентификатор - это то, что считывается системой для определения владельца и его полномочий (бесконтактная карта-пропуск)
- устройства считывающие (УС), «считыватели». Считыватели бесконтактных карт;
- контроллеры СКУД, на платформе Arduino;
- программное обеспечение СКУД. Которое позволяет осуществлять централизованное управление контроллерами СКУД;
- конверторы среды вспомогательные интерфейсные модули. Например, конвертер RS-485 ↔ Ethernet;
- вспомогательное неинтеллектуальное оборудование. (блоки питания, кнопки, провода, сигнализации, датчики, энергосберегающие выключатели).

Несколько типовых проблем, которые должна решить СКУД система:

5. Безопасность - предотвратить несанкционированный вход посторонних лиц или студентов вне отведенного учебного времени;

6. Энергосбережение - ограничить энергопотребление, когда в аудитории никого нет

7. Контроль посещаемости студентами занятий;
8. Контроль проведения занятий преподавателем.

Остановлюсь на трех последних пунктах, здесь есть нюансы, а именно:

4. Внезапное отключение электричества;
5. Проблема с проектором;
6. Проблема контроля посещаемости студентов и проведения занятий преподавателем.

В случае отключения электричества контроллеру требуется дополнительное питание - аккумулятор, который поддерживает работоспособность контроллера от нескольких часов до нескольких суток. Информация будет храниться в контроллере, на карте SD, чтобы при включении электричества, могла легко синхронизироваться с последними сохранениями в памяти. Также будет учтен один штатный выключатель. В случае, непредвиденной ситуации преподаватель, мог бы зайти в аудиторию и включить лампу, не используя энергосберегающий выключатель.

Есть очень важный технический процесс, который нужно соблюдать. Нельзя выключать проектор пока не погаснет специальный индикатор питания и до полной остановки лопастей вентилятора. Здесь будет реализовано мудрое решение, когда карта вынута из энергосберегающего выключателя, питание будет выключено через 10-30 минут.

Учет посещаемости студентов на первый взгляд аналогичен учету рабочего времени сотрудников. Но, одной из особенностей работы высших учебных заведений является сложный и постоянно меняющийся график работы преподавателей. Преподаватели могут сменять друг друга по различным причинам в течение семестра. Тоже самое касается и учащихся. Занятия могут чередоваться, назначаться в разное время, лекции и семинары меняться местами, студенты - опаздывать, отпрашиваться. Во многом именно поэтому учет рабочего времени в университете сложен и не всегда целесообразен, а СКУД система может успешно функционировать без данного функционала.

Важно отметить, что предлагаемое решение этих проблем, находится на стыке функционала между СКУД и умным домом. И впоследствии можно дорабатывать оба эти направления - как добавлять СКУД-функции, усложняя структуру системы, так и новые функции "умного дома" - например, управление подачей питания на рабочие места (ЭВМ), управление проветриванием, автоматическое открытие/закрытие жалюзи, добавление функций IoT и т.д.

Таким образом, внедрение данной системы позволит открыть огромные перспективы, а именно: она будет функционировать во всем вузе, позволит оперативно получать информацию о местонахождении всех студентов и преподавателей. В случае ЧС поможет эффективно организовать эвакуацию, что в конечном итоге может спасти жизни людей, исключить несанкционированный доступ в помещения вуза, ограничить энергопотребление, учитывать наличие преподавателя на рабочем месте, контролировать посещаемость студентов, осуществлять журнализацию использования преподавателями учебных аудиторий, использовать единый идентификатор для входа в различные помещения.

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ УЧЕТА КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ ПРЕДПРИЯТИЯ

ВАХРУТДИНОВ В. Д.

Уральский государственный горный университет

Современные мировые тенденции в развитии информационных технологий кардинально изменяют их роль в развитии бизнеса компаний. Департаменты информационных технологий переходят из роли глубокого сопровождения в статус партнеров, способных предоставить качественно новые возможности для ведения бизнеса и реализации конкурентных преимуществ на рынке. А это означает, что во-первых, планирование развития ИТ в компании должно быть тесно связано с планами развития компании; во-вторых, кардинально изменяются подходы к оценке эффективности функционирования ИТ-департаментов.

Существующие подходы к оценке эффективности и значимости информационных технологий связаны в первую очередь с характеристиками отдельных функциональных компонент (производительность сетевого оборудования, эффективность использования компьютерного парка и т.п.). Единственный выход - наличие подходов, позволяющих обеспечить единое понимание роли ИТ в развитии бизнеса, спланировать его развитие и обеспечить контроль за достижением поставленных целей. Решение этих задач возможно только на основе автоматизации учета использования ИТ-ресурсов компании, как основе для всестороннего анализа и оперативного управления этими ресурсами.

Широкое внедрение информационных технологий для управленческого учета ставит перед службами АСУ предприятий требования быстрого и четкого реагирования на изменения в потребностях в оргтехнике на предприятии, на обеспечении ее бесперебойного функционирования и эффективного использования. Выполнение этих функций связано с необходимостью полной и оперативной информации о состоянии компьютерного парка предприятия. Такая информация может быть получена при автоматизированном ведении учета поступления, размещения, ремонтов оргтехники. Такая информация нужна не только начальнику отдела АСУ, но и руководству, работникам бухгалтерии, плановому отделу. Это указывает на актуальность темы данной дипломной работы.

Целью данной работы является выбор направления автоматизации рабочего места инженера отдела АСУ и разработка программных решений по созданию автоматизированного рабочего места по учету аппаратного обеспечения предприятия.

Объектом исследования в данной работе является организация бизнес-процессов на рабочем месте инженера отдела АСУ предприятия ООО «Трест-Мэк».

Предметом проектирования в работе являются процессы автоматизации учета компьютерного парка как основы оптимизации управления аппаратным обеспечением на предприятии по критерию минимизации затрат и максимизации эффективности ее использования на предприятии.

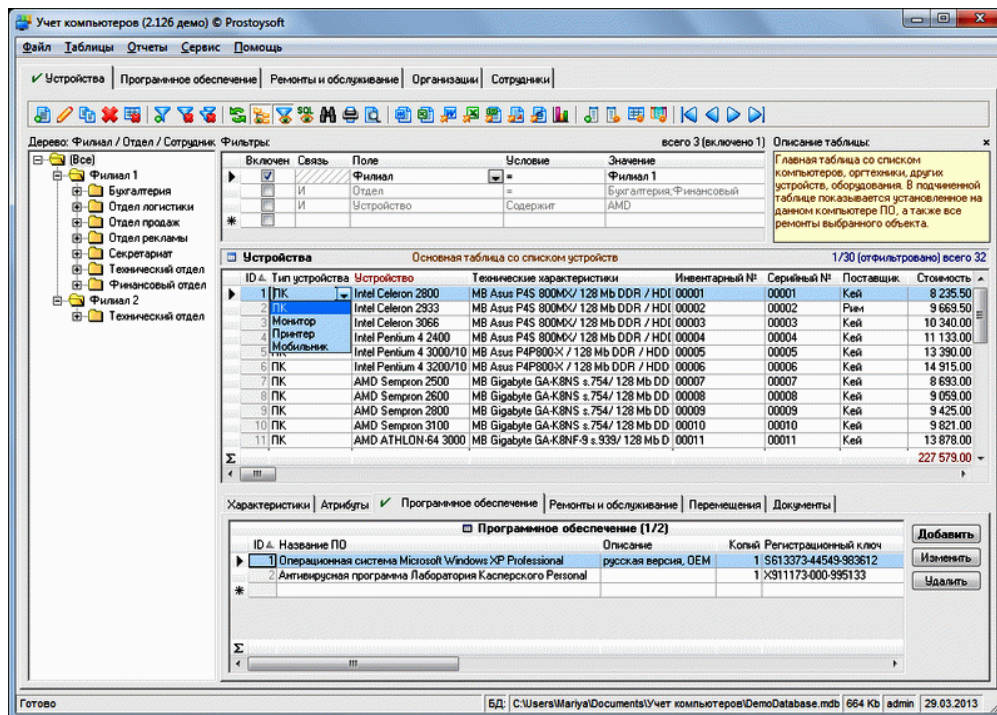
Для достижения поставленной цели в работе необходимо решить следующие задачи:

- изучение предметной области и выявление недостатков существующей организации обработки информации на рабочем месте инженера отдела АСУ по аппаратному обеспечению;
- разработка постановки задачи автоматизации;
- анализ существующих программных средств автоматизации учета аппаратного обеспечения и обоснование выбора средств проектирования;
- обоснование выбора основных проектных решений;
- разработка всех видов обеспечивающих подсистем;
- обоснование экономической эффективности проекта.

В работе использованы как общенаучные методы исследования (анализ, синтез, системный подход), так и методы структурного моделирования экономических процессов с помощью Case-средств (BProWin).

При написании работы использовались стандарты по проектированию программного обеспечения и оформлению программной документации, учебные материалы по моделированию и проектированию программных средств, справочная система среды программирования C# и СУБД Access, информационные материалы сети Интернет.

Полученные результаты работы (рис.) могут быть использованы для автоматизации учета парка компьютерной техники исследуемой фирмы и других предприятий.



ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РЕПЕТИТОРОВ ПОД ОС ANDROID

ХОЛОД М. Д., ВОЛКОВА Е. А.

Уральский государственный горный университет

Мобильные телефоны давно перестали быть чем-то необычным и великолепно справляются со своей функцией – являются средством коммуникации между людьми. При этом, недавно появившиеся, но уже прочно вошедшие в нашу жизнь смартфоны настолько функциональны, что трудно сказать, чего они не умеют: это и плеер, и фотоаппарат, и возможность использования Интернет-ресурсов, и прочее. По сути, все смартфоны стали небольшой копией компьютера, который постоянно можно иметь при себе.

Компьютеры становятся все более "личными" с возможностью доступа к ним в любое время и из любого места. На переднем крае этого процесса стоят мобильные устройства, которые трансформируются в вычислительные платформы. Мобильные телефоны уже давно используются не только для разговоров - они могут быть использованы в течение определенного периода времени для передачи данных и видео. Мобильные устройства стали выполнять широкий спектр вычислительных общих задач, эти устройства могут стать новым поколением персональных компьютеров (ПК). Кроме того, даже ожидалось, что некоторые производители традиционных моделей ПК - в частности, ASUS, HP и Dell - сделают устройства, многие конструктивные параметры которых будут базироваться на OS Android. По данным сайта netmarketshare.com на операционную систему Android приходится 67,9% пользователей мобильных устройств, а на операционную систему iOS 31,28%

Таким образом, актуальность темы дипломного проекта очевидна. Ближайшее будущее развитие и поддержка приложений, основанных на операционной системе Android, будет наиболее востребованным на рынке программного обеспечения.

В современной России услугами репетиторов чаще всего пользуются абитуриенты во время подготовки к вступительным экзаменам в ВУЗы и студенты для повышения уровня владения предметом. Широко услуги репетиторов распространены среди желающих изучить иностранные языки. Индивидуальный подход к учащемуся в данном случае помогает подобрать более эффективную программу овладения языком.

Весомый вклад в распространение репетиторских услуг в России и странах СНГ вносит Интернет. Сейчас существует довольно большое количество компаний, предлагающих помощь репетиторам по продвижению их услуг в сети. Однако в существующих системах доступ к клиентам осуществляется на основе подписки, тем репетиторам у которых уже есть сформированная клиентская база необходимо специальное программное решение.

Недостатки имеющихся систем:

- Доступ к системе осуществляется на основе подписки
- Высокая стоимость подписки
- Все данные хранятся на стороне производителя системы
- Нет возможности использовать собственное оборудование
- Нет возможности вносить изменения в программный код, устранением ошибок и выпуском обновлений занимается производитель системы

Проанализировав готовые системы, было принято решение разработать собственную информационную систему. Система будет включать в себя мобильное приложение и серверную часть. Доступ к системе можно будет получить через мобильное приложение с операционной системой Android.

Взаимодействовать с системой репетитор будет с помощью мобильного приложения, с его помощью он сможет:

- Войти в личный кабинет

- Добавлять учеников
- Составлять расписание с каждым учеником
- Отменять или назначать встречу с учеником, ученику приходит уведомление об этом

Вести план для каждого ученика.
Взаимодействовать с системой ученик будет с помощью мобильного приложения, с его помощью он сможет:

- Войти в личный кабинет
- Добавлять репетиторов
- Отменять и согласовывать встречу с репетитором
- Получать уведомления об отмене занятия
- Получать уведомление за час до занятия.

В конечном итоге мы получим готовую конкурентоспособную информационную систему, которая содержит весь функционал, необходимый для репетиторов со сформированной клиентской базой и их учеников.

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»

16-17 апреля 2018 года

БИОЭНЕРГЕТИКА, ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

УДК 504.055:72

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОЭНЕРГЕТИКИ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА

БАЗАЕВА Е. Д., БАННИКОВА С. В.

Уральский государственный архитектурно-художественный университет

Энергетический кризис семидесятых годов прошлого века показал, что время «доступной» энергии истекло, запасы углеводородов на планете истощаются, трудно наращивать энергооборуженность производства, основываясь только на традиционные источники энергии (нефть, уголь, природный газ).

Энергооборуженность общества – основа его научно-технического прогресса, база развития производительных сил. XXI в. характеризуется активным развитием альтернативных видов энергии, в том числе биоэнергетики. Биоэнергетика, как направление, изучающее процессы преобразования биологической конверсии солнечной энергии в топливо или биомассу, возникло на границе современных биологических и химических технологий и энергетики. К биомассе относят все виды растительного и животного происхождения, продукты жизнедеятельности организмов и органические отходы, образующиеся в процессах производства, потребления продукции и на этапах технологического цикла отходов.

Величина прироста биомассы не поддается точному расчету: она определяется в процессе изучения состава сточных вод и выяснения эффективности методов их очистки, по данным очистных сооружений.

Биомасса занимает особое место в биоэнергетике, так как является одним из крупнейших ключевых источников возобновляемого энергетического ресурса будущего. Однако, по данным специалистов, в настоящее время доля возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в мировом балансе составляет порядка 14%, а вклад биомассы – 1,8%. Но по прогнозам доля возобновляемых источников энергии к 2040 года достигнет 47,7%, а вклад биомассы – 23,8%.

В развитых странах, таких как Швеция и Австрия, удовлетворяется 15% потребности в первичных энергоносителях за счет биомассы, и в будущем Швеция планирует увеличивать потребление биомассы, при этом сократив количество энергии атомных и тепловых электростанций.

Практически все федеральные округа России располагают основными возобновляемыми источниками энергии (энергия солнца и ветра, малая гидроэнергетика, энергия биомассы, за исключением термальных вод). Потенциально имеются все необходимые возможности для создания интегрированных энергетических комплексов для производства тепловой и электрической энергии, моторного топлива и решения всех проблем полного обеспечения населения любым видом топлива и энергии.

Неравномерность распределения возобновляемых источников энергии по регионам позволяет создавать энергетические кластеры с различной комбинацией возобновляемых источников.

Основными источниками энергетической биомассы в РФ являются: органические отходы агропромышленного комплекса с энергосодержанием до 80 млн т.у.т., отходы лесопромышленного

комплекса (при условии использования современных технологий) с энергосодержанием до 1 млрд т.у.т., городские отходы (сточные воды и твердые бытовые отходы), торф и т. д.

В частности, для Уральского федерального округа по приведенным данным, по качественному составу биоэнергетического сырья, количественно выраженного в тоннах условного топлива, можно сделать вывод, что возможности для производства того или иного топлива в регионе имеется.

Особенно хотелось бы отметить городские отходы (сточные воды и твердые бытовые отходы). В городских отходах сточных вод после их очистки остается большое количество ила, который ежегодно на полигонах предприятий очистных сооружений копится в размере порядка 400 тысяч тонн. Площадки захоронения таких отходов занимают десятки гектаров земли, на восстановление и реабилитацию которых, после их утилизации требуется не менее пяти лет. При этом, прирост населения, развитие городских территорий, массовое строительство приводят к увеличению объемов сточных вод системы водоотведения. А это пагубно влияет на экологическую ситуацию в регионе.

В рамках деловой программы VII Международной промышленной выставки ИННО-ПРОМ был подписан меморандум о реализации в Свердловской области межмуниципального проекта по утилизации иловых отходов, образующихся на предприятиях водно-канализационного хозяйства. Предполагается создание подобных комплексов по осушке и переработке очистных сооружений в семи городах Свердловской области: Екатеринбурге, Верхней Пышме, Первоуральске, Ревде, Среднеуральске, Березовском и Арамиле.

Для реализации данного проекта была выбрана площадка в городе Екатеринбурге на базе Южной аэрационной станции, в границах улиц Черняховского и Инженерная, для проектирования комплекса по переработке шламов.

Применяя технологию быстрого пиролиза, при котором биомасса в течении короткого времени подвергается воздействию экстремально высоким температурам (700...1400° С), в результате происходит быстрое разложение исходных продуктов и образования новых соединений: этанола, пропилена, углеводородов, близких к бензину. Газ, получаемый с помощью быстрого пиролиза, содержит водород, метан, этилен. Остаточные продукты в виде смолы, золы, шлама могут служить исходными материалами для изготовления керамзита, бетона, керамических строительных материалов, а также в производстве керамического кирпича. В ходе лабораторных испытаний такого кирпича были сделаны выводы о его соответствии стандартам, а его потребительские свойства были конкурентноспособны свойствам кирпича, изготовленного из традиционных первичных материалов.

Проект «Комплекса по переработке шлама в г. Екатеринбурге» находится на стадии проектирования в рамках дипломного проектирования и будет представлен на защиту в УрГАХУ выпускной квалификационной комиссии в июне 2018 года.

Новые разработки в области строительства очистных сооружений и технологий позволяют не только убедительно доказать, что потенциал использования биоэнергетики, как перспективной отрасли для устойчивого развития Уральского региона, может быть реализован. Для полной реализации жизнеспособных технологий ВИЭ нужна государственная поддержка в виде субсидий. По некоторым данным ежегодное государственное субсидирование в России газовой промышленности составляет 25 млрд.долл. США, а электроэнергетики – 15 млрд.долл.США. Выходом из сложившейся ситуации может стать развитие альтернативной энергетики в Уральском регионе. Отсутствие эмиссии CO₂ и других вредных выбросов улучшает условия проживания населения и создает благоприятную экологическую обстановку, а также повышает его конкурентоспособность по отношению к другим регионам.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Цыбина А.В., Дьякова М.С., Вайсман Я.И. и др. Перспективное направление утилизации продуктов термической обработки осадков сточных вод в производстве керамических строительных материалов / А.В. Цыбина и др. // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 6. – С. 265-270.
2. Скворцова Л.С., Коньгина А. А. Комплексная обработка осадков с целью их утилизации / Л. С. Скворцова, А. А. Коньгина // Водоснабжение и канализация. – 2014. № 3.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ЭТАПА РЕКУЛЬТИВАЦИИ ОТВАЛОВ И НАСЫПЕЙ

БЕРЕСТОВА К. Д., ЗЕМЛЯКОВА К. В., НОВИКОВА А. А., ОЛЕЙНИКОВА Л. Н.

Уральский государственный горный университет

Отвалами называют земляные насыпи, не имеющие делового назначения и образуемые в результате отсыпки грунта, разрабатываемого в любой выемке. К отвалам так же относят искусственные насыпи из пустых пород, некондиционных полезных ископаемых, хвостов обогащения, золо- и шлакоотвалы тепловых электростанций, свалки и полигоны обезвреживания и захоронения отходов.

Любые отвалы, терриконы и свалки наносят ущерб окружающей среде за счет нарушения экологического равновесия в природе, обуславливаемого ухудшением качества грунтовых и поверхностных вод в результате выветривания или смыва загрязняющих веществ с их поверхности, а также за счет изменения воздушных потоков и ослабления регенерационного потенциала ландшафта в целом²³.

Биологическая рекультивация - комплекс мелиоративных и агро-технических мероприятий по восстановлению плодородия и хозяйственной ценности земель, осуществляемый после технической рекультивации. Мелиорация включает известкование, гипсование, промывку, пескование, глинование и другие приёмы, направленные на улучшение химических и физических свойств рекультивационного слоя. Агротехнические приёмы предусматривают систему об работки и удобрения насыпного слоя или слоя горной породы (рекультивационного слоя), специальные севообороты, посадку древеснокустарниковых растений и др.

Состав и объём работ по биологической рекультивации определяется в зависимости от направления рекультивации (создание сельскохозяйственных угодий, лесных насаждений, декоративно- озеленительного комплекса), а также от свойств горных пород, слагающих поверхностный слой рекультивируемых земель. Биологическая рекультивация выполняется на основании проекта рекультивации, разрабатываемого проектными организациями в непосредственной увязке с проектом горных работ.

Для выполнения технологических процессов биологического этапа рекультивации применяются традиционные сельскохозяйственные, лесохозяйственные и мелиоративные машины. Для выполнения специфических технологических процессов привлекаются специальные машины из других отраслей народного хозяйства.

Технологические комплексы средств механизации формируются аналогично комплексам, применяемым в сельском, лесном и коммунальном хозяйствах, а также при мелиоративных работах с учетом особенностей условий рекультивации. В комплексе почвообрабатывающих машин должны быть плуги, бороны, культиваторы, рыхлители для каменистых, переувлажненных и тяжелых почв. Посевные и посадочные комплексы тоже состоят преимущественно из машин, работающих на каменистых и переувлажненных почвах.

Во многих регионах необходимо иметь комплексы машин для удаления камней из рекультивационного слоя и глубокого рыхления восстанавливаемых земель с одновременной химической мелиорацией. В переувлажненных зонах требуется иметь технику для осушения рекультивируемых массивов. Для окончательной планировки восстанавливаемых земель могут быть использованы бульдозеры, скреперы, грейдеры и сельскохозяйственные планировщики. Для внесения удобрений и мелиорантов используются разбрасыватели минеральных и органических удобрений и извести.

²³ Половников А.В. Рекультивация и мелиорация нарушенных земель. Пермь: изд-во Пермской ГСХА, 2016. 51 с.

ВОДОСНАБЖЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

ГОРБУНОВ А. А., ТИМОФЕЕВА Е. И., БЕРЕЖНАЯ С. А., ГОРБУНОВ А. В.

Уральский государственный горный университет

Предприятия многих отраслей промышленности потребляют большое количество воды. Различают следующие способы улучшения обеспечения промышленных предприятий водой:

- создание технологий с минимальным потреблением и малым образованием сточных вод либо полное исключение воды из технологических операций;
- разработка локальных установок очистки сточных вод отдельных производств, которые обеспечивают улавливание из них и утилизацию ценных веществ, а также подготовку очищенной воды к повторному использованию;
- создание замкнутых водооборотных систем, которые включают сбор и использование очищенных сточных вод.

Существенно снижается водопотребление в случае замены водяного охлаждения воздушным. Водяное охлаждение следует использовать только в случаях невозможности применения воздушного охлаждения. С использованием воздушного охлаждения можно уменьшить потребность в охлаждающей воде на предприятиях на 60...75 % и, как следствие, объем сточных вод на 25...45%. При этом также уменьшаются потери сырья, основных и побочных продуктов, снижаются капитальные затраты и эксплуатационные расходы на потребление воды и на канализацию.

Расход воды снижается при повторно-последовательном использовании охлаждающей воды как на отдельных технологических установках, так и на смежных установках и некоторых объектах общезаводского хозяйства. Особенно эффективно оно в случае предварительной стабилизации свежей и оборотной воды против выпадения и разложения солей жесткости или специальной химической водоочистке свежей воды. Воду при этом можно нагревать до более высоких температур, так как накипь на трубах не образуется, а перед поступлением на градирню предварительно охлаждать с утилизацией тепла для отопления помещений, теплиц или производства холода. При такой схеме расход воды уменьшается в несколько раз.

Оптимальное решение проблемы предотвращения загрязнения водоемов и уменьшения дефицита воды – создание экономически рациональных замкнутых систем водного хозяйства предприятий.

Необходимость и целесообразность создания замкнутых систем производственного водоснабжения обусловлены тремя основными факторами:

- дефицитом пресной воды. На увеличение дефицита пресной воды влияют не только непрерывный рост водопотребления, но и деградация качества воды природных водоисточников в результате поступления в них сточных вод;
- истощением обезвреживающей (самоочищающей и разбавляющей) способности водоемов, в которые сбрасываются сточные воды;
- экономическими преимуществами по сравнению с очисткой сточных вод до соответствующих нормативов, позволяющих их сброс в открытые водоёмы.

При создании замкнутых водооборотных систем промышленных предприятий водоподготовка и очистка сточных вод должны рассматриваться как единая система. Проектирование замкнутых систем проводится одновременно с проектированием основного производства.

Исходя из существующего технического уровня отраслей, повторно используется 92...98% воды. В отдельных производствах этот показатель достиг 100 %, т.е. воду используют многократно без сброса загрязненных стоков в водоемы, а свежую воду добавляют в связи с естественной убылью (испарение, химическое превращение и др.). Так, на предприятиях нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности оборотные системы обеспечивают 91 % производственных потребностей в воде.

Однако переход от частичных оборотных систем к полностью замкнутым оборотным системам связан не только с дополнительными капитальными затратами на строительство соответствующих очистных сооружений, но и с решением двух основных задач: устранением минерализации и покрытием потерь оборотной воды.

При циркуляции в системе часть воды испаряется в градирнях, с поверхности открытых прудов и очистных сооружений, при удалении шламов и осадков, теряется в результате участия в химических реакциях, подвергается различным физико-химическим воздействиям, в том числе упариванию, в результате чего в ней увеличивается концентрация солей и накипеобразующих соединений. При многократном использовании в воде накапливаются механические взвеси, различные коррозионно-агрессивные соединения и микроорганизмы. Все это вызывает интенсивное отложение накипи и коррозию оборудования, ухудшает теплопередачу. Из-за увеличения содержания в воде солей и других примесей требуется вывод части воды, и замена ее свежей. С этой целью осуществляют так называемую подпитку свежей водой из водоема. Покрыть потери оборотной воды можно за счет бытовых сточных вод, а также дождевых и паводковых вод после предварительной их подготовки.

При организации оборотного водообеспечения предусматривают методы борьбы с карбонатными отложениями, биологическими обрастаниями, коррозией оборудования, а также методы подготовки подпиточной воды.

Накапливающиеся в оборотной воде соли образуют на теплообменной поверхности так называемые карбонатные отложения, более чем на 50% состоящие из карбоната кальция. Основные методы снижения отложений:

- 1) обработка охлаждающей воды кислотой (обычно серной) для снижения общей щелочности воды;
- 2) фосфатирование путем введения в воду раствора гексаметафосфата натрия, тормозящего процессы кристаллизации и осаждения карбоната натрия на стенках аппаратуры;
- 3) обработка воды магнитным полем, что вызывает быстрый рост кристаллов карбонатных и других отложений, которые сорбируют на своей поверхности ионы карбонатов кальция и магния, растут и выпадают в виде шлама, легко уносимого потоком.

При оборотном водоснабжении возникает проблема борьбы с биологическими обрастаниями. Разнообразные живые существа (бактерии), проникая из открытых водоемов в систему оборотного водоснабжения, поселяются на любой твердой поверхности, соприкасающейся с водой, развиваются, образуют поселения, называемые биологическими обрастаниями; сами организмы называются биогентами. Допустимой считается скорость развития биологических обрастаний теплообменных аппаратов и трубопроводов в оборотной воде не выше $0,07 \text{ г}/(\text{м}^2 \cdot \text{ч})$, т.е. в течение месяца толщина нарастающего слоя должна быть не более $0,05 \text{ мм}$. Для борьбы с бактериальными биогентами применяют хлор, а для уничтожения водорослей – медный купорос.

Содержащиеся в оборотной воде соли и другие примеси вызывают коррозию оборудования. Хлориды ускоряют коррозию вследствие увеличения кислотности воды и их разрушающего действия на пассивирующие пленки; сульфаты агрессивно действуют на бетон. Диоксид углерода замедляет образование защитных пленок. Для защиты от коррозии в оборотных системах применяют различные ингибиторы. Процесс коррозии приостанавливают хромат и бихромат калия. Они же замедляют биологические обрастания. Для снижения коррозии воду обрабатывают также фосфатами, которые образуют пленку, изолирующую металл от воды.

Для предотвращения и удаления карбонатных отложений и биологических обрастаний систему оборотного водообеспечения систематически очищают механическим способом, гидроразрывной промывкой или с помощью химических реагентов.

Таким образом, полностью замкнутая система водообеспечения предполагает постоянный количественный и качественный состав воды, предотвращение коррозии оборудования, загрязнения системы как минеральными, так и биологическими отложениями, отсутствие сброса загрязненных вод в водоемы, ликвидацию сбросов другими способами.

Для создания замкнутых систем водоснабжения промышленные сточные воды подвергаются очистке механическими, химическими, физико-химическими, биологическими и термическими методами.

ОБЗОР ОСНОВНЫХ МЕТОДОВ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ГОРБУНОВ А. А., ГРЕВЦЕВ Д. Е., БЕРЕЖНАЯ С. А., ШЕРСТОБИТОВА А. Е.

Уральский государственный горный университет

Методами охраны окружающей среды от загрязнения отходами производства называется комплекс технических и организационных мероприятий, которые позволяют уменьшить или полностью исключить выбросы в окружающую среду как материальных, так и энергетических загрязнений.

До настоящего времени универсальных методов, которые позволяют полностью решить проблему борьбы с загрязнениями не существует. Наиболее эффективным как правило считается сочетание нескольких методов охраны окружающей среды, которые подобраны применительно к тому или иному конкретному случаю.

Проблема рационального размещения источников загрязнений, решается на общегосударственном, региональном, местном уровнях, в зависимости от их масштаба. При этом учитывается значительное количество факторов: уровень производственной вредности, рельеф местности, метеорологические условия, населенность, планировка производственных зданий и кварталов жилой застройки, особенности применяемой технологии производства и т.д.

В зависимости от количества отходов, их физико-химических свойств и требуемой степени очистки применяются различные методы очистки: механические, химические, биохимические, физико-химические, физические и термические.

Механические методы используют для очистки выбросов в атмосферу и сточных вод с помощью специальных сооружений и устройств гравитационного, центробежного и инерционного типов (осадительных камер, ловушек, отстойников, циклонов), а также контактных фильтров. Эти методы применяют главным образом для предварительной очистки от грубодисперсных примесей (исключение составляют контактные фильтры, применяемые как для грубой, так и для тонкой очистки).

При химических методах очистки к отходам добавляются различные реагенты, вступающие во взаимодействие с теми или иными примесями. В результате химических реакций образуются новые соединения, уже не оказывающие токсичного действия на окружающую среду. Реагентная обработка отходов вызывает в них также структурные изменения (коагуляция), интенсифицирующие процесс очистки.

Биохимические методы применяют для очистки сточных вод, содержащих незначительные количества органических и минеральных веществ (менее 1 г/дм³). Они заключаются в разрушении органических продуктов в результате жизнедеятельности микроорганизмов. Биохимические методы часто применяются для доочистки промышленных сточных вод после обработки их другими способами.

Физико-химические методы очистки включают флотационные, экстракционные, электрохимические, сорбционные методы. Первые три используются для очистки только сточных вод.

Процесс очистки флотацией заключается в действии молекулярных сил, способствующих слипанию мелких частиц взвесей и эмульсий (например, нефтепродуктов) с пузырьками диспергированного в сточной воде воздуха и всплыванию образующейся системы на поверхность.

Жидкостная экстракция – один из наиболее распространенных методов извлечения из сточных вод примесей, представляющих техническую ценность при относительно высоком их содержании.

В основе электрохимических методов очистки лежит использование электрического тока для осуществления процессов окисления и восстановления веществ.

Особое значение имеют сорбционные методы, позволяющие возвращать в производство содержащиеся в отходах ценные компоненты. Существуют следующие разновидности этого способа очистки: абсорбционный, адсорбционный и ионообменный методы.

Абсорбционный метод основан на диффузионном и химическом поглощении жидкими реагентами (абсорбентами) токсичных газов и паров из их смесей с воздухом и применяется для очистки выбросов в атмосферу, осуществляемой в специальных аппаратах. Абсорбция используется для поглощения содержащихся в выбросе водяных паров концентрированной серной кислотой, аммиака и хлористого водорода водой и т. п.

Адсорбционный метод применяется для очистки как выбросов в атмосферу, так и сточных вод. Он основан на поглощении газов и паров из воздуха или растворенных веществ из сточных вод поверхностью твердых тел (адсорбентов), обладающих высокой пористостью и большой удельной поверхностью. В качестве адсорбентов применяются главным образом различные типы активированного угля.

В последнее время в практике очистки сточных вод от загрязнений все более широкое распространение получает ионообменный метод. Он основан на использовании ионитов – твердых природных или искусственных материалов, практически не растворимых в воде и органических растворителях и способных к ионному обмену, т.е. извлечению из растворов различных положительно или отрицательно заряженных ионов. Важной особенностью данного метода является возможность многократного использования ионитов с утилизацией содержащихся в стоках ценных веществ.

Сущность физических методов очистки заключается в воздействии на очищаемый газ или жидкость излучениями (ультразвуком, бактерицидными ультрафиолетовыми лучами) и полями (электрическим или магнитным).

К числу физических методов очистки сточных вод следует отнести также выпаривание, применяемое при малом объеме стоков и высокой концентрации загрязнений в них.

Термические методы очистки всех видов отходов (газообразных, жидких и твердых) заключаются в окислении содержащихся в них токсичных органических веществ кислородом воздуха при высокой температуре до нетоксичных соединений. Метод сжигания органических примесей используют в тех случаях, когда возвращение примесей в производство невозможно или нецелесообразно [2, 3].

Основными направлениями активных методов борьбы с загрязнениями окружающей среды являются: минимизация отходов производства как материальных, так и энергетических; замена токсичных отходов нетоксичными; замена не утилизируемых отходов утилизируемыми; создание малоотходных технологий [4].

Высшей формой активного совершенствования технологии производства является создание малоотходной технологии на базе замкнутых технологических процессов, при которых отходы каждого предыдущего процесса являются сырьем для последующего. Внедрение на всех этапах производства малоотходной технологии позволит разрешить проблему загрязнения окружающей среды.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ларионов, Н. М. Промышленная экология: учебник для бакалавров / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. – М.: Издательство Юрайт, 2012. – 495 с.
2. Ветошкин, А. Г. Процессы и аппараты пылеочистки: учебное пособие / А. Г. Ветошкин. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2005. – 210 с.
3. Калыгин, А. В. Промышленная экология: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А. В. Калыгин. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 432с.
4. Борщев, В. Я. Экологическая безопасность промышленных объектов: учебное пособие для бакалавров дневного и заочного отделений по направлению «Техносферная безопасность» (профиль «Безопасность технологических процессов и производств») / В. Я. Борщев. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2016. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

НЕОБХОДИМОСТЬ СОЗДАНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ НОВОЙ РЕСУРСНО-ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ МОДЕЛИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГРЕВЦЕВ Д. Е., ГОРБУНОВ А. А.

Уральский государственный горный университет

Биоэнергия – это совокупность альтернативных источников энергии, объединенная одним общим понятием биомасса. Биомасса - это результат жизнедеятельности всех живых организмов нашей планеты. Ежегодно прирост биомассы на планете достигает 130 млрд. тонн сухого вещества. Это соответствует 660 000 ТВт·ч в год, при том, что мировой общественности требуется всего лишь 15 000 ТВт·ч в год.

Особую актуальность вопрос использования торфа в малой муниципальной тепло- и электроэнергетики приобрел после подписанного в 2016 году президентом Российской Федерации В. В. Путиным изменений в ФЗ «Об электроэнергетике». Это изменение обеспечивает субсидирование биоэнергетики с использованием торфа. Торф местный и экологически чистый вид топлива. Его теплотворная способность достигает, а иногда и превышает калорийность низкосортных углей, что делает его конкурентоспособным с другими видами топлива. Мировая практика показывает, что цены на торф как на энергетическое сырье достаточно стабильны, в отличие от постоянно меняющихся цен на нефтегазовые виды топлива.

Энергетической стратегией РФ ЭС - 2030 повышение энергоэффективности рассматривается как главное направление развития экономики страны, резервом которого является нерезервированный потенциал организационного и технологического энергосбережения. Энергоэффективное и ресурсно-инновационное развитие предусматривает разработку новых технологических процессов, соответствующих критериям наилучших доступных технологий в аспектах комплексного воздействия на окружающую среду и экономической целесообразности их внедрения и обеспечивающих снижение издержек, повышение производительности при добыче и глубокой переработке топливных ресурсов.

Требования к качественным показателям торфяного топлива обеспечиваются проведением энерготехнологических операций, в ходе которых свойства торфа регулируются энергозатратными воздействиями во взаимосвязи с технологическими приемами. Энергетический потенциал торфа в России в пересчете на условное топливо превосходит суммарные запасы нефти и газа, уступая лишь углю, и составляет 68,3 млрд. тонн (соответственно: уголь – 97,0, нефть – 31,0, газ – 22,0 млрд. тонн).

Торф характеризуется весьма низким содержанием серы и меньшим, чем у ряда углей, содержанием золы, чем обусловлены относительно низкие уровни соответствующих вредных выбросов при сжигании торфа и загрязнения атмосферного воздуха.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сорокин, Р.Н. Разработка и реализация региональных программ по развитию потребления местных топливно-энергетических ресурсов (торфа) – один из реальных путей развития торфяной отрасли/ Р.Н. Сорокин // Торф и Бизнес. 2009. №1(15).
2. Гревцев, Н.В. Эффективность использования торфяных брикетов на предприятиях коммунальной энергетики / Н.В. Гревцев, Р.Н. Сорокин, А.Г. Шампаров // Естественные и технические науки. 2014. № 2
3. Гревцев, Н.В. Системный подход при оптимизации технологии торфяных композиционных материалов/ Н.В. Гревцев и др.// Естественные и технические науки. 2014. № 5.

ПЕРЕРАБОТКА МАКУЛАТУРЫ

МАРАКУЛИНА А. Н., ШЕРСТНЕВ В. И.

Уральский государственный горный университет

Переработка макулатуры представляет собой многоэтапный процесс, цель которого заключается в восстановлении бумажного волокна и использовании их в качестве сырья для производства новой бумаги. Со временем бумага желтеет, и обычно для производства новых бумажных изделий вторичное волокно смешивают с новым.

На одного человека в год приходится примерно 445 кг бытового мусора. На рис. видно, сколько бумаги могло бы отправиться на переработку из обычного бытового мусора.

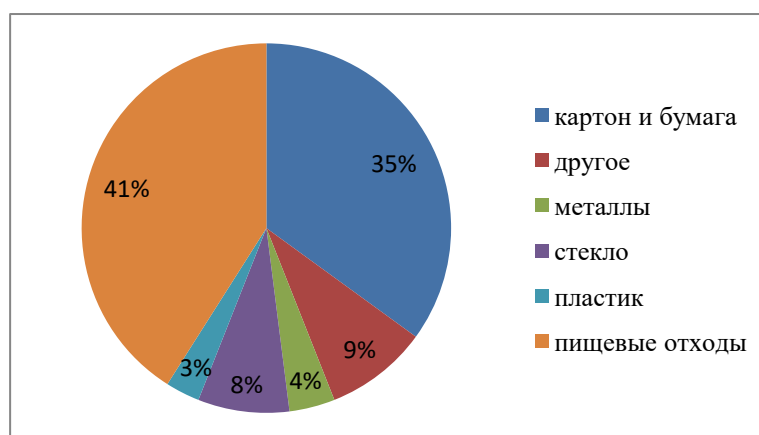


Рис. Процентное соотношение выбрасываемого мусора

При правильной обработке практически все типы бумаги поддаются переработке и могут быть использованы для получения новой бумаги. Некоторые виды бумажных изделий сложнее перерабатывать, поскольку они сочетают в себе несколько элементов. Например, конверты с пластиковыми окошками не подвергаются переработке, сначала пластик необходимо удалить. Бумага с пластиковым покрытием также может стать проблемой. Обычная бытовая бумага перерабатывается, но в любом случае необходимо уточнять возможность переработки на пункте приема макулатуры.

Следующие типы бумаги хорошо поддаются переработке:

- картон;
- плотная бумага;
- газеты;
- журналы;
- рекламные буклеты, небольшие брошюры;
- конверты (без пластиковых окошек);
- бумага для копиров;
- писчая бумага.

Другие типы бумаги в переработке несколько более сложны и реже принимаются на переработку. Например:

- измельченная бумага: часто эта бумага не принимается, поскольку из-за мелких волокон может заклинить механизм установки по переработке; хотя некоторые предприятия принимают и измельченную бумагу, если ее, например, сложить в картонную коробку;
- бумага для записок: ее принимают тогда, когда на предприятии есть возможность удалять клей с бумаги;

- упаковочная бумага: некоторые предприятия принимают обычную оберточную бумагу, если она не имеет таких включений, как блестящие частицы, липкая лента или другие украшения.

Обычно не подлежит переработке:

- грязная или мокрая бумага;
- коробки для пиццы;
- бумажные стаканчики;
- фантики;
- салфетки;
- туалетная бумага;
- бумажные полотенца;
- копирка.

После использования бумаги ее необходимо собрать и отсортировать по различным категориям в зависимости от типа. Технология переработки макулатуры зависит от перерабатываемого материала и конечного продукта. Обычно на этапе сбора и сортировки крафт-бумага, гофрокартон и упаковочный картон отделяются от бумаги с графикой.

В общем, процесс переработки макулатуры состоит из нескольких этапов. Сначала выполняется роспуск на волокна, осуществляемый в гидроразбивателях, в которых макулатура вращается в водной среде. На этом этапе происходит также отделение включений. После его завершения суспензия содержит волокна и неразбитые частички макулатуры. Затем происходит очистка суспензии макулатурной массы от посторонних примесей. Тяжелые примеси удаляются за счет вращения в барабане, когда песок, стекло, скрепки и т.д. оседают в грязесборнике, а легкие — при помощи пропускания массы через сито. При переработке картона и бумаги сложного состава применяется термомеханическая обработка для нейтрализации действия включений клея, парафина, воска и т.д. Далее бумажная масса дораспускается при помощи размалывания на мельнице и подвергается тонкой очистке.

Перед использованием полученной массы в процессе производства новой бумаги также может проводиться обесцвечивание, т.е. удаление печатной краски, поскольку ее наличие может привести к снижению качества конечного продукта.

Цикл переработки может обычно повторяться до 7 раз, при этом при каждой последующей переработке волокна становятся короче и в конечном счете они становятся непригодными для изготовления новой бумаги. Поэтому при производстве бумаги в любом случае необходим новый исходный материал.

Переработанная макулатура весом в 100 кг спасает одно дерево. Из этого следует вывод: переработка макулатуры – это не только бизнес, причем достаточно прибыльный, но и благое дело, поскольку владелец такого производства сохраняет лес от вырубки.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ БИОЭНЕРГЕТИКИ

МИФТАХУТДИНОВ И. Д., РАХИМОВА В. Т., ОЛЕЙНИКОВА Л. Н.,
ГОРБУНОВ А. В.

Уральский государственный горный университет

Биоэнергетическая отрасль занимается вопросами преобразования накопленного в биомассе химического потенциала в тепло, электрическую и механическую энергию. К энергетической биомассе [1], используемой в промышленных масштабах, относятся:

- торф;
- древесина и её отходы;
- специальные энергетические растения для сжигания и выработки энергоносителей;
- отходы сельскохозяйственного и других производств;
- отходы от жизнедеятельности человека и животных, в том числе и твёрдые бытовые отходы (ТБО).

Биоэнергетика занимается также использованием нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Распределение биопотенциала России [2], говорит о перспективе его применения в ближайшие годы, что подтверждается энергетической стратегией развития Российской Федерации до 2030 года, в соответствии с которой доля возобновляемой энергетики достигнет 4,7%. Для сравнения: в странах ЕС к тому времени эта доля в среднем должна составлять более 20%.

Биоэнергетика в России занимает на сегодня ведущее место среди других направлений возобновляемых источников энергии (более 80%). В биоэнергетике выделяют следующие достоинства по сравнению с использованием нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ):

1. Практическая неисчерпаемость сезонно накапливающих энергию источников, благодаря их ежегодному самовосстановлению.
2. Принципиальная возможность (при необходимости) наращивания производства биотоплива вплоть до полного удовлетворения человеческих потребностей.
3. Меньшее нарушение природного баланса земной экосистемы по сравнению с НВИЭ.
4. Принципиальная возможность достижения относительно низкой цены вырабатываемой энергии преимущественно за счёт реализации локального энергопроизводства.

В зависимости от способов окисления биомассы и механизмов выработки промежуточных продуктов-энергоносителей [1], а также способов применения получаемой энергии, основные сферы биоэнергетической отрасли следующие:

- получение тепловой и электроэнергии при прямом сжигании биомассы, в том числе обогороженной (пеллеты, брикеты);
- получение из биомассы газового высокоэнергетического продукта;
- преимущественно метан (за счёт термического пиролиза или анаэробного брожения биомассы);
- синтезированные газы (смесь метана, оксида углерода и других горючих газов при неполном сжигании биомассы);
- водород (из синтез-газа).

Так как свойства биотоплива варьируются в очень широких пределах [1], то применяются различные способы сжигания твёрдого топлива:

- пылевидное сжигание – используется редко, например, при совместном сжигании древесных пылевидных отходов и жидкого топлива;
- слоевое сжигание – этому классу принадлежат различные конструктивные решения решёток, которые обычно подразделяют на две основные группы: неподвижная решётка и механизированная (подвижная);

- сжигание в кипящем слое – как в пузырьковом, так и циркулирующем кипящем слое;
- газификация топлива, с последующим сжиганием образовавшихся горючих газов в газомазутных котлах.

Биогаз – это газ, состоящий примерно из 50...86% метана (CH_4) и 14...50% углекислого газа (CO_2). Он образуется в процессе анаэробного разложения (процесс распада органических соединений в условиях отсутствия кислорода) органических субстратов, и по сути является продуктом обмена веществ бактерий. Синонимами для биогаза являются такие слова, как газ-метан, канализационный газ или болотный газ. Для промышленного применения устанавливается дополнительная система очистки биогаза до биометана (от серы, влаги и углекислого газа). После такой очистки, полученный газ – аналог природного газа (90...95% метана CH_4) только разница в его происхождении.

Принципы газификации биомассы были известны уже с конца XVIII века, поначалу данная технология применялась для снабжения газом газовых фонарей. Во время Второй мировой войны устройства по газификации биомассы использовались для получения заменителя моторного топлива. Во время энергетического кризиса семидесятых и восьмидесятых годов XX столетия газификация биомассы также рассматривалась как альтернатива подорожавшему топливу, получаемому из нефтепродуктов. Кроме того, появились газифицированные установки, применявшиеся для производства электрической энергии. Газификация топлив с низкой теплотой сгорания и качеством, используется, в основном, для производства высококалорийного «чистого» топлива.

Основные направления научно-технологических разработок в биоэнергетике носят в большей степени региональный характер. Они связаны в основном с реализацией расширенного энергопроизводства в каждой конкретной местности, а также с повышением экономической эффективности процессов переработки. Среди них выделяют следующие:

- оптимизация агротехнологий выращивания и первичной переработки энергетических растений;
- компактирование биомассы вблизи места её производства для удешевления хранения и транспортировки (совершенствование процессов и оборудования производства топливных пеллет и брикетов улучшенного качества, новые технологии переработки);
- совершенствование процессов окисления и повышение КПД оборудования;
- создание индустрии производства моторных биотоплив, их поставки конечным потребителям, совершенствование технологий и оборудования, использующего биотоплива [3].

Рассматривая современное состояние биоэнергетики возможно сделать следующие выводы:

- биоэнергетика в её сегодняшнем состоянии пока не является безальтернативной заменой углеводородной энергетике на ближайшую перспективу. Однако уже сейчас она может стать важным элементом для сдерживания дефицита на углеводородное сырьё, а также для обеспечения энергобезопасности потребителей;
- в связи с постепенным истощением мировых запасов углеводородов необходимо развитие всех возможных направлений биоэнергетики с учётом имеющихся у разных регионов природных ресурсов. Однако при этом должна делаться разносторонняя, корректная оценка достоинств и недостатков различных технологий;
- поскольку проблема энергодефицита и загрязнения окружающей среды является общепланетарной, целесообразна международная кооперация по различным направлениям деятельности в биоэнергетике.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Справочник потребителя биотоплива / под ред. В. Вареса. – Таллин, 2005. – 83 с.
2. Использование биомассы для устойчивого локального энергоснабжения. Научные и практические аспекты // Международный семинар. – СПб., 17–18 ноября 2008 г.
3. Кузьмин, С. Н. Биоэнергетика : учебное пособие / С. Н. Кузьмин, В. И. Ляшков, Ю. С. Кузьмина. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. – 80 с.

ОЧИСТКА ДРЕНАЖНЫХ ВОД ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТ СОЕДИНЕНИЙ АЗОТА НА БИОПЛАТО С ВЫСШЕЙ ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ

НАВОЛОКИНА В. Ю., НИКУЛИНА Я. О.

Уральский государственный горный университет

Буровзрывная подготовка горной массы с использованием взрывчатых веществ на основе аммиачной селитры приводит к загрязнению дренажных вод горных предприятий соединениями азота (аммонийная, нитритная и нитратная формы азота).

Очистка промышленных сточных вод, включая дренажные воды горных предприятий, с применением традиционных физико-химических методов часто сдерживается необходимостью значительных капитальных вложений, эксплуатационных затрат и наличия квалифицированного обслуживающего персонала.

Перспективным и экономически выгодным для очистки сточных вод от соединений азота в условиях крупных горных предприятий является применение технологии очистки с использованием биоинженерных сооружений), принцип работы которых основан на естественных биологических процессах, протекающих в искусственно создаваемых гидроэкосистемах (биопруд, биоплато) [1-3].

При эксплуатации биоинженерных сооружений очистка сточных вод от аммонийного и нитритного азота происходит за счет их микробиологической нитрификации, а нитратный азот удаляется из воды за счет его поглощения водной растительностью (фиторемедиация).

Фиторемедиация при очистке сточных вод осуществляется в результате создания техногенных биогеохимических барьеров, которые конструктивно представляют из себя искусственные водные экологические системы – биопруды и биоплато различных типов (поверхностные, фильтрационные, смешанные).

Распространение данной технологии в последние годы наблюдается как в странах Европейского Союза, так и в Российской Федерации. В большинстве подобных проектов предлагается максимальное использование местных (аборигенных) видов растительности, поскольку это позволяет обеспечить устойчивость процесса очистки (за счет использования видов, приспособленных к климатическим и экологическим условиям) и снизить затраты на строительство и обслуживание очистных сооружений [4].

Экспериментальные исследования биологической очистки дренажных вод Центрального карьера ОАО «Ураласбест» от соединений азота с применением высшей водной растительности были выполнены в комплексе исследований и инженерных изысканий для выбора и обоснования технологической схемы системы очистки дренажных вод с участием специалистов и на базе ФГУП «Российский научно-исследовательский институт комплексного использования и охраны водных ресурсов».

По результатам выполненных экспериментальных исследований биологической очистки дренажных вод от соединений азота с применением высшей водной растительности был обоснован выбор типа и конструкции ботанической площадки - ботаническая площадка поверхностного типа (собой искусственно заболоченный участок).

Этот тип площадки позволяет сочетать ассимиляцию (поглощение) нитратной формы азота корнями высшей водной растительности (тростник обыкновенный), микробиологическое окисление аммонийного и нитритного азота до нитратов, а также анаэробные реакции в слоях донного грунта (денитрификация).

Для создания видового разнообразия растительного сообщества на всей площади ботанической площадки размещены «банкеты» (насыпные трапециевидные холмики), на которых может произрастать прибрежная, водно-воздушная и погруженная растительность.

В качестве высшей водной растительности на ботанической площадке предлагается использовать:

- прибрежная растительность – ива козья (*Salix caprea*);
- водно-воздушная растительность – тростник обыкновенный (*Phragmites communis*);
- погруженная растительность – элодея канадская (*Elodea canadensis*).

В межбанкетном пространстве в погруженном состоянии будет произрастать элодея канадская (*Elodea canadensis*), на склоне - тростник обыкновенный (*Phragmites communis*). Роль ивы – закрепление грунта банкет и формирование бактериальной ризосферы, способной активно утилизировать биогенные элементы.

Создаваемое видовое разнообразие растительного сообщества увеличит эффективность очистки дренажных вод от соединений азота на ботанической площадке.

Эксплуатация ботанической площадки с высшей водной растительностью будет производиться в теплый период года с мая – по октябрь (180 суток).

В зимний период эксплуатации на ботанической площадке необходимо сохранять уровень воды в 1,5 м. Это защитит тростник и элодею от промораживания. В противном случае растения в большом количестве погибнут, существенно понизив эффективность работы ботанической площадки и потребуются дополнительная посадка растений.

Разработаны конструктивные и технологические параметры ботанической площадки для применения в качестве первой (предварительной) ступени биологической очистки, обеспечивающей прием и очистку дренажных вод шахты «Центральная – Новая» в теплый период года (май-октябрь) в объеме не менее 21,35 тыс. м³/сутки (среднемесячный объем для данного периода) с эффективностью более 50% по общему азоту.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Попов А.Н., Бондаренко В.В. Защита водных объектов от загрязнения сточными водами с помощью биоинженерных систем. 6 Международный симпозиум и выставка «Чистая вода России -2001». Екатеринбург, 2001.
2. Попов А.Н., Бондаренко В.В., Дерябин В.Н. Биоинженерные методы и сооружения. Вода России. Водохозяйственное устройство. Екатеринбург, 2000. С. 316-328.
3. Попов А.Н., Вайтнер Е.В. Исследование влияния высшей водной растительности на интенсивность протекания процесса самоочищения от синтетических поверхностно-активных веществ в условиях непроточных систем. Водное хозяйство России. Научно-практический журнал. Т.4, № 6, 2002 г., с. 537-546.
4. А. А. Борзенков, М. В. Кумани, Д. И. Лукьянчиков. Применение биологических прудов для доочистки сточных вод в Курской области//Курский государственный университет, 2010.

«ЗЕЛЕНАЯ» ЛОГИСТИКА ПРИ УПРАВЛЕНИИ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК

ОБУХОВА А. А., СОКОЛОВА О. Г.

Уральский государственный горный университет

В последние годы растет озабоченность общества, связанная с негативным воздействием производственно-хозяйственной деятельностью человека на экологию. В связи с этим увеличивается интерес к применению так называемых «зеленых» технологий, учитывающих бережное отношение компаний к экологическим системам в процессе своей деятельности. К «зеленым» технологиям принято относить инновационные решения в сфере переработки и вторичного использования материалов, очистки сточных вод, энергосбережения, контроля над загрязнением воздушной среды, защиты окружающей среды, шумового и акустического загрязнения возобновляемых источников энергии, рационального природопользования.

Изменения, происходящие в обществе, приводят к пониманию следующего: чтобы быть конкурентоспособной организация должна учитывать экологический и социальный аспект своей деятельности. Одним из ключевых факторов определяющих конкурентоспособность предприятия может стать использование «зеленой» логистики, являющейся следующим этапом развития логистики и концепции управления цепями поставок.

«Зеленая» логистика – это новое научно-практическое направление, связанное с интеграцией производственно-экономического, экологического и социального аспектов при управлении цепями поставок с целью «минимизации эколого-экономического ущерба и повышения потребительской ценности продукции при помощи энерго- и ресурсосберегающих технологий логистики» [1].

Основные принципы «зеленой» логистики:

- Рациональное использование природных ресурсов с помощью ресурсосберегающих технологий;
- Полноценное использование ресурсов предприятий с минимальным ущербом для окружающей среды.
- Максимальное использование отходов производства и их безопасная утилизация;
- Внедрение инновационных технологий с целью уменьшения нагрузки на окружающую среду;
- Инновационные технологии, позволяющие перейти на новый уровень безопасной транспортировки и складирования материальных ресурсов;
- Повышение экологической образованности и ответственности персонала предприятий.

Цепь поставок представляет собой совокупность взаимодействующих потоковых бизнес-процессов от источника сырья до конечного потребителя, создающих дополнительную потребительскую ценность [2]. Транспорт в цепях поставок играет ведущую роль, поэтому понятие «зеленая» логистика часто ассоциируется с экологически чистыми технологиями на транспорте и использованием экологически безопасных видов транспорта. Например, перевозки по железной дороге – эффективны и наиболее экологичны, но их конкурентоспособность уступает альтернативным способам доставки грузов. Роль автомобильного транспорта и его влияние на экономику, социальную сферу, экологию, безопасность, занятость трудоспособного населения общеизвестны. Автомобильным транспортом перевозится около 80% грузов и свыше 80% пассажиров от общего объема перевозок всеми видами транспорта. Численность автомобилей растет из года в год, что приводит к загрязнению атмосферного воздуха выбросами оксидов углерода, азота, серы. Удельные выбросы вредных веществ в окружающую среду при эксплуатации всех автотранспортных средств России превышают соответствующие показатели развитых стран более чем в 2 раза. Отсюда очевидна актуальность и необходимость развития «зеленой» логистики.

Известно, что количество, состав и степень вредности отработавших газов зависит от качества используемого топлива и конструкции двигателя. Ожидается, что к 2020 г. эффективность двигателей внутреннего сгорания повысится на 54%, соответственно, можно предположить, что выбросы в атмосферу от автомобильного транспорта снизятся.

Использование на автомобильном транспорте вместо бензина и дизельного топлива сжатого природного газа позволяет снизить токсичность отработавших газов. По экономическим, экологическим, ресурсным и техническим критериям природный газ еще долго будет оставаться наилучшим моторным топливом. Его главным преимуществом является экологическая безопасность. Исследования шведских экологов установили, что природный газ на 75 % благоприятнее дизельного топлива и на 50 % – бензина. Отработавшие газы метановых двигателей на 60 % менее вредны для человека, практически не содержат канцерогенных компонентов; на 60-80 % меньше разрушают озоновый слой; на 50 % меньше способствуют формированию кислотных осадков; на 25 % меньше провоцируют возникновение парникового эффекта. [3].

Перспективным направлением в «зеленой логистике» является использование вместо традиционного нефтяного горючего низших спиртов высокооктановых метилтретибутилового и метилтретиамилового эфиров. Другим направлением применения «зеленых» технологий в логистике является добавление воды в топливо для получения водотопливных эмульсий. При сгорании таких эмульсий, вода, являясь источником микровзрывов в зоне горения и катализатором химических пламенных реакций, вызывает интенсификацию смесеобразования и снижения температуры газов. Применение методов «зеленой логистики» дает дополнительные конкурентные преимущества транспортной компании.

Таким образом, «зеленая» логистика – это логистика будущего, основанная на «зеленых» технологиях и способствующая защите окружающей среды при осуществлении логистической деятельности. Для более широкого распространения принципов «зеленой» логистики со стороны государства требуется поддержка организаций внедряющих «зеленые» технологии [4].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Любарцев, С.С. «Зеленая» логистика в нефтегазовой сфере / С.С. Любарцев // Нефть, газ и бизнес.– 2017. – № 6. – С. 47 – 48.
2. Соколова, О.Г. Формирование модели управления логистической системой горнодобывающего предприятия – фокусной компании цепи поставок: автореф. дис. ... кандидата экон. наук: 08.00.05 / Ольга Геннадьевна Соколова. – Екатеринбург, 2016. – 30 с.
3. Лаврова, К.И. Обоснование эффективности мероприятия по снижению себестоимости услуг логистической транспортной компании / К.И. Лаврова, О.Г. Соколова // Сборник докладов. Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа регионам». Екатеринбург, 2014. – С. 659 – 660.
4. Журавская, М.А. «Зеленая» логистика – стратегия успеха в развитии современного транспорта / М.А. Журавская // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. – 2015. – №1 (25). – С. 38–48.

ПРИРОДНЫЙ ГАЗ - ТОПЛИВО БУДУЩЕГО

ОБУХОВА А. А., ГОРБУНОВ А. А., ПИНЖЕНИН Л. С., ГОРБУНОВ А. В.

Уральский государственный горный университет

Природный газ мог бы занять еще большее место в структуре мирового потребления, если бы расширялась его роль как автотранспортного топлива. Использовать природный газ сложнее, чем привычный бензин или дизельное топливо, но выигрыш может быть тоже очень большим.

В то время как в передовых странах мира разрабатывают все новые способы получения «чистой энергии», большая часть мира до сих пор потребляет такие энергоносители, как дрова, уголь и нефть. Даже в развитых странах уголь до сих пор сохраняет свои позиции. Поэтому в глобальном масштабе переход на газовое топливо считается большим шагом вперед в силу его энергетической эффективности и экологической чистоты [1].

Выхлоп автомобиля богат и другими ядовитыми веществами – угарным газом, соединениями азота и серы, частицами сажи. Важно уменьшить долю вредных веществ, а для этого молекулы топлива должны быть максимально простыми, чтобы процесс горения был самым полным. Метан, чья формула CH_4 , – как раз такое топливо.

Именно поэтому в наши дни все чаще воспринимают природный газ как альтернативу нефти. Важно отметить, что когда говорят о природном газе, то речь идет именно о метане, так как под словом «автогаз» часто понимаются другие вещества: пропан и бутан, которые являются продуктами перегонки нефти.

Цена на природный газ меньше цены на бензин или дизельное топливо. Запасы его на планете несоизмеримо больше, чем запасы нефти, особенно это справедливо для России. Поэтому развитие транспортной инфраструктуры, ориентированной на эксплуатацию автомашин, работающих на природном газе, является выгодным долгосрочным вложением.

Однако некоторые аналитики полагают, что природный газ уже не сможет стать топливом нового поколения, так как отмечается рост инвестиций в возобновляемые источники, повышение емкости батарей и спроса на "чистую" энергию [2].

Применение в качестве топлива метана в новых разработках автомобильной техники является наиболее перспективным и востребованным для большинства автомобильных концернов. В первую очередь, переход на метан осуществляется для грузовиков, автобусов и автомобилей специального назначения, т.е. тех видов техники, которые гарантированно используются чаще всего.

В настоящее время перспективным направлением считается «зеленая логистика» – это новый термин, который направлен на интеграцию производственно-экономического, экологического и социального аспектов при управлении цепями поставок с целью «минимизации эколого-экономического ущерба и повышения потребительской ценности продукции при помощи энерго- и ресурсосберегающих технологий логистики».

Следовательно, природный газ имеет широкое назначение во многих структурах и областях взаимодействия. Это уникальный вид продукта, который может находиться и использоваться по-разному в любых сферах жизнедеятельности.

География мировой газовой автомобилизации весьма причудлива – это и бедные, и богатые страны. Все приходило к идее использования природного газа своим путем исходя из своих потребностей. Европейским лидером является Италия, где число газовых автомобилей приближается к миллиону, но ей еще далеко до таких стран, как Иран и Пакистан, в каждой из которых бегают более 3 миллионов автомашин на природном газе [3]. Существует государственная программа по развитию автотранспорта на сжатом природном газе и в России.

Метан как моторное топливо вдвое эффективнее бензина, его использование увеличивает ресурс двигателя, и, что особенно важно для северных стран, мотор на метане легко заводится даже при очень низких температурах.

Есть и сложности в его эксплуатации, так как его приходится возить в баллонах высокого давления. Чаще всего природный газ сжимают до 200 атмосфер, и заправка одного стандартного 35-литрового баллона эквивалентна примерно 7–8 литрам бензина или солярки. Поэтому и развитие газотранспорта началось с автобусов — у этих машин большая плоская крыша, на которой можно удобно расположить батарею из 90-литровых металлопластиковых баллонов. Опыт показывает, что одной заправки вполне хватает на смену, а сама заправка длится меньше минуты.

Специалисты обращают внимание, что метан при этом — самое безопасное горючее вещество. В силу того что он легче воздуха, он стремится всегда вверх, рассеиваясь в атмосфере. Даже в случае возгорания его горящее облако уходит вверх, а не держится у поверхности земли. При этом октановое число у метана выше 100, как у самых лучших видов топлива [4].

Такая политика мирового автопрома позволит существенно снизить вредные выбросы в атмосферу, очистить воздушную среду городов и наиболее напряженных международных автомобильных маршрутов с тяжелой грузовой техникой. Специалистами подсчитано, что при интенсивной эксплуатации, грузовой автомобиль на КПП окупается всего за 9 месяцев. По оценкам аналитиков, более 8 миллионов автомобилей в мире применяют КПП, в том числе в России 95 тыс. единиц техники.

Газ можно использовать для обычных автомобилей, сельскохозяйственного, водного, воздушного и железнодорожного транспорта. Газ находится в автомобиле в специальном баллоне в сжатом состоянии, благодаря чему он занимает гораздо меньший объем.

На сегодняшний день природный газ является наиболее важным первичным источником энергии. Все газообразные, в большинстве своем неочищенные углеводородные соединения, которые добываются из недр земли и являются горючими, называются природным газом. Они не имеют запаха и содержат множество примесей.

Экологическая безопасность газовых двигателей в начале 21 века стала главным фактором, делающим преимущества газового моторного топлива неоспоримыми. Эта безопасность определяется тремя факторами:

- сокращение расхода быстро истощающихся ресурсов;
- значительно меньшими выбросами в воздух загрязняющих веществ двигателями, работающими на газе, чем использующими нефтяные топлива;
- снижением выброса тепличных газов.

Чтобы российский рынок развивался, нужна господдержка машиностроителям и покупателям техники. В настоящее время по всему миру уже действуют различные госпрограммы. В различных странах, где развита газовая отрасль, выделяется большое количество средств для поддержки и развития этой технологии.

Кроме того, в странах Европы и США нормативная документация по применению природного газа входит в пакет национальных стандартов. А в России всего этого тоже нет. Более того, в РФ пока не создано даже нормативное обеспечение, регламентирующее применение метана как моторного топлива [5].

Природный газ эта ведущая отрасль на сегодняшнее время, как в России, так и за рубежом. Сегодня этот источник энергии достаточно популярен. Нужно научиться использовать его таким образом, чтобы он был не только полезным, но и безопасным, разработать все программы по его использованию. Наше будущее в наших руках, и мы должны его создать таким, чтобы оно имело место быть и продвигалось в правильном направлении.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Буянов Н.И. Нефть и газ в народном хозяйстве. — М.: Химия, 2008. — 245 с.
2. Козлов А.Л., Нуршанов В.А. Природное топливо планеты. — М.: Химия, 2008. — 745 с.
3. Бека К., Высоцкий И. Геология нефти и газа. М., «Недра», 1976. 592 с.
4. <http://www.gazprominfo.ru>
5. Газета ОАО «Орскнефтеоргсинтез» Нефтехимик, № 11. — 2016. 12 с.

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СОВРЕМЕННОСТИ

ОБУХОВА А. А., ГОРБУНОВ А. В.

Уральский государственный горный университет

В современном мире вопрос экологии занимает одно из первых мест в мире. Проблемы, связанные с окружающей средой на сегодня достаточно актуальны. Сегодня не одно производство, город, страна не проживут без хорошего показателя и отличной оценкой качества природы.

Экологическая безопасность – состояние защищенности жизненно важных экологических интересов человека, прежде всего его прав на чистую, здоровую, благоприятную для жизни окружающую природную среду, возникающее при достижении сбалансированного сосуществования окружающей природной среды и хозяйственной деятельности человека, когда уровень нагрузки на природную среду не превышает ее способности к самовосстановлению. Объектами экологической безопасности являются геосоциоэкосистемы различного уровня: глобального, национального, регионального, местного, уровня отдельного предприятия или человека, подвергаемые экологическим угрозам, под которыми понимают «прогнозируемые последствия или потенциальные сценарии развития событий катастрофического характера, которые обусловлены изменениями состояния окружающей среды и способны нанести вред жизненно важным интересам личности, общества, государства, мирового сообщества» [1].

Проблемы экологической безопасности и рационального природопользования неразрывно связаны с социально-экономическим развитием общества и обусловлены им, связаны с вопросами охраны здоровья, созданием благоприятных условий для жизнедеятельности и естественного воспроизводства населения в настоящем и будущем поколениях.

Концепция экологической безопасности представляет собой систему взглядов, целей, принципов и приоритетов, а также основанных на них действий политического, экономического, правового, административного, научно-технического, санитарно-эпидемиологического и образовательного характера, направленных на создание безопасных и благоприятных условий среды обитания нынешнего и будущих поколений населения [2].

Экологическая безопасность входит в систему государственной безопасности, приоритетными элементами которой являются конституционная, оборонная, экономическая, политическая, продовольственная, информационная безопасности и др.

Система экологической безопасности имеет многоуровневый характер - от источника воздействия на окружающую среду до общегосударственного, от предприятия, муниципального образования, субъекта Федерации до страны в планетарном аспекте.

Основная цель экологической безопасности состоит в достижении устойчивого развития с созданием благоприятной среды обитания и комфортных условий для жизнедеятельности и воспроизводства населения, обеспечения охраны природных ресурсов и биоразнообразия, предотвращения техногенных аварий и катастроф [3].

Со второй половины XX века загрязнение окружающей среды достигает в ряде областей порогового уровня, и экологические проблемы приобретают глобальный характер. По данным ООН, в результате нарушения экологических структур и варварского отношения к природным ресурсам утеряна 1/3 почвенного слоя, леса на 2/3 вырублены, степи как тип ландшафта почти исчезли, флора и фауна потеряли почти половину своего генетического разнообразия.

Усугубляются проблемы в области обеспечения населения водными ресурсами. Уже сейчас 1/3 мирового населения проживает в странах, испытывающих «водный стресс»: объем потребления воды здесь на 10% превышает объем имеющихся запасов. Уровень грунтовых вод, обеспечивающих водой 1/3 населения планеты, падает в некоторых районах на 1–3 м. в год. При сохранении нынешних тенденция в условиях дефицита воды будут проживать каждые 2 из

3-х жителей Земли. Произошло почти повсеместное загрязнение биосферы Земли токсичными и радиоактивными отходами.

Быстрое снижение качества окружающей среды обострило проблему генофонда человека, длительное время подвергавшегося медленной эрозии. Экологический геноцид охватывает в той или иной мере все население планеты. В нашей стране уровень рождаемости детей с генетическими повреждениями достигает 17%. Это страшная цифра, если учесть, что генные повреждения у 30% особей популяции приводит к ее полной гибели. Человек все острее чувствует свою обреченность перед катастрофически ухудшающейся экологической ситуацией [4]. В обществе усиливается тревога по этому поводу.

Выделяют три главные угрозы безопасности:

- военные угрозы, такие как глобальная ядерная война, распространение оружия массового уничтожения, международные перевозки вооружений, крупные войны и локальные конфликты;

- экономические и социальные угрозы - массовая нищета, порождающая голод, экономические коллапсы, дестабилизация перемещения питала, чрезмерный рост населения и урбанизация, массовая международная миграция, манипуляции с генами, пандемии;

- экологические угрозы - изменения состава атмосферы и последствия; загрязнение природных пресных вод, океанов прибрежных акваторий; обезлесивание и опустынивание; эрозия почв и потеря плодородия земель; риск, связанный с биотехнологией; опасные выбросы загрязнений; производство, перевозка и применение токсичных химических веществ и материалов; передача опасных технологий и экспорт опасных отходов в развивающиеся страны (экологическая агрессия).

Большинство ученых, исследовавших экологические проблемы, считают, что у человечества есть еще около 40 лет для возврата природной среды в состояние нормально функционирующей биосферы и решения вопросов собственного выживания. Но этот период - ничтожно короток.

К главным достижениям цивилизации в XX в. относят успехи науки и техники. Достижения науки, в том числе науки о окружающей среде, можно рассматривать и как главный ресурс в решении экологических проблем. Мысль ученых направлена на преодоление экологического кризиса. Человечество, государства должны максимально использовать имеющиеся научные достижения для собственного спасения [5].

Вопрос экологической безопасности является очень важным для человечества. Поскольку антропогенные воздействия и экологические поражения - от локальных техногенных катастроф до глобального экологического кризиса - свидетельствуют о том, что современное состояние системы экосферы представляет собой значительную опасность для всего человечества, биосферы и техносферы Земли.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Козин В.В., Петровский В.А. Геоэкология и природопользование. Смоленск: Изд-во Ойкумена, 2005. – 576 с.
2. Данииллов-Данильян В.И. и др. Экологическая безопасность. Общие принципы и российский аспект. Учебное пособие. 2-е изд., дораб. – М.: МППА БИМПА, 2007. - 286 с.
3. Шмаль А. Г. Методологические основы создания системы экологической безопасности территории. Бронницы: МП «ИКЦ» БНТВ, 2000. - 216 с.
4. Шмаль А.Г. Факторы экологической безопасности - экологические риски. Бронницы: МП «ИКЦ БНТВ, 2010. - 192 с.
5. Большеротов А.Л. Система оценки экологической безопасности строительства. М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. - 216 с.

ПРОБЛЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

ОБУХОВА А. А.¹, ОЛЕЙНИКОВ А. А.², ГОРБУНОВ А. А.¹

¹*Уральский государственный горный университет*

²*Уральский государственный экономический университет*

Человечество уже долгое время удовлетворяет свои потребности в пище, тепле, отдыхе за счет природных ресурсов. В некоторых случаях наша деятельность приносит непоправимый вред окружающей среде. Поэтому мы должны использовать природные ресурсы рационально. Это позволит экономно и оправданно потреблять те дары, которые дает нам наша планета. Рациональное природопользование, примеры которого позволяют вникнуть в этот вопрос, требует подробного рассмотрения [1].

Перед тем как рассмотреть примеры рационального и нерационального природопользования, необходимо дать определение этому понятию. Существуют две основные трактовки. Первое определение рассматривает природопользование как систему разумного потребления ресурсов, которая позволяет уменьшать темпы переработки, дает возможность природе восстанавливаться. При этом подразумевается, что человек не ущемляет себя в применении даров окружающей среды, но совершенствует имеющиеся у него технологии для полного использования каждого природного ресурса.

Рациональное природопользование, примеры которого следует рассмотреть подробнее, требует вдумчивого использования ресурсов. Необходимо понимать, что под ними подразумевается. Природные ресурсы не созданы человеком, но применяются в его целях. Эти средства классифицируют по разным признакам. По направлению использования бывают промышленные, рекреационные, лечебные, научные и другие ресурсы. Также существует разделение на возобновляемые и невозобновляемые группы. В первую категорию входит энергия ветра, солнца, воды мирового океана и т. д. [2].

Существующие природные ресурсы принято разделять на несколько групп. Их необходимо рассмотреть подробнее. В первую очередь в современном мире широко применяются водные ресурсы. Мы их потребляем, используем в технических целях. Необходимо сохранять чистоту этих ресурсов, не нарушая исконных мест обитания подводных представителей флоры и фауны. Второй немаловажной группой являются земельные ресурсы. Примером рационального природопользования является распашка, например, природных ландшафтов под культуры, которые после своего произрастания не обедняют почву. Также к природным ресурсам относятся полезные ископаемые, лес, флора и фауна. Для нас очень важны энергетические ресурсы.

Примеры рационального природопользования встречаются сегодня повсеместно. Но существует и обратный подход к ведению хозяйства. Он характеризуется массой негативных явлений, представляя собой опасную тенденцию как для страны-производителя, так и всего мира. Нерациональное пользование ресурсами окружающей среды характеризуется как неразумное, хищническое потребление. При этом люди не задумываются о последствиях таких своих действий. У нерационального подхода также есть свои характерные особенности. В первую очередь сюда относится экстенсивный подход к ведению хозяйственной деятельности. При этом применяются устаревшие технологии и методы производства. Подобные циклы нелогичны, не продуманы до конца. В результате получается множество отходов. Некоторые из них вредят окружающей среде, здоровью людей и даже приводят к гибели целых видов живых существ.

Существует несколько основных мероприятий, которые можно явно отнести к той или иной группе применения ресурсов окружающей среды. Примером рационального природопользования является использование безотходных технологий производства. В этих целях создают предприятия замкнутого или полного цикла переработки. В этом деле важно постоянно совершенствовать технику, подходы при изготовлении продукции. Одним из основных

примеров может быть также создание заповедных зон, где активно ведутся мероприятия по защите и восстановлению флоры, фауны [3].

Разработано несколько принципов, которые могут быть примером рационального природопользования. Является осушение болот, бездумная вырубка леса, уничтожение редких видов животных, согласно этим постулатам, настоящим преступлением? Безусловно! Люди должны научиться потреблять минимальное количество ресурсов.

Рассматривая рациональное природопользование, примеры которого были приведены выше, следует сказать о реальных методах его улучшения. Их успешно применяют во всем мире. В первую очередь финансируются предприятия, ведущие исследования в области повышения комплектности освоения природных ресурсов. Также внедряются методики по продуманному размещению производств в каждой конкретно взятой экологической зоне. Меняются производственные циклы, чтобы максимально сократить количество отходов [4]. С учетом особенностей региона определяются хозяйственная специализация предприятий, разрабатываются природоохранные мероприятия. Также с учетом особенностей экологической ситуации ведется мониторинг и контроль последствий того или иного вида человеческой деятельности. Мировое сообщество столкнулось с необходимостью внедрять новейшие технологии, проводить природоохранные мероприятия для поддержания экологических характеристик среды, в которых может существовать человечество. Ведь от точки невозврата, когда восстановить прежние природные условия будет невозможно, нас отделяет всего несколько шагов.

Рассмотрев рациональное природопользование, примеры которого были представлены выше, можно понять его важность [5]. От нашего отношения к окружающему миру зависит будущее всего человечества. Ученые утверждают, что экологическая катастрофа уже близко. Мировое сообщество обязано принимать все меры по улучшению организации хозяйственной деятельности, производимой человеком.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гурова Т. Ф., Назаренко Л.В. Экология и рациональное природопользование: учебник и практикум для академического бакалавриата. 3-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2018. - 223 с.
2. Астафьева О. Е. и др. Основы природопользования: учебник для академического бакалавриата. М.: Издательство Юрайт, 2018. - 354 с.
3. Тетельмин В. В., Язев В.А. Основы рационального природопользования. Изд-во Интеллект, 2012. – 288 с.
4. Природопользование: учебник / под ред. Э. А. Арустамова. 8-е изд., перераб. и доп. - М.: Дашков и К, 2007. 296 с.
5. Дончева А. В. Экологическое проектирование и экспертиза: практика. Учебное пособие. М.: Аспект Пресс, 2002. – 286 с.

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ПРИ ДОБЫЧЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

ОБУХОВА А. А., ОЛЕЙНИКОВА Л. Н.

Уральский государственный горный университет

Как уже известно рекультивация земель – это комплекс инженерно-технических, мелиоративных, агротехнических и других мероприятий, направленных на восстановление продуктивности и народнохозяйственной ценности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды. Это важнейший вид природоохранной деятельности по восстановлению функционирования и плодородия нарушенных земель.

Рекультивация проходит в три этапа:

- 1) Подготовительный – подготовка земель к интенсивным мероприятиям;
- 2) Технологический - формируется поверхность территории отсыпкой породы и создаются оптимальные условия для выполнения сельскохозяйственных и лесохозяйственных работ.
- 3) Биологическая рекультивация - это мероприятия, направленные на возобновление плодородия земель. К ним следует отнести агротехнические и фитомелиоративные мероприятия, которые направлены на возобновление флоры и фауны и хозяйственной производительности земель [1].

Рекультивация земель, нарушенных при добыче полезных ископаемых открытым способом, должна выполняться исходя из необходимости ускоренного и эффективного возврата нарушенных площадей для использования в народном хозяйстве. В процессе ведения добычных и рекультивационных работ необходимо:

- предварительное снятие и складирование плодородного слоя почв;
- проведение мероприятий по организации стока ливневых и технических вод путем устройства специальных гидротехнических сооружений;
- строительство отводных каналов или специальных устройств для пропуска воды естественных водотоков и перехвата склонового стока при размещении породных отвалов в балках и оврагах, устройство обвалований,
- формирование бортов карьерных выемок и откосов отвалов, устойчивых к оползням и осыпям, а поверхности отвалов – к просадкам;
- минимальные отметки поверхности внутренних отвалов должны быть выше прогнозируемого уровня грунтовых вод на величину, зависящую от направления рекультивации и механического состава пород;
- формирование отвалов из пород, подверженных горению, должно производиться по технологической схеме, исключающей их самовозгорание; при этом рекультивационный слой отвалов должен создаваться из пород, пригодных для биологической рекультивации [2].

При подземной разработке полезных ископаемых должны выполняться следующие условия:

- перед отсыпкой шахтных отвалов с отведенных под них участков следует снимать плодородный слой почвы;
- рекультивация земель, нарушенных вследствие опускания поверхности с образованием на ней прогибов и провалов, должна включать снятие плодородного слоя почвы, планировку поверхности прогибов, заполнение провалов горной породой с последующей планировкой, нанесением плодородного слоя почвы, а также проведением мероприятий по предотвращению неблагоприятных процессов (иссушения, заболачивания, эрозии);
- на шахтные отвалы необходимо распространять требования к рекультивации внешних отвалов при ведении открытых горных работ;
- при создании водоемов в незаполненных горной породой шахтных прогибах и провалах следует соблюдать условия, сформулированные для водохозяйственного направления рекультивации.

На землях, нарушаемых при проведении геологоразведочных, изыскательских работ, бурении эксплуатационных скважин, должны выполняться следующие условия:

- необходимо снимать и складировать плодородный слой почвы (с обеспечением его сохранности);
- при бурении разведочных и эксплуатационных скважин создавать резервуары (емкости) для хранения промывочных жидкостей, а также накопления первых пробных порций нефти и конденсата, следует экранировать резервуары, которые устраиваются в углублениях поверхности;
- осуществлять мероприятия по охране окружающей среды при рекультивации земельных участков, загрязненных нефтью, нефтепродуктами с нефтепромысловыми сточными водами, в том числе ускорение деградации нефтепродуктов и ликвидации засоления и солонцеватости почв [3].

Следовательно, рекультивацией земель надо заниматься более ответственно, но в пределах здравого смысла. Промышленный прогресс не остановить. Отчуждение земель для производственных нужд будет продолжаться, но его надо проводить не стихийно, а в плановом, продуманном порядке, с предварительными исследованиями территорий, чтобы при них отчуждении для производственных нужд обойтись наименьшими потерями для страны и природы в целом.

Рекультивация земельной территории должна быть первой главой проекта добычи основной продукции. В этом случае все работы по рекультивации будут выполняться комплексно без излишней переделки, без лишних затрат.

Результатом рекультивации должно стать восстановление продуктивности и хозяйственной ценности нарушенных земель и улучшение условий окружающей среды. Продуктивность должна оцениваться получением запланированной урожайности сельскохозяйственных культур. Где есть возможность, рекультивированные земли должны соответствовать сельскохозяйственному направлению использования [3].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лукина Н.В. и др. Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных промышленностью земель. Екатеринбург, 2008. 244 с.
2. Федяева О.А. Промышленная экология. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2007. 145 с.
3. Половников А.В. Рекультивация и мелиорация нарушенных земель. Пермь: Изд-во Пермской ГСХА, 2016. -51 с.

ОСВОЕНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ ЗАПАСОВ НЕФТИ В ХАНТЫ-МАНСИЙСКОМ АВТОНОМНОМ ОКРУГЕ

ПАНАСЮК А. И.

Уральский государственный горный университет

Российская Федерация входит в 10-ку стран с наибольшими мировыми запасами нефти. Однако традиционные запасы нефти продолжают сокращаться с каждым годом. По прогнозам Министерства природных ресурсов и экологии РФ при нынешнем уровне потребления нефти разведанных запасов хватит до 2045 г. Эти обстоятельства заставляют использовать в качестве топлива природный газ, запасы которого в нашей стране велики; искать альтернативные источники энергии; а также осваивать нетрадиционные запасы нефти. В рамках проекта по освоению нетрадиционных запасов в Ханты-Мансийском автономном округе «Газпром нефть» первой в России реализовала весь цикл технологических решений, применяемых в мировой нефтегазовой отрасли для разработки сланцевой нефти. На Пальяновской площади Красноленинского месторождения «Газпромнефть-Хантос» завершила строительство скважины с горизонтальным участком в 1 тыс. метров для освоения нетрадиционных запасов - Баженовской свиты.

Баженовская свита - это горизонт горных пород толщиной 10 - 100 м., залегающий в Западной Сибири на глубинах 2 - 3 тыс. м. на площади более 1 млн. км². По оценкам геологов ресурсы нефти в Баженовской свите могут достигать 100 - 170 млрд. тонн и относятся к **категории нетрадиционных**. Породы Баженовской свиты принято считать аналогом североамериканских сланцев, из которых добывают сланцевую нефть. Промышленное освоение бажена находится на стадии подбора технологических решений для полномасштабной разработки. Вовлечение нетрадиционных запасов в разработку является одним из направлений Технологической стратегии «Газпром нефти». Компания реализует пилотные проекты по изучению баженовской свиты на Южно-Приобском и Красноленинском месторождениях в ХМАО, а также на Вынгайхинском месторождении в ЯНАО. Здесь пробурено 12 наклонно-направленных и горизонтальных скважин для оценки потенциала нетрадиционных запасов, проведены гидроразрывы пласта, получены притоки нефти.

Гидравлический разрыв пласта (ГРП) - способ интенсификации добычи нефти. Заключается в том, что под высоким давлением в пласт закачивается смесь жидкости и специального расклинивающего агента (пропанта). В процессе подачи смеси формируются высокопроводящие каналы (трещины ГРП), соединяющие ствол скважины и пласт, которые закрепляются пропантом. По этим каналам нефти гораздо проще поступать из пласта в скважину. При многостадийном ГРП в одном стволе горизонтальной скважины проводится несколько операций гидроразрыва. Таким образом, обеспечивается многократное увеличение зоны охвата пласта одной скважиной. В качестве основного поставщика пропантов является компания «ФОРЭС» - лидер производства пропантов в России. Филиалы компании расположены по всей стране, и на протяжении многих лет компания производит высокотехнологичную продукцию с высокой степенью экологичности производства.

Выполненные работы позволили подтвердить перспективы промышленного освоения Баженовской свиты, оценить потенциал единичной трещины ГРП и перейти к оценке эффективности базовой технологии разработки - бурению горизонтальных скважин с многостадийным ГРП. В целях совершенствования технологии применено закачивание с цементированием хвостовика.

Таким образом, результаты применения подобного комплекса операций в Баженовской свите, для которой пока не определено эффективных способов промышленной разработки, доказывают возможность полномасштабного освоения этих ресурсов в будущем.

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ОТ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ ПРОДУКТОВ С ПОМОЩЬЮ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ФЛОТАЦИИ

ПАНАСЮК А. И.

Уральский государственный горный университет

В настоящее время для очистки сточных вод от нефти и нефтесодержащих продуктов чаще всего применяется метод флотации. Это объясняется тем, что по своей структуре нефтесодержащие продукты являются гидрофобными веществами (т.е. они не растворяются в воде) и их плотность значительно меньше плотности воды.

Среди главных преимуществ метода флотации выделяют: технологическая непрерывность процессов, широкий диапазон применения, простая технологическая оснащённость, незначительные эксплуатационные и капитальные затраты, селективность выделения примесей, большую скорость (по сравнению с отстаиванием), высокую степень очистки (90-98%) и др.

Сам метод флотации основан на способности пузырьков газа, которые вводятся в обрабатываемую воду, закрепляться на взвешенных частицах и подниматься вместе с ними на поверхность воды, при этом осветляя её. Причём процесс может происходить как с добавлением специальных реагентов, так и без них.

В зависимости от способов получения в воде пузырьков существуют несколько способов флотационной очистки:

1) флотация пузырьками, которые образуются путём механического дробления воздуха (с помощью механических турбин-импеллеров, различных форсунок, различных пористых пластин, а также каскадными методами);

2) флотация пузырьками, которые образуются из перенасыщенных растворов воздуха в воде (например: вакуумная, напорная);

3) электрофлотация, при которой загрязняющие вещества поднимаются на поверхность сточных вод, переносимых всплывающими микропузырьками электрических газов.

В ходе многолетнего применения вышеперечисленных технологий был определён ряд некоторых недостатков, которые, пусть незначительно, но снижают глубину извлечения нефтесодержащих продуктов.

Основными недостатками являются:

- неравномерность насыщения воздушными пузырьками загрязнённой нефтепродуктами воды в объёме флотатора;
- неоптимальный спектр диаметров воздушных пузырьков;
- процессы турбулентности на поверхности воды, разрушающие слой флотопены;
- зарастание проходных сечений воздухоформирующих устройств (сопла, коллекторы).

После проведения анализа причин неустойчивости работы используемых на многих очистных сооружениях флотаторов, были проведены исследования, направленные на поиск новых технологий, которые сформируют оптимальный спектр флотационных пузырьков при ещё больших размерах проходных отверстий для аэрирующих сопел (это направлено для ликвидации их зарастания) и при больших расходах воды. В ходе экспериментов удалось выяснить, что также необходима замена конструкций аэрирующих коллекторов, которые обеспечивают последовательную раздачу воздушной смеси от начала до конца коллектора.

Разработанное в результате нестандартное оборудование представляет собой единую конструкцию – **флотореактор**, в состав которого входят эжектор, камера подпора, дросселирующая шайба и выходное распределительное устройство.

Суть технологии заключается в следующем: с помощью эжектора в поток очищаемой воды подводится требуемое количество воздуха, которое контролируется регулятором. Конструкция эжектора изготовлена таким образом, что на выходе получаются мелкие пузырьки

воздуха размерами до 1 мм; при этом производительность его составляет около 50 м³/ч. Это позволяет практически исключить засорение эжекторов при их эксплуатации.

Дросселирующей шайбой в камере подпора создаётся необходимое для формирования мелких флотационных пузырьков давление; с помощью выходного распределительного устройства формируется поток очищаемой воды, которая насыщена мелкими флотационными пузырьками. Особая конструкция выходных труб у распределительного устройства обеспечивает спокойное вытекание очищаемой воды в непосредственной близости от поверхности. При использовании такого флотатора повышается производительность очистной установки, при этом возможна параллельная работа нескольких флотаторов. Физико-химические показатели воды, прошедшей очистку в таком флотаторе вполне пригодна для возвращения в технологический оборот.

Разработанная модель предназначена для флотационной очистки сточных вод крупных промышленных предприятий, масложировых производств, обслуживающих железнодорожный транспорт предприятий, для очистки воды от примесей, взвесей, поверхностно-активных веществ (ПАВ) и др.

На сегодняшний день, большинство предлагаемых очистных сооружений осуществляют очистку только за счёт сорбционных фильтров разнообразных конструкций. Однако, данный способ предполагает частую замену сорбирующего материала. Несмотря на то, что на выходе получается очищенная вода необходимого качества, но в тоже время, накопившиеся в фильтре нефтепродукты и взвешенные частицы не удаляются из контура очистки, а при промывке фильтров сбрасываются в подземный бак-накопитель. Это приводит к постоянному увеличению количества нефтесодержащих продуктов в накопителях и вызывает необходимость останавливать работу очистного сооружения. Для увеличения периода работы сорбционных фильтров между промывками нужно использовать флотаторы новой конструкции с производительностью до 6 м³/ч.

В новых флотаторах реализована прямоточная схема флотации, при которой флотационные пузырьки формируются в потоке очищаемой воды; вода подаётся во флотатор через блок флотореактора погружным насосом из подземного бака-накопителя для сбора воды.

Флотаторы, основанные на новых технических и технологических разработках, отличаются повышенной степенью очистки и более надёжной работой. Конструкция флотаторов позволяет использовать различные химические реагенты, что в свою очередь увеличивает степень очистки воды. В качестве областей применения флотаторов можно выделить: локальная очистка производственных сточных вод автомоек, предприятий пищевой промышленности, очень удобен флотатор на небольших производствах, в условиях дефицита помещений, где нет возможности установить заглублённые ёмкости.

Таким образом, длительная эксплуатация новых видов и типов флотореакторов на различных промышленных объектах обеспечивает целый ряд преимуществ по сравнению с традиционными схемами очистки сточных вод, что обеспечивает рациональное использование водных ресурсов.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ГЕОТЕРМАЛЬНОЙ ЭНЕРГИИ

ПАНАСЮК А. И.

Уральский государственный горный университет

Издавна человек получает и использует энергию путём сжигания ископаемого топлива в больших количествах, но если раньше люди не задумывались о вреде этих процессов на окружающую среду, то сегодня этот вопрос наиболее острый. Технологические процессы тепловых электростанций (ТЭС) или теплоэлектроцентралей (ТЭЦ) наносят ущерб окружающей природной среде, загрязняя атмосферу, поверхностные воды и почвы сжиганием кислорода и выбросами углекислого газа.

Например, одна угольная ТЭЦ мощностью 1000 МВт ежегодно выбрасывает в атмосферу около 7 млн. тонн CO_2 , около 100 тыс. тонн SO_2 , 25 тыс. тонн NO_2 , 400 тыс. тонн токсичных металлов, 20 тыс. тонн твёрдых частиц. Несмотря на то, что большинство предприятий оборудованы сложной системой очистки воздуха, она не обеспечивает 100% защиту от вредных выбросов.

Различные экологические аспекты, рост цен на ископаемое топливо и его ограниченность заставляют обратить внимание на альтернативные источники энергии. *Геотермальное тепло из недр* – один из неисчерпаемых альтернативных источников энергии.

При использовании соответствующих технических решений геотермальная энергия может применяться практически без ущерба для окружающей природной среды. Больше 80 стран мира в разной мере используют геотермальную энергию, в 60 странах освоено её промышленное применение. Наибольших успехов в развитии геотермальной энергетики достигли такие страны, как Германия, Италия, Япония, Франция, США, Турция, Израиль, Кения.

Российская Федерация обладает значительными запасами геотермальных ресурсов. В настоящее время открыто около 65 месторождений термальных вод и 5 месторождений пароводяной смеси. Они расположены на Северном Кавказе (52 месторождения) и Дальнем Востоке (11 месторождений).

Один из наиболее перспективных регионов для развития геотермальной энергетики на Северном Кавказе – Чеченская Республика. По запасам геотермальных вод она занимает третье место среди всех прочих регионов России после Республики Дагестан и Камчатского Края.

Наиболее изученным и перспективным месторождением теплоэнергетических вод в Чечне является Ханкальское, которое обладает энергетическим потенциалом, особым геологическим строением, а также физико-химическими характеристиками термальных вод.

Данное месторождение имеет ряд преимуществ: залегание продуктивных горизонтов на небольших глубинах (до 1000 м); высокие температуры (до 100 °С), пресные воды с минерализацией 0,81-1,20 г/л.

В конце 80-х годов XX в. в СССР была построена первая пробная Геоциркуляционная система (ГЦС) для добычи 70 тыс. м³/сут. В ходе её эксплуатации был выявлен ряд недостатков:

- загрязнение водоёмов и почв в результате сброса части отработанной термальной воды в поверхностные водоёмы;
- отсутствие теплообменного оборудования, которое позволило бы решить проблему отрицательного влияния термальной воды на трубопроводах, механические узлы и насосы, что приводило к их быстрому износу;
- наличие достаточно протяжённых (до 1-1,5 км) трубопроводов для транспортировки геотермальной воды в зону обратной закачки, что также негативно влияло на экологическое состояние прилегающих территорий.

С точки зрения бережного отношения к окружающей природной среде и возобновляемости ресурсов наиболее перспективными решениями являются *геотермальные станции с*

циркуляционными схемами отбора глубинного тепла Земли (ГСЦС), которые обеспечивают обратную закачку отработанной термальной воды в водоносный пласт. Но несмотря на проведённые работы по изучению и использованию теплоэнергетического потенциала с минимальным воздействием на окружающую среду, в России пока не функционирует ни одна ГСЦС: это связано с тем, что при использовании теплоэнергетических вод отработанные воды сливаются обратно в рельеф или в водоёмы, что в свою очередь ведёт к загрязнению водоёмов и почв, которые располагались бы в месте расположения станций.

Схема теплоснабжения – независимая с разделением контура термальной воды и теплосети через теплообменники. Система теплоснабжения закрытая, двухтрубная. Использованная термальная вода закачивается в полном объёме через нагнетательную скважину обратно в пласт.

Циркуляционная система отбора тепла состоит из «дублета», которая обеспечивает максимальную мощность до 200 м³/ч, которая и обеспечивает расчётную тепловую мощность на выходе около 8МВт. При этом, в ходе исследований было установлено, что разнос между забоями водозаборной и нагнетательной скважин должен быть не менее 500 м. для исключения достижения холодным фронтом охлаждённой термальной воды до 55 °С, данное условие должно выполняться в течение долгого времени с начала эксплуатации установки.

Для выполнения указанных требований, на месторождениях Северного Кавказа было применено наклонно-направленное бурение в условиях сложного геологического строения и успешно уже пробурены 2 скважины такого типа, которые и составляют основу «дублета».

Далее охлаждённая вода из теплового пункта возвращается через бак-аккумулятор ёмкостью 2000 л. Обратная закачка остывшей термальной воды в нагнетательную скважину осуществляется с помощью насосов (основного и резервного).

Также следует обратить внимание на автоматизированную систему управления (АСУ) ГСЦС, применение которой позволяет исключить различные аварийные ситуации, обеспечить бесперебойную работу станции в автоматизированном режиме, а также при необходимости в ручном. Одним из преимуществ системы является возможность контролировать технологический процесс удалённо, с использованием сети Internet.

Использование циркуляционной схемы отбора тепла из недр Земли с полной обратной закачкой термальных вод в перспективе позволит решить характерную проблему проектов загрязнения окружающей природной среды сбрасываемой отработанной термальной водой на почву и на поверхностные воды. В тоже время, такие станции обладают большим потенциалом выработки электрической энергии за счёт подключения локальных электростанций.

Успешная реализация перспективного проекта может изменить структуру энергопотребления в регионах, которые обладают геотермальными запасами, а разведка и исследования позволяют подтвердить наличие в Российской Федерации значительных запасов такой энергии.

Интерес частных компаний к использованию тела из недр Земли может создать условия для формирования, развития и функционирования в нашей стране новой, привлекательной с точки зрения бережного отношения к окружающей природной среде экологически чистой отрасли производства энергии – геотермальной энергетики.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ

ПЕТРОВ С. Е.

Уральский государственный архитектурно-художественный университет

Производство строительных материалов, наряду с энергетикой, промышленностью и транспортом, являются главными источниками загрязнения окружающей среды. Современные тенденции развития архитектуры, в первую очередь затрагивают создание зданий, рационально использующих энергетические ресурсы, ограничивающих вредное воздействие на окружающую среду на основе концепций устойчивого развития.

Достижение необходимого уровня экологичности в архитектурном объекте достигается за счет применения архитектурно-конструктивных и инженерно-технических методов на основе применения экологически чистых материалов и технологий. Вместе с направлением энергоэффективной архитектуры, развитие экологического строительства должно привести к сокращению вредных выбросов и потребления энергии зданий с 40 % до 30% к 2030 году.

За последние годы внимание к теме экологичности в строительстве России возросло и внимание профессионального сообщества отмечает современные мировые тенденции развития экологических строительных материалов по следующим направлениям:

1. Замена традиционных материалов на менее ресурсоемкие, но обладающие такими же характеристиками;
2. Создание новых категорий материалов, с более эффективными характеристиками;
3. Создание материалов, которые легко поддаются вторичной переработке.

При этом из таких материалов, новых технологий проектирования и строительства часто появляется неординарный и запоминающийся архитектурный дизайн облика многих современных зданий, который подчеркивает инновационность и принадлежность объекта к экологически чистым и энергоэффективным объектам.

Замена керамики. Экологически чистый кирпич BioMason - разработала дизайнер из США G. Dossier. Кирпич, процесс создания которого напоминает «выращивание», не требует обжига и не выделяет вредных веществ. Основой для создания кирпича BioMason является песок, который заливается цементирующим раствором, в котором содержатся питательные вещества и специальные бактерии, кристаллизующие вещество за четыре дня, а полученные блоки по прочности не уступают традиционному керамическому кирпичу.

Замена пластика. Представленные на рынке пластики сегодня состоят из продуктов нефтехимии. Ecovative - это материалы на основе мицелия гриба: от утеплителя, до панелей и блоков mCore. Это новые материалы на строительном рынке, состоящие на 100% из растительных компонентов, которые не имеют проблем с долговечностью, т.к. сегодня для их изготовления используют биосмолы, которые делают биопластики прочнее.

Замена традиционных видов бетона. Биологический бетон разработан учеными из университета Каталонии. В нем в портландцемент заменяется фосфатом магния, в результате чего образуется кислотная среда, как почва для растений с малой корневой системой: мхов и лишайников. Биологический бетон дает возможность создать вертикальное озеленение на фасадах, которое регулирует теплопроводность внутри здания, защищает от перегрева и сокращает выбросы CO₂ в атмосферу.

Токопроводящий бетон разработали в США для дорожного строительства, добавив специальные металлические добавки и углеродные частицы, которые составляют 20 % бетонной смеси и проводят электричество, для того чтобы расплавить лед и снег, тем самым позволяя не загрязнять почву вредными реагентами для очистки дорог.

Очистка воздуха. Краску для наружных строительных работ, которая способна очищать воздух – разработали в компании Kaier New Materials Co Ltd. Краска разлагает загрязняющие

воздух твердые органические частицы на безвредные диоксид углерода, минеральные соли и воду за счет специального компонента, которые вступает в реакцию фотосинтеза с органическими загрязнителями воздуха, как живое дерево.

Биокомпозитные материалы из растений. Костробетон это стеновой материал, который изготовлен из конопли, извести и воды и используется для возведения стен, перекрытий и изоляции. Он является не только экологически чистым, но и сокращает выброс CO₂ в процессе получения сырья и на 100% подлежит вторичной переработке.

Исследование производства строительных материалов в РФ показало, что, хотя отрасль является одной из самых передовых, основным препятствием в реализации проектов в сфере производства экологически чистых материалов является нежелание застройщиков брать на себя расходы на затратные технологии для их производства: обучение специалистов, создание лабораторно-исследовательской базы и др. С другой стороны, покупатели не готовы оплачивать увеличение стоимости таких материалов, учитывая их достаточно высокий срок окупаемости, при отсутствии государственных мер поддержки, которые могли бы увеличить спрос на экологичную архитектуру.

Поэтому можно сделать вывод, что развитие экологического строительства в России не будет успешно развиваться без:

1. Удешевления экологических материалов и уменьшения сроков их окупаемости;
2. Внедрения в строительство систем автоматизированного проектирования;
3. Развития государственных мер регулирования на всех этапах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Биологический кирпич biomason / biomason bricks: официальный сайт проекта [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://biomason.com/> (дата обращения 15.02.18)
2. Ecovative: материалы из грибов как альтернатива пластикам [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://archi.place/material/ecovative-material-iz-gribov/> (дата обращения 15.11.17)
3. Биологический бетон [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.escofet.com/pages/proyectos/ficha_proyectos.aspx?IdP=70 / (дата обращения 15.10.17)
4. Токопроводящий бетон. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://think.com/> (дата обращения 15.10.17)
5. Краска для наружных строительных работ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.kaierhk.com> (дата обращения 15.11.17)
6. 4 преимущества использования костры в строительстве. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://rodovid.me/ecodom/dom_iz_konopli_kostr.html (дата обращения 15.11.17)

ЭКОЛОГИЯ ИСКУССТВЕННОЙ СВЕТОВОЙ СРЕДЫ ГОРОДА

СМИРНОВ Л. Н., КУЗЬМИНА В. В.

Уральский государственный архитектурно-художественный университет

Обычно к экологическим мероприятиям в градостроительстве традиционно относят вопросы очистки воды, воздуха, почвы, борьбу с шумом, вредных излучений, вибраций и т.д. В последнее время в этот ряд все чаще включаются вопросы качества искусственной световой среды интерьера вечернего города и «очистки» зрительного поля от «загрязняющих» его элементов, создающих визуальный дискомфорт, который отрицательно воздействует как на человека, так и на популяции птиц живущих в городской среде или пролетающих над кварталами ночного города в период их миграции, меняет среду обитания некоторых видов животных.

Как показал анализ публикаций по этой тематике в нашей стране и за рубежом к этой проблеме все чаще обращаются ученые, градостроители, светодизайнеры, архитекторы, которые поднимают и на практике стараются решать вопросы «культуры искусственного освещения городов». Например, наши российские строительные нормы ограничивают ослепленность пешеходов и водителей светильниками и прожекторами функционального освещения городских пространств, а московские нормы МГСН 2.06 – 99 регламентируют еще и предельные уровни наружной освещенности на окнах жилых домов.

В европейской стране, например, в Германии с семидесятых годов прошлого века действует закон защиты людей от вредных воздействий окружающей среды, в том числе от световых помех, создаваемых для жилых помещений от фонарей уличного освещения, световой рекламы, прожекторов для подсветки фасадов зданий и т.д. В США в 2000 году была создана крупная общественная организация, имеющая свои филиалы по всему миру «Международное движение за темные небеса». Ее активисты рекомендуют ограничить влияние световой рекламы, в городской структуре, снизить уровень яркости светильников автостоянок, бензозаправочных, медиа фасадов стадионов, торговых центров и т.д.

Специалисты отмечают, что ежегодный рост светового загрязнения в разных странах Европы составляет от 5 до 12 %. Первой страной Европы, где законодательно было ограничено световое загрязнение, стала Чехия. Все наружные световые приборы в этой стране в темное время суток должны быть направлены вниз или параллельно земле. Таким образом, снижается агрессивное и слепящее воздействие света на автотрассах, пешеходных зонах и спальных районах. Власти Венеции потребовали от ЮНЕСКО провозгласить небосвод «достоинством человечества» и принять жесткие меры от его светового загрязнения. Дело в том, что искусственный свет излучаемый городом в окружающее его пространство отражаясь в частицах пыли, копоти, пара и других взвесей, создает мутный световой купол над городскими районами, что мешает не только горожанам видеть звездное небо, но и формирует «световой туман», создает неудобства в работе городских и пригородных аэропортов, дает дискомфортное световое отражение, направленное в темное время суток в светопроемы жилых и общественных высотных зданий.

Современный ночной город это гигантская светоизлучающая структура, в которой постоянно нужно и можно регулировать различные функциональные осветительные установки для оптимального достижения комфортной световой обстановки. Зрительный дискомфорт в городской среде чаще всего возникает от чрезмерных световых контрастов и различных слепящих источников света, а так же от светового «визуального хаоса» в поле зрения человека. Специалисты – психологи и экологи отмечают, что постоянный зрительный дискомфорт – в ночной среде города вызывает раздражения, стрессы, утомляет человека, является причиной ухудшения самочувствия и головных болей, повышает риск развития рака.

Проведенные в УрГАХУ натурные исследования, показали, что в ночном городе «агрессивными» элементами для пешеходов могут быть слепящие яркости рекламных установок, раздражающая динамика медиа фасадов, свето-цветовые контрасты витрин магазинов, све-

тильники пешеходных зон и парков с неверным распределением светового потока, ослепляющее действие высокомагтовых светильников железнодорожных станций.

Основными источниками «светового смога» атмосферы города (световой купол) являются: прожекторные установки на фасадах высотных зданий с направленным световым пучком снизу вверх, лазерные установки для различных световых шоу, освещающие облачные слои над районами города; мощные прожекторы, высвечивающие высокие обелиски и памятники; подсветка конструкции городских мостов; зенитные фонари и светящиеся купола торговых центров; обращенные в небо светопроемы мансард и прозрачных атриумов перекрытий общественных зданий и пр.

Световое загрязнение обычно связывают с неэффективным и безграмотным распределением световой энергии в открытых городских пространствах и интерьерах зданий раскрытых наружу. По сведениям специалистов, на нужды городского освещения тратятся в разных странах от 5 до 15 % всей потребляемой городом энергии, а из них на наружное освещение от 0,5 до 2,5 %. Это огромные финансовые затраты, ложащиеся на городской бюджет.

Как показали натурные исследования искусственной световой среды полуторамиллионного мегаполиса Екатеринбург, документальные съемки вечернего Челябинска и Перми световое загрязнение является серьезной экологической проблемой крупнейших уральских городов. В России сегодня нет органов, регулирующих проблему светового загрязнения.

Основными задачами архитекторов, светодизайнеров, экологов работающих с освещением городской среды являются:

- грамотная экспертиза различных проектов по проектированию установок наружного освещения городских территорий и объектов (на уровне главного архитектора, главного художника города или градостроительного совета);
- использование осветительного оборудования с правильной оптикой, позволяющие точно направлять световой поток в необходимые зоны подсветки, с обеспечением нормативной яркости и освещенности объектов;
- снижение расходов электроэнергии, на искусственное освещение элементов городской среды используя новые световые технологии и энергосберегающие источники света;
- неуклонное обеспечение в структуре ночного города необходимого зрительного комфорта сочетающегося одновременно с художественной выразительностью объектов световой среды.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Смирнов Л. Н. Световой дизайн городской среды: учебное пособие – Екатеринбург: Архитектон, 2012, 143 с.
2. Никитин А. Светодиодные светильники в задачах архитектурного освещения города журнал «Современная светотехника» «№ 2, 2010 г.
3. Щепетков Н. И. Световой дизайн города. М.: Архитектура – С, 2006.
4. Блинов В. А. Архитектурно-градостроительная экология: учебник. – Екатеринбург, Архитектон, 2017 г.
5. <https://chrdrk.ru/news/svetovoe-zagryaznenie-planety-rastet>

ХРАНИЛИЩЕ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ – ОЗЕРО КАРАЧАЙ

СОЛОХА П. С.

Уральский государственный горный университет

Челябинская область известна самым значительным скоплением радиоактивности. Только в озере Карачай "скрыто" два Чернобыля. "Поставлял" смертельный мусор в водоем, начиная с 1951 года, ФГУП "ПО «Маяк»", расположенный в закрытом городе Озерске.

19 июня 1948 года на ПО «Маяк» был запущен первый промышленный реактор, необходимый для создания ядерного оружия. Гонка вооружений требовала всё больше и больше материалов, вместе с тем в разы увеличивалось и число ядерных отходов. До 1951 года они просто сливались в реку Теча. По задумке отходы должны были по Тече, Исети, Тоболу, Иртышу, Оби уходить в Северный Ледовитый океан. Но течение в речке оказалось слишком слабым, и большая часть отходов никуда не уходила. Осенью 1951 года советские ученые предложили использовать бессточное озеро–болото Карачай, расположенное на территории ПО «Маяк», которое получило название водоём В–9. Карачай стал новым хранилищем жидких отходов (в основном это радиоактивные стронций-90 и цезий-137), а это неминуемо привело к увеличению площади акватории. К маю 1962 года площадь была близка к 50 га. Возросла и опасность распространения радиоактивных веществ, водоем мог выйти из берегов. В сентябре 1957 года на "Маяке" произошел взрыв, в результате образовалось радиоактивное облако, накрывшее территорию сразу трех областей - Челябинской, Свердловской и Тюменской.

Озеро Карачай находится на территории городского округа Кыштым Челябинской области. Оно расположено в центре водораздельного пространства озер Малая Наного, Улагач, Кызылташ, Татыш и реки Мишеляк. Тяжелые времена для озера наступили в 1951 году. Именно тогда Е.П. Славский заявил об идее использовать водоем как место для выброса радиоактивных отходов. Идею поддержали и буквально через полгода озеро Карачай стало основным водохранилищем, использованным для удаления жидких радиоактивных отходов. Вскоре оно стало опаснейшим местом не только в Челябинской области, но и в мире. За все время использования Карачая для сброса жидких радиоактивных отходов в озере скопилось порядка ста двадцати миллионов кюри (внесистемная единица измерения активности), что является огромным превышением нормы и представляет реальную опасность для человека. Накопленный в Карачае радиоактивный материал проникал и отравлял подземные воды. Несколько лет (1962—1966 гг.) были маловодными. Уровень воды озера Карачай сильно понизился, что привело к оголению дна в некоторых районах. В результате, весной 1967 г., на протяжении двух недель ветер беспрепятственно разносил радиоактивные элементы стронций–90 и цезий–137 по окружающей территории, в том числе и за пределы химкомбината. Площадь загрязнения составила почти 2 тыс. кв. км. В результате была поражена не только природа данной местности, но и люди – по некоторым данным, около пятисот тысяч человек были отравлены. В огромной опасности оказались Челябинская, Свердловская и Тюменская области. После этого случая властями было принято решение полностью ликвидировать водоем, залить бетоном всю площадь озера, чтобы уберечь другие территории от радиации. На протяжении четырёх лет (1967 – 1971 гг.) оголённые участки засыпались, берега укреплялись камнем. Был установлен контроль уровня воды, при необходимости, Карачай специально подпитывали водой. Засыпка самой акватории была невозможна, отложения вытеснялись на поверхность воды. В 1973 году была предпринята первая попытка засыпки акватории скальным грунтом. Позже, в 1980 году для засыпки начали применять калиброванный камень диаметром около 30 сантиметров. Однако засыпка в местах с большим слоем отложений всё равно приводила к вытеснению илов с радиоактивными отложениями на поверхность. К 1986 году атомщики окончательно определились с технологией засыпки. На дно начали погружать полые бетонные блоки без нижней грани размером метр на метр, имеющие технологическое отверстие, сверху они засыпались скальным грунтом. Сам водоем разделили на зоны, засыпая поочерёдно каждую из них. Скальная порода доставлялась из

карьером на площадку для хранения и сортировки грунта недалеко от озера. Затем экскаваторами скальный грунт засыпался в броневики, в которых с трудом можно было узнать грузовики КраЗ–256Б1. Укладкой блоков занималась инженерная машина, созданная на базе танка Т–55. Вся техника имела на себе свинцовый панцирь. Всего над засыпкой самого страшного на земле водоема трудились 60 человек, среди них не только водители и механизаторы, но инженеры, дозиметристы, служба деактивации. В короткие сроки были ликвидированы мелевшие участки водоема. В 1980-х годах, когда сильно изменились климатические условия в данном районе, уровень воды резко стал подниматься. В связи с этим все работы были прекращены. Государство стало проводить ряд процессов, которые воздействовали на озеро и искусственно понижали уровень его вод. 26 ноября 2015 было объявлено, что работа по консервации завершена. На реализацию проекта было выделено около 17 млрд руб. Водоем был полностью закрыт скальным грунтом и бетонными блоками.

Журналисты одной известной британской газеты заявили, что Карачай – самое опасное место на планете. И хоть сейчас площадь всего водоема намертво покрыта бетоном, она действительно остается опасной из-за большой доли радиации в воздухе. Сейчас эту территорию называют «уральской Хиросимой» или «челябинским Чернобылем». Жилье там продается по довольно-таки заманчивой цене, но прожить в нем можно, увы, недолго. В Карачае до засыпки водились двуполые карпы и однополые серебряные караси. Карп светил в ночи, как фонарь с набережной, а у карачаевских карасей не было ни глаз, ни хвоста, чешуя росла не к хвосту, а к голове. Это лишь один пример того, что делает с растительным и животным миром радиация. В данный момент человек, постоявший пять минут на территории Карачая, начнет испытывать сильнейшую тошноту и отравление, а вот пребывание там более часа смертельно опасно.

В соответствии с программой контроля осуществляется постоянный радиационный мониторинг состояния геологической среды вокруг этого объекта, определяются гидрологические параметры водоёма, радиоактивное загрязнение воды, донных отложений, почвы, воздуха и грунтовых вод в районе водоёмов. Приблизительно раз в 5–10 лет проводятся комплексные обследования водоёмов. Но в окружающую среду уже выброшено около 25 млн Ки радиоактивности. Она охватила более 625 тыс. квадратных километров территории, захватив Челябинскую, Свердловскую и Курганскую области. Более миллиарда кюри радиоактивности скопилось в озёрах, траншеях, хранилищах и могильниках. Это создаёт реальную угрозу катастрофы. Особую опасность представляют могильники траншейного типа с глиняным «замком», в которых хранится 150 тыс. тонн низкоактивных отходов. На них нет контрольно-измерительной системы. И до сих пор не найдены все могильники. Почвы, прилегающие к ПО «Маяк», загрязнены долгоживущими нуклидами стронция-90, цезия-137, плутония-239, 238, 241 и продуктами их распада. Официальной и достоверной информации о газо-аэрозольных выбросах радиохимических заводов и содержании плутония нет. Официальной картографической информации о загрязнении плутонием территории Челябинской области тоже нет. Известно, что с юга, востока и северо-востока у границ санитарно-защитной зоны ПО «Маяк» в районах посёлка Новогорный (7 км от озера Карачай) и совхоза Худайбердинский (12 км от Карачая) есть участки с загрязнением до 0,1 Ки/км². Это соответствует зоне чрезвычайной экологической ситуации. У жителей посёлка Новогорный содержание плутония в организме в 14 раз превышает глобальный уровень. Жители городов Касли (40 тыс. жителей), Кыштым (40 тыс.), Озёрск (80 тыс.), Новогорный (10 тыс.) являются носителями плутония в уровнях, в десятки раз превышающих глобальные. Те же, кто проживает в Верхнем Уфалее, Тюбукке, Багаряке, Кунашаке, Аргаше, Долгодеревенском, подвергаются опасности накопления в организме плутония в 4–7 раз выше глобального уровня.

На примере озера Карачай можно понять, как человек порой из-за своего бездумного поведения пагубно влияет на природу и разрушает то, что приносило ему пользу. Такая большая территория поражена радиацией и перестанет представлять опасность только через века.

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ВЫРАБОТАННЫХ ТОРФЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

ТЫРЦЕВА К. Е., ДАНИЛОВА Е. Д., БОРОДИХИНА Е. В.,
ОЛЕЙНИКОВА Л. Н.

Уральский государственный горный университет

Торфяное месторождение - это заболоченная территория с мощным торфяным слоем, разработка которого возможна только в условиях осушения.

Основные способы добычи торфа:

- фрезерный;
- фрез-формовочный;
- экскаваторный;
- гидравлический.

Наибольшее распространение в настоящее время имеет фрезерный способ, при котором разработка месторождения идет послойно с помощью фрезы, реже используется экскаваторный способ.

После фрезерной добычи остаются карты шириной около 500 м и длиной до 3 км, что соответствует расстоянию между валовыми каналами и их длине. Поверхность этих карт ровная с превышением в местах складирования торфа до 0,5...2 м, вдоль осушительных каналов - 0,3...0,2 м.

Мощность оставшегося слоя торфа после фрезерования должна быть порядка 1,0 м, в тоже время, вопреки существующим требованиям, встречаются участки с обнаженным минеральным дном.

Поверхность торфяных болот, недавно вышедших из разработок, имеет редкую растительность, на полях давней выработки формируется многоярусный растительный покров с кустарником и мелколесьем. Устойчивый растительный покров с многолетниками в основном приурочен к бровкам каналов, местам складирования торфа и к участкам с благоприятным водным режимом. Из всех элементов осушительной сети в удовлетворительном состоянии остаются лишь транспортирующие каналы, регулирующая сеть разрушается полностью.

При экскаваторной разработке остаются траншейные карьеры глубиной 0,5...0,4 м, шириной от 4 до 10 м, длиной до 2 км. Эти траншеи ограничены продольными и поперечными перемычками, заполнены водой. Ширина перемычек составляет 0,5...4,0 м. На перемычках лежат пни и остатки погребенной древесины. Давние карьеры покрыты многоярусной растительностью [1].

Выбор направления использования выработанных торфяников может быть определен по табл. 1.

Таблица 1. Направления использования выработанных торфяников после рекультивации

Элементы рельефа	Направление использования
Склоны надпойменных террас, староречий, слой торфа более 0,5 м	Сельскохозяйственное
Сточные котловины, пойменно-притеррасные, полого-волнистые абляционные равнины, со слоем торфа	Многоцелевое (преимущественно сельскохозяйственное): - сельскохозяйственное; - лесохозяйственное; - водохозяйственное; - лесохозяйственное
- более 0,5 м	
- менее 0,5 м	
Бессточные котловины, пойменные, бессточные межморенные котловины, обвалованные поймы, слой торфа более 0,15 м	
Неглубокие междуречные впадины	

Выбор направления использования отработанного месторождения прежде всего должен основываться на эколого-экономической целесообразности проведения рекультивации, причем

в равных условиях предпочтение надо отдавать сельскохозяйственному производству, как наиболее эффективному способу возврата инвестиций.

Состав работ по технической рекультивации выработанных торфяников следующий:

- предварительное мелиоративное обустройство, включающее предварительное осушение и выравнивание поверхности выработанного месторождения;
- строительство новой или реконструкция существующей осушительной сети;
- культуртехнические работы с набором различных структурно-проектных способов (планировки, известкования, землевания и т. д.).

Предварительное мелиоративное обустройство территории – это, прежде всего, мероприятия, относящиеся к карьерам экскаваторной добычи, поскольку вышедшие после фрезерной разработки торфяные поля ровные и не имеют глубоких выемок. Предварительное обустройство включает строительство временной водоотводной сети для сброса воды из замкнутых траншейных выемок и выравнивание поверхности карьера для ликвидации перемычек.

При проектировании мелиоративной системы на выработанных торфяниках следует использовать отдельные элементы или части существующих сооружений, находящиеся в удовлетворительном состоянии.

На фрезерных полях проводящая и ограждающая сеть, работающая исправно, реконструируется для последующего целевого использования. Все разрушенные картовые каналы и непригодные к эксплуатации проводящие каналы засыпаются грунтом из кавальеров и подштабельных полос (места складирования торфа).

Для регулирования водного режима и снижения опасности возникновения пожаров на осушаемых торфяниках проектируется увлажнение с помощью шлюзования или дождевания. Культуртехнические работы проводятся по типовым схемам, в которые могут включаться известкование и землевание торфяных почв.

Биологическая рекультивация выработанных торфяников при их использовании в сельскохозяйственных целях направлена на активизацию микробиологических процессов и регулирование скорости минерализации органического вещества. Для этого применяют совершенную агротехнику и сбалансированное органическое и минеральное питание.

Продолжительность биологической рекультивации зависит от мощности и свойств оставшегося после разработки слоя торфа, а также от эффективности выращиваемых культур. Ориентировочно этот период составляет для низинных болот с высокой степенью разложения торфа и мощностью более 0,5 м – 1 год; с мощностью 0,3...0,5 м – 2 года; со средней степенью разложения и мощностью более 0,5 м – 2 года, со слабой степенью разложения – 3 года. Для верховых и переходных болот – 3 года.

В качестве предварительных культур используют однолетние травы на зеленые удобрения, семена, зеленый корм, сено и травяную муку.

При выборе культур следует учитывать, что озимые выращиваются только на незатопляемых в половодье участках. Способ обработки торфяной почвы зависит от засоренности остатками древесно-кустарниковой растительности и мощности оставшегося слоя торфа. Последний год биологической рекультивации заканчивается планировкой торфяной поверхности.

Лесохозяйственная рекультивация проводится также после проведения мелиоративного обустройства территории и создания условий для выращивания лесных культур. При лесоразведении используют районированные породы деревьев, предварительная посадка пионерных культур не проводится. Затопленные карьеры могут использоваться для регулирования поверхностного стока, в качестве источников орошения, рыбоводных предприятий, зон отдыха, звероводческих хозяйств и охотничьих угодий [2].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Инишева Л.И., Аристархова В.Е., Порохина Е.В., Боровкова А.Ф. Выработанные торфяные месторождения, их характеристика и функционирование. – Томск: Издательство Томского государственного педагогического университета, 2007. – 185 с.

2. Интернет-портал для поддержки экологических проектов и организаций России / Экодело – экологические проекты и организации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ecodelo.org/9922-1_osnovnye_ponyatiya_o_rekultivatsii_zemel-rekultivatsiya_zemel, свободный – (28.03.2018).

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОСТОЯНИЯ ОСУШЕННЫХ ТОРФЯНЫХ ПОЧВ ПРИ ВНЕСЕНИИ В ПАХОТНЫЙ ГОРИЗОНТ ПЕСКА

ТЯБОТОВ И. А., МЕДЯННИКОВА Н. Г., ДЫЛДИН А. Г., СТИХИН А. А.

Уральский государственный горный университет

Торфяные почвы являются потенциально плодородными, поскольку состоят на 80-90% из органического вещества, содержат много гумуса и гуминовых веществ, на долю которых приходится от 20-70% органической части торфа. Общий запас питательных веществ в почве характеризует её потенциальное плодородие. Торфяные почвы богаты азотом. Содержание его в торфяной низинной почве может достигать до 3,6%, однако он практически весь находится в недоступной для растений форме. Нормально зольный торф всегда содержит очень много фосфора и калия, в среднем 0,06-0,11%. Торфяные почвы характеризуются высокой емкостью поглощения, которая может достигать в хорошо разложившихся низинных торфах до 411 мг-экв/100 г. [1, 2].

Перечисленные особенности торфяных почв безусловно следует принимать во внимание при выборе приемов освоения и окультуривания торфяных месторождений, разработке системы агротехнических приемов возделывания различных сельскохозяйственных культур, введении на них рациональных севооборотов и при решении других мелиоративных мероприятий. Выбор способа обработки окультуриваемых торфяных почв зависит от мощности гумусового горизонта, степени разложения торфа, степени осушенности, приемов выполнения культуртехнических работ и вида сельскохозяйственной культуры.

На хорошо осушенных торфяных почвах со слабой дерниной и средней или высокой степенью разложения торфа, после удаления кустарника и сплошного корчевания, основную обработку под зерновые культуры и многолетние травы проводят тяжелыми дисковыми бородами без вспашки. Лучшим способом обработки таких почв является фрезерование.

В результате осушения и окультуривания торфяной залежи коренным образом изменяется направление почвообразовательного процесса. Если господство анаэробных процессов, идущих в неосвоенном торфянике, избыточное увлажнение и специфические условия среды торфяно-болотных почв определяют прогрессивное накопление полуразложившегося органического вещества, то осушение и сельскохозяйственное освоение торфяных почв приводят к изменению водного, теплового и воздушного режимов. Увеличение аэрации почвы интенсифицирует биохимические процессы, в результате этого усиливается гумификация и минерализация торфа.

С точки зрения влияния на процесс разложения торфа культуры подразделяются на сильноспособствующие разложению торфа; слабозаглагающие торф; задерживающие разложение торфа. К первой группе относятся пропашные культуры, выращивание которых требует частой обработки почвы в процессе вегетации. Вторая группа включает культуры сплошного сева, которые не нуждаются в междурядных обработках. К третьей – многолетние травы. Торф – законсервированная масса растений – торфообразователей - в условиях постоянного обводнения накапливается очень медленно – со скоростью 1-2 мм/год. После осушения подвергается окислению, и скорость разрушения оказывается на порядок и более выше темпов аккумуляции. Процесс разрушения и сработки торфяных почв при окислении называется деградацией.

Таким образом, процесс разрушения и сработки торфа при окультуривании торфяных почв зависит от многих причин, особенно от характера сельскохозяйственного использования. Под травами и зерновыми скорость сработки торфа составляет в центральной части европейской территории России 1-2 см/год; под пропашными культурами – 2-3 см/год. Добавьте к этому потери торфа в результате ветровой эрозии и пожаров, и станет понятно, почему необходимо сосредоточить все усилия на том, чтобы исключить с одной стороны возможность возгорания осушенных торфяных почв, а с другой уменьшить деградацию.

Осушаемые торфяные почвы при сельскохозяйственном использовании также обладают неблагоприятным температурным режимом. Это почвы резких температурных контрастов, которые отрицательно влияют на растения. Они медленно прогреваются. В их профиле могут длительно сохраняться мерзлотные горизонты, особенно в начале вегетации. Благодаря низкой теплопроводности, темной окраске, и небольшой теплоемкости в летний период днем происходит активное нагревание самых поверхностных слоев пахотного горизонта. Температура повышается до 30-40° и более. В таких условиях возможен ожог сельскохозяйственных растений. Вместе с тем, поскольку перегрев наблюдается только в самом поверхностном маломощном слое, в ясные ночи происходит интенсивная теплоотдача. Температура корнеобитаемых слоев резко падает. Поверхностный горизонт почв остывает.

Здесь значительно чаще, чем на минеральных почвах, возникает угроза заморозков в вегетационный период. Внесение минеральных добавок в торфяной пахотный горизонт (пескование) и создание минеральных пахотных горизонтов повышает теплопроводность органических почв. Тепловая волна проникает быстрее и глубже в нижние слои почвенного профиля. Это приводит к тому, что угроза заморозков на торфяных почвах существенно сокращается, а опасность их перегрева в условиях насыпной (покровной) и песчаной смешанно-слоистой культур снимается.

В настоящее время на европейской территории России, в Западной Сибири и других регионах гидрологические свойства торфяных осушенных почв могут быть улучшены путем внесения в пахотный горизонт песка. Сравнительно небольшие добавки (300-600 т/га) песка, смешанного с торфом пахотного горизонта при обработке, значительно повышают урожайность зерновых, многолетних трав и других культур. Так, пескование позволяет существенно повысить урожайность картофеля (на 20-30%) на осушенных торфяных почвах средней тайги при внесении даже небольших доз песка.

До недавнего времени полагали, что внесение песка в верхний пахотный горизонт торфозит распад торфа в подпахотных слоях почвенного профиля. Однако выполненные в последние годы исследования [3] показали, что в результате внесения песка в поверхностные горизонты почвенного профиля происходит резкая интенсификация распада органического вещества до окислов – воды (H₂O), диоксида углерода (CO₂) и нитратов (NO₃) во всех слоях органогенных почв. Следовательно, при обычных условиях эксплуатации внесение песка в пахотный горизонт торфяных не подавляет, а напротив, интенсифицирует разложение органического вещества. Вместе с тем оно может существенно заторможено или приостановлено, если будут выполнены четыре обязательных условия:

- ✓ Создание лугового типа водного режима;
- ✓ Использование почв только в качестве луговых угодий;
- ✓ Применение
- ✓ Внесение крупных доз органических удобрений.

При выполнении таких условий пескование осушенных торфяных почв и покровная культура земледелия – целесообразные мероприятия [1]. Это особенно важно, когда речь идет об осушении и окультуривании болот со сравнительно небольшой мощностью торфа (до 2-х метров), подстилаемых бесплодным оглеенным кварцевым песком или мощными толщами луговой извести, лугового мергеля или элювием доломитов. Сравнивая различные сельскохозяйственные культуры, выращенные на торфяных почвах можно отметить, что наиболее продуктивными являются многолетние и однолетние травы на зеленый корм [1].

Следовательно, на торфяных почвах при внесении в пахотный слой песка в правильно построенном севообороте более половины площади необходимо занимать многолетними и однолетними травами. В подобных хозяйствах затраты на осушение (открытая сеть) и освоение торфяных почв окупаются в течение 2-4 лет.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Крупнов Р.А., Базин Е.Т., Попов М.В. Использование торфа и торфяных месторождений в народном хозяйстве: Учебное пособие для вузов/Под ред. Е.Т. Базина. М.: Недра, 1992. – 233 с.
2. Наумович В.М. Торфяные ресурсы на службе сельского хозяйства. М.: Недра, 1991. -111 с.
3. Зайдельман Ф.Р. Мелиорация почв. М.: Изд-во МГУ. 2003. 448 с.

ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

ТЯБОТОВ И. А.¹, СТИХИН А. А.¹, МЕДЯННИКОВА Н. Г.¹,
СТЕПАНОВА О. С.²

¹Уральский государственный горный университет

²Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Проблема твердых бытовых отходов (ТБО) в настоящее время становится все более и более актуальной, особенно в городах. Темпы роста ТБО в три раза превышают темпы роста численности населения. Количество ТБО на душу населения в различных странах и регионах различно. В развитых европейских странах (Бельгия, Великобритания, Германия, Италия, Нидерланды, Швеция, Швейцария, Дания), а также в Японии этот показатель уже достиг 340-440 кг, в Австрии и Финляндии – свыше 620 кг, а в США – превысил 720 кг на одного человека в год. Отходы упаковки в развитых странах Европы составляют до 150 кг на человека в год, в США – около 250 кг, а в небольшой густонаселенной Японии – почти 400 кг.

В нашей стране в крупных городах ежегодно на каждые 100 тыс. жителей образуется около 200 тыс. тонн отходов (средние цифры для крупнейших мегаполисов РФ). Состав твердых бытовых отходов зависит от многих факторов: уровня развития страны и региона, культурного уровня населения и его обычаев, времени года и других причин. Среднестатистические данные состава ТБО в Москве следующие: бумага, картон – 28,8%; металлы – 5,7%; пищевые отходы – 28,5%; пластмасса – 5,1%; Текстиль – 3,0%; Стекло – 4,4%; различные горючие материалы – 1,8%; инертные материалы - 3,4%; отсев (<15 мм) – 16,1% [1, 2].

В 2010 г. с территории Москвы вывезено 20.162 млн м³ ТБО, в том числе на мусороперерабатывающие заводы – 1.03 млн м³. Таким образом, в настоящее время система сбора и переработки ТБО превратилась в крупную отрасль промышленности, оснащенную современной техникой. Вопросами первостепенной важности являются система сбора ТБО и, отчасти, их транспортировка. Эти же операции являются и самыми дорогостоящими: стоимость сбора и транспортировки ТБО составляет сейчас до 80% общей стоимости всей переработки отходов.

В промышленном масштабе комплексная переработка ТБО с механическим извлечением ценных компонентов наиболее полно была решена итальянской компанией «Сорайн Чеккини». По технологии, применяемой на заводах этой фирмы, предусмотрено извлечение черных металлов, макулатуры, пластмассы, стекла и органической части, из которой производили корм для скота и органическое удобрение – компост.

По данным компании «Сорайн Чеккини», степень извлечения в товарные продукты из исходного сырья составляла: железа – 95% (при исходном содержании в ТБО около 3%), бумаги – 75% (при 15% в ТБО), органических веществ для кормов и удобрений – 85%, пластмасс – 50% (при 2% в ТБО). Заводы работали в две смены. Практически все оборудование было смонтировано в закрытом исполнении для предупреждения распространения неприятных запахов. Расход электроэнергии при переработке 1 т ТБО составлял около 80 кВт ч, расход воды – 1 м³. Заводы работают на оборотной воде. Обслуживающий персонал завода – 150 человек. Площадь, занимаемая заводом и вспомогательными цехами, составляла 3,5 га.

В нашей стране опыт реализации технологии механизированного извлечения из ТБО макулатуросодержащей фракции, черного и цветного металлолома осуществлен на МПО «Полимер». На первом этапе внедрения технологии обогащения бытовых отходов на МПО «Полимер» получали коллективный магнитный концентрат, который реализовывался как черный металлолом. На втором этапе было предусмотрено разделение магнитного концентрата после его перемалывания на два продукта – собственно черный металлолом и оловосодержащий металлолом. Хвосты обогащения ТБО на МПО «Полимер» сжигали, однако возможны два варианта их вовлечения в дальнейшую переработку:

1. Грубое обогащение с целью выделения пищевой части для последующего компостирования;

2. Тонкое обогащение с целью очистки от примесей пищевой части, идущей на приготовление корма для скота. Для отработки первого направления не требуется строительства специального экспериментального цеха, для обработки второго направления такое строительство обязательно.

При эксплуатации завода производительность 200 тыс. т ТБО в год можно ежегодно получать около 45 тыс. т легкой фракции (в том числе полимерной пленки около 1,5 тыс. т), 2-4 тыс. тонн черного металлолома, 1,5-2 тыс. т оловосодержащего металлолома, до 1 тыс. т сухого корма для скота. Хвосты обогащения следует подвергать пиролизу или сжигать. Заводы по обогащению ТБО, в отличие от мусоросжигательных заводов, прибыльны, не загрязняют окружающую среду и способствуют рациональному и экономному использованию природных ресурсов.

Экономика заводов во многом зависит от условий реализации продуктов обогащения и переработки ТБО. Опыт большинства стран показал, что будущее за раздельным сбором ТБО населением (по эффективности ему нет альтернативы), но вводить его можно только тогда и только там, где общественное сознание и культура населения приемлют его. Количество контейнеров (или частей ТБО при раздельном сборе) не должно превышать трех-четырёх, пять – уже много даже для высокоразвитых стран. В начале организации раздельного сбора ТБО желательно сортировать ТБО хотя бы на две фракции: утилизируемую (подлежащую переработке) и не утилизируемую (подлежащую захоронению или сжиганию). В практическом плане сейчас рассматриваются различные комбинации переработки ТБО с различной долей сепарации, в том числе и населением.

Для ближайшего будущего система сбора и переработки ТБО, вероятно, будет выглядеть следующим образом:

- ✓ площадка для приема и первичного осмотра отходов;
- ✓ платформа предварительной сортировки (удаление крупногабаритных отходов, таких как мебель, бытовая техника и т.д.);
- ✓ устройство для разрыва пакетов и отделения органической части отходов для последующей переработки, например компостированием;
- ✓ платформа вторичной сортировки для ручного извлечения ценных компонентов для повторного использования (бумага, картон, различные виды пластмасс, стекло и т.д.) с последующим прессованием;
- ✓ секция магнитного выделения железосодержащих материалов и их прессования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Зайцев В.А. Промышленная экология: учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 382 с.
2. Зайцев В.А. Безотходные и малоотходные процессы сегодня и завтра // Химия. - № 3. – М.: Знание, 1987. – 32 с.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕДУРЫ ПАСПОРТИЗАЦИИ ОТХОДОВ В РАЗНЫХ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ ОРГАНОВ РОСПРИРОДНАДЗОРА

ЦЕЙТЛИН Е. М., ЛЕТУЧАЯ Е. А., ЛАРИОНОВ М. А., МАЙОРОВ А. М.

Уральский государственный горный университет

В соответствии с данными официальной статистики [1] в Свердловской области на начало 2017 года насчитывалось 0,2 млн, а в Российской Федерации 5,9 млн субъектов малого и среднего предпринимательства. Количество образующихся отходов колеблется от 1-2 отходов для предприятий малого предпринимательства (например, мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) (код по ФККО-2014 – 7 33 100 01 72 4)), до нескольких десятков или сотен (для крупного предпринимательства). В соответствии с пп. 1 ст. 14 Федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» – Индивидуальные предприниматели, юридические лица, в процессе деятельности которых образуются отходы I - V классов опасности, обязаны осуществить отнесение соответствующих отходов к конкретному классу опасности для подтверждения такого отнесения в порядке, установленном уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти.

На отходы I–IV классов опасности должен быть составлен паспорт отхода. Отсутствие паспортов отходов является нарушением требований ФЗ «Об отходах производства и потребления» и влечет за собой административную ответственность в соответствии со ст. 8.2 Административного кодекса РФ на юридическое лицо - от 100 тыс. руб. до 250 тыс.руб. или административное приостановление деятельности на срок до 90 суток. Паспортизация отходов проводится в соответствии с требованиями действующих законов и нормативных документов [2, 3]:

В соответствии с пп. 6 Постановление Правительства РФ О порядке проведения паспортизации отходов I - IV классов опасности – Индивидуальные предприниматели и юридические лица для составления паспорта подтверждают отнесение отходов к конкретному классу опасности в порядке, установленном Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации [4].

Согласно пп.6 Приказа Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации России от 5 декабря 2014 г. N 541 (с изм. от 01.07.2016) Об утверждении Порядка отнесения отходов I - IV классов опасности к конкретному классу опасности – для подтверждения отнесения вида отходов к конкретному классу опасности для окружающей среды хозяйствующий субъект, в процессе деятельности которого образуется данный вид отходов, направляет в территориальный орган Росприроднадзора по месту осуществления своей хозяйственной деятельности следующие документы и материалы [4–6]:

а) заявление о подтверждении отнесения вида отходов к конкретному классу опасности
б) сведения о происхождении отходов по исходному сырью и по принадлежности к определенному производству, технологическому процессу, об агрегатном состоянии и физической форме вида отходов, заверенные хозяйствующим субъектом на каждый вид отходов;
в) документы, подтверждающие химический и (или) компонентный состав вида отходов, заверенные хозяйствующим субъектом: (копия акта отбора проб отхода, проведенные и заверенные печатью и подписью уполномоченного должностного лица испытательной лаборатории), а также копии документов об аккредитации испытательной лаборатории (центра) и области ее (его) аккредитации, заверенные печатью и подписью уполномоченного должностного лица испытательной лаборатории (центра).

г) документы и материалы, заверенные хозяйствующим субъектом, подтверждающие отнесение данного вида отходов к конкретному классу опасности в соответствии с Критериями отнесения отходов к I - V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду.

е) предложение о соответствии данного вида отходов определенному виду отходов, включенному в ФККО и БДО, с указанием его кода и наименования по ФККО, - при установлении класса опасности вида отходов на основании ФККО и БДО;

Важно отметить, что несмотря на базовый перечень документов, который утвержден Приказом [5], процедура приема паспортов отходов в органы Росприроднадзора на ответственное хранение отличается в разных субъектах РФ.

Ниже приведены некоторые различия в процедуре паспортизации отходов в разных субъектах РФ.

Так, в зависимости от субъекта РФ и территориального подразделения Росприроднадзора имеются следующие различия в процедуре паспортизации отходов²⁴:

1. Заявление о подтверждении отнесения вида отходов к конкретному классу опасности требуется в двух или трех экземплярах. Причем форма этого заявления в каждом субъекте своя. В некоторых субъектах РФ допускается произвольная форма заявления, а иногда дополнительно просят описать документы, которые предоставляют в органы Росприроднадзора.

2. Копии протоколов компонентного, химического анализа или биотестирования, а также актов отбора проб отходов требуется заверять либо аккредитованной лабораторией, либо предприятием. В отдельных случаях данные документы требуется предоставлять заверенные и предприятием и лабораторией одновременно.

3. В отдельные территориальные органы требуется дополнительно диск с электронной копией всех данных, которые предоставляют в Росприроднадзор.

4. В некоторых территориальных подразделениях Росприроднадзора на заявление дополнительно нужно указывать номер, который присваивается заявлению предприятия в кабинете природопользователя при занесении в него информации об отходах.

Такие отличия в процедуре сдачи паспортов отходов в различные территориальные органы Росприроднадзора создают значительные сложности для следующих категорий юридических лиц: банки, предприятия оптово-розничной торговли, имеющие офисы в разных регионах РФ, сетевые магазины и любые другие организации, деятельность которых ведется одновременно в разных регионах РФ. Это вызывает значительные финансовые и организационные затраты для таких организаций, особенно с учетом, что отходы, которые образуют такие организации должны быть отобраны и проанализированы во всех ее офисах во всех регионах РФ, а таких офисов бывает несколько сотен и больше (например, у таких организаций как Сбербанк, Альфабанк, Банк ВТБ-24 и т. д.)

Для облегчения процедуры паспортизации авторы предлагают провести ее унификацию, т.е. разработать единый и окончательный перечень документов, который должен предоставляться в территориальные органы Росприроднадзора. Это значительно снизит экономические и организационные издержки для юридических лиц, описанных выше (таких как банки, сетевые магазины и т.д.), большая часть которых не наносит существенного вреда экологии региона и относятся к IV категории негативного воздействия (т.е. оказывают минимальное воздействие) или совсем не имеют категории негативного воздействия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Материалы сайта «Росстат» www.gks.ru
2. Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 31.12.2017) "Об отходах производства и потребления" (принят ГД ФС РФ 22.05.1998)
3. "Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях" от 30.12.2001 N 195-ФЗ (ред. от 07.03.2018)
4. Постановление Правительства РФ от 16.08.2013 N 712 "О порядке проведения паспортизации отходов I - IV классов опасности" (вместе с "Правилами проведения паспортизации отходов I - IV классов опасности")
5. Приказ Минприроды России от 05.12.2014 N 541 (с изм. от 01.07.2016) "Об утверждении Порядка отнесения отходов I - IV классов опасности к конкретному классу опасности" (Зарегистрировано в Минюсте России 29.12.2015 N 40331)

¹ По материалам, полученным сотрудниками кафедры инженерной экологии в процессе выполнения хозяйственных работ.

СЕРОВОДОРОД КАК ФАКТОР ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ ГАЗООБРАЗНЫХ ВЫБРОСОВ СО СВАЛОК

КАЛИНИНА М. О.

Уральский государственный горный университет

В связи с техногенным загрязнением окружающей среды бытовыми отходами, которые, разлагаясь, выбрасывают в атмосферный воздух токсичные пары сероводорода, все живые организмы, находящиеся в непосредственной близости от источника загрязнения, так или иначе подвержены пагубному воздействию данного газообразного соединения на организм.

Сероводород – очень токсичный газ, действующий непосредственно на нервную систему. По шкале опасности он отнесён к III классу. Обязательно учитывайте этот факт всякий раз, когда чувствуете его отчётливый запах. Но что особенно опасно – так это свойство сероводорода притуплять обонятельный нерв, из-за чего человек просто перестаёт различать окружающие его ядовитые пары, и интоксикация может произойти внезапно, а со значительной концентрацией приводит к коме, судорогам, отёку лёгких и даже к летальному исходу. При высокой концентрации однократное вдыхание может вызвать мгновенную смерть. Смертельная концентрация этого газа в воздухе очень мала – всего 0,1%. Такое количество сероводорода может привести человека к летальному исходу за 10 минут. Стоит лишь немного увеличить концентрацию – и смерть наступает мгновенно, после первого же вдоха. Для примера: в канализационной системе концентрация сероводорода иногда достигает 16%. Наиболее заметные признаки сильного отравления сероводородом: отёк лёгких, судороги, паралич нервов, последующая кома. Если в атмосфере сероводород содержится в меньших количествах (от 0,02%), симптомы не столь фатальны, но очень неприятны: головокружение и головная боль, тошнота и быстрое привыкание к запаху «тухлых яиц».

Люди, работающие или живущие в непосредственной близости от заводов с сероводородными выбросами, испытывают так называемое хроническое отравление H_2S . При этом они начинают хуже себя чувствовать, испытывают головные боли, стремительно теряют вес, учащаются случаи обмороков, а во рту появляется привкус металла.

Так, 21 марта текущего года на свалке бытовых отходов «Ядрово» в нескольких километрах от города Волоколамска произошел выброс газа сероводорода. С жалобами на отравление сероводородом обратились уже более 180 человек. У всех пострадавших одни и те же симптомы – тошнота, головокружение, слабость, дезориентация. Выброс газа продолжается и по сей день и уже превышает норму ПДК в 12 раз.

Сероводород также отрицательно действует на зрение, поражая слизистую оболочку глаза и вызывая конъюнктивит, светобоязнь. Отравление сероводородом вылечить можно, если быстро принять необходимые меры: вывести пострадавшего на свежий воздух, обогатить его лёгкие кислородом, ввести сердечные и дыхательные analeптики, препараты железа, глюкозу, витамины.

ПДК (Предельно-допустимая концентрация)

ПДК сероводорода (H_2S) в воздухе в рабочей зоне — 10 мг/м³ (ГН 2.2.5.1313-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны), в смеси с углеводородами — 3 мг/м³. ПДК сероводорода (H_2S) в воздухе населенных мест — 0,008 мг/м³ (ГН 2.1.6.1338-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест). Ощутимый запах сероводорода отмечается при концентрации сероводорода 1,4—2,3 мг/м³, значительный запах — при 4 мг/м³, тяжелый запах при 7—11 мг/м³

Каковы методы решения этой проблемы и борьбы с ней?

В том случае, когда мы уже непосредственно имеем очаг загрязнения, применим метод утилизации твёрдых бытовых отходов на полигонах. На полигонах и свалках происходит длительный процесс разложения отходов. В верхнем слое он заканчивается на глубине до 3 м. через 15 – 20 лет, в более глубоких слоях через 50 – 100 лет. Разложение отходов сопровождается

выделением газов, фильтрата и небольшого количества тепла. Температура складываемой массы при влажности 40 – 50 % не превышает 30 – 40 С°. Выделение сероводорода и других газов происходит в течение 5 – 10 лет и более с момента закладки полигона. Усадка отходов на 30 – 50 % и выделение ядовитых и взрывоопасных газов не позволяет вести на территориях бывших свалок и полигонов капитальное строительство. Даже под высокие полигоны требуются весьма значительные площади, что вызывает уже сейчас большие затруднения с отводом территорий под новые полигоны.

Отходы складываются на водонепроницаемое основание послойно с высотой рабочего слоя 2 м. Складывают отходы бульдозерами методами надвига и сталкивания. Складываемые отходы систематически разравнивают слоями толщиной до 0,5 м. и уплотняют двух-, четырёхкратными проходами бульдозера или катка-уплотнителя. На каждый уплотнённый слой бульдозером (катком) надвигается следующий слой и вновь уплотняется. Операции продолжаются до достижения общей высоты рабочего слоя 2 м. Каждый рабочий слой отходов покрывают промежуточным изолирующим слоем высотой 0,25 м. В качестве изолирующего материала используют супесчаные и суглинистые грунты, строительный мусор, зола, шлаки, нетоксичные ПО и др.

Также необходимо проводить для населения профилактические агитации, касающиеся охраны окружающей среды. Во-первых, необходимо эффективно доводить до населения, что загрязнение окружающей среды приносит вред в первую очередь самому человеку, что каждая единица той или иной категории отходов влечёт за собой негативные последствия той или иной степени тяжести, например, серьёзные болезни, снижение иммунитета, истощение организма и даже смерть. Во-вторых, следует проводить публичные мероприятия, посвящённые охране окружающей среды на всей территории страны: уборка улиц, посадка растений и т.п., общественное обсуждение экологических проблем и путей их решения. В-третьих, государство должно вырабатывать и проводить эффективную экологическую политику, которая позволит решить наиболее сложные проблемы, связанные с окружающей средой. К примеру, государству следует ежегодно обновлять экологическое законодательство, создавать департаменты по охране редких растений, животных и природных памятников от загрязнений. В-четвёртых, следует использовать экономические инструменты управления природопользованием. Это системы цен, тарифов, платежей, штрафов, премий и т.п., которые призваны обеспечить рациональное и комплексное использование минеральных и других ресурсов, охрану и воспроизводство окружающей природной среды.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Опасность сероводорода для человека [Электронный ресурс]. URL: <http://vozdyx.ru/article/serovodorod>
2. Рачинская К.И. Экономические инструменты организации рационального природопользования Актуальные проблемы экологии и природопользования: сб. науч. тр. Вып. 13. М., 2011. С. 319-323.
3. ГОСТ 12.1.007.76 «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности».

О РИСКАХ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА ПРИ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ

ЦЕЙТЛИН Е.М., СТУДЕНОК Г.А., МОСКВИНА О.А., НАУМОВА Р.Р.

Уральский государственный горный университет

Сегодня, вопросы утилизации отходов встают все более и более остро. Причем они актуальны не только для промышленных отходов (в т.ч. отходов горных предприятий) [1], но и для пластиковых отходов, которых образуется значительно меньше, но вред от них часто даже больше, чем от отходов горных предприятий.

За последние 65 лет (с 1950 по 2015 г.) в мире образовано более 8 млрд т пластиковой продукции. Половина этого объема была изготовлена за последние 13 лет. При этом 6,3 млрд т от этого объема стало пластиковыми отходами [2]. Объем ежегодного образования пластиковых отходов за последние 10 лет (с 2006 г. по 2016 г.) в РФ вырос более чем на 30% с 2,5 млн т в год в 2006 году до 3,3 млн т в год в 2016 году [2, 4, 6].

Пластиковые (или полимерные) отходы подразделяют на производственные и бытовые. Основная часть пластиковых отходов имеет бытовое происхождение (около 85% всех полимерных отходов) и по объему образования приближается к объему выпуска полимерной продукции [2].

В мировой практике применяются следующие виды деятельности по обращению с пластиковыми отходами: захоронение, сжигание, термическое разложение путем пиролиза, разложение с получением исходных низкомолекулярных продуктов (мономеров, олигомеров), вторичная переработка отходов [7].

В РФ пластиковые отходы перерабатывают чаще всего с использованием метода механического рециклинга. Этот метод не требует дорогостоящего оборудования и легко реализуем [7]. Метод включает следующие операции с отходами: сбор, сортировка, мойка, сушка, измельчение, гранулирование пластика и получение из гранул новой пластиковой продукции [7].

В нашей стране на протяжении длительного времени перерабатывается лишь треть от всех образующихся пластиковых отходов, что в 2-2,5 раза меньше чем в более развитых странах [2].

Можно выделить несколько причин недостаточного развития переработки полимерных отходов в России. Одной из важнейших причин является несовершенство экологического законодательства в части регулирования процесса утилизации пластиковых отходов.

Рассмотрим эту причину подробнее. Ее можно условно назвать «государственная экологическая экспертиза «новой технологии по утилизации отходов»».

В соответствии с ст.11 п.5 Федерального закона от 23.11.1995 N 174-ФЗ (ред. от 28.12.2017) "Об экологической экспертизе" «объектами государственной экологической экспертизы являются проекты технической документации на новые ... технологию, использование которых может оказать воздействие на окружающую среду, ...». Важно отметить, что технологии утилизации пластика, описанные выше не являются новыми, т.к. давно описаны в учебной и научной литературе [8] и даже в некоторых нормативных документах [9].

Отметим, что в законодательстве термин «новая технология» не определен, что позволяет надзорным и контролирующим органам достаточно вольно его трактовать. Так, в соответствии с данными сайта Департамента Росприроднадзора [10] существует «Банк данных об отходах и о технологиях использования и обезвреживания отходов различных видов», который включает в себя информацию о 13 видах технологий утилизации. Технологии, не описанные в банке, считаются Росприроднадзором «новыми», следовательно, подлежат проведению государственной экологической экспертизы. Банк данных фактически не пополняется (за последние несколько лет не было добавлено ни одной технологии). С другой стороны получить заключение государственной экологической экспертизы на «новую технологию» для предприятий малого и среднего бизнеса фактически нереально по следующим причинам:

1. Экономические причины. Для получения заключения государственной экологической экспертизы предприятие должно разработать и согласовать соответствующую проектную документацию. Стоимость проекта достигает нескольких миллионов рублей.

2. Законодательные причины. В процедуру предварительной обработки пластиковых отходов входит их мойка. В процессе образуется сточная вода с разнообразным химическим составом. Сточные воды непостоянны по качественному и количественному составу, т.к. сырьем при утилизации пластиковых отходов часто являются отходы пластиковой пленки и пластиковых бутылок. Окончательный состав воды после мытья таких отходов различен и зависит наиболее от следующих факторов: химический состав товаров, хранившихся в бутылках, пленках (часто является коммерческой тайной производителя) и наличие вторичного загрязнения пластиковых отходов.

Экологическая экспертиза требует наличие информации о 100% химическом составе. Предприятие должно доказать, что оно не оказывает сверхнормативного воздействия на окружающую среду. Так, на одном из предприятий по переработке полимеров, расположенном в Свердловской области, с участием авторов был проведен анализ химического состава сточных вод, образующихся в процессе мойки пластиковых отходов. Сброс сточных вод планировалось осуществлять в водоканал. Анализ показал превышение концентраций загрязняющих веществ в сточных водах по следующим показателям: взвешенные вещества – в 3,4 раза, сухой остаток – в 2,6 раза, биохимическое потребление кислорода – более чем в 1,5 раза, железо – в 5,6 раза, медь – в 7,6 раза, цинк – в 18,2 раза, анионные поверхностно активные вещества – в 3,6 раза.

Эти превышения, по мнению авторов, связаны в первую очередь с вторичным загрязнением пластиковых отходов, которое происходит в момент перегрузки, сбора и хранения таких отходов. Важно отметить, что качество воды, которой моется данная продукция не превышает предельно допустимых значений, а состав сточной воды будет всегда непостоянен, что не позволит пройти государственную экологическую экспертизу «новой технологии» и получить заключение всех необходимых экспертиз на очистные сооружения, которые могут снизить концентрацию до предельно допустимой.

Для решения этих проблем авторы предлагают следующее: внести в закон об экологической экспертизе однозначное определение термина «новая технология»; разработать упрощенную «автоматическую» систему пополнения «Банка данных об отходах и о технологиях использования и обезвреживания отходов различных видов» (под «автоматической» понимается внесение в данную базу технологии сразу после получения предприятием на нее заключения государственной экологической); облегчить процедуру разработки и согласования проектной документации предприятиям, занимающимся переработкой пластиковых отходов; организовать в РФ отдельный сбор отходов (в т.ч. пластиковых); заменить требование подтверждения полного химического состава продукции, которая хранилась в пластике (например, в бутылке), на требование предоставить сертификат качества продукта, в котором будет приведена информация об отсутствии вреда данного товара для здоровья человека (например, если продуктами являются моющие средства типа «faigu» или обязать предприятия-изготовителей предоставлять информацию о 100% химическом составе).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Корнилков С.В., Антонинова Н.Ю., Рыбников П.А., Дмитриев А.Н. Технологические аспекты переработки техногенно минеральных образований горнорудных предприятий, 2017. С. 34-38.
2. Материалы сайта «Тасс» <http://tass.ru/plus-one/4428928>
3. Петов Н.А. Оценка образования полимерных отходов в России и пути их переработки // Журнал «Полимерные материалы», вып. 4, 2008. С. 4-5.
4. Материалы сайта «Газета» <https://lavkagazeta.com/>
5. Материалы сайта «Второтходы» <http://vtorothodi.ru/pererabotka/>

АНАЛИЗ СВОЙСТВ ПРИРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ СОЗДАНИИ ТЕХНОГЕННЫХ ГЕОХИМИЧЕСКИХ БАРЬЕРОВ

ИГНАТЕНКО Ю. В.

Уральский государственный горный университет

В настоящее время наблюдается крупномасштабное загрязнение окружающей природной среды тяжелыми металлами в районах складирования отходов горного производства. Взаимодействие измельченных отходов переработки руд с подземными и поверхностными водами приводит к образованию высокоминерализованных техногенных растворов, содержащих высокие концентрации тяжелых металлов, превышающие ПДК. При этом происходит миграция тяжелых металлов с техногенными растворами, что приводит к образованию геохимических аномалий в грунтовых и поверхностных водах на расстоянии в десятки километров от хранилищ отходов [1]. Один из перспективных методов очистки и защиты поверхностных и подземных вод от загрязнения тяжелыми металлами является использование геохимических барьеров [2].

Впервые понятие «геохимический барьер» ввел А.И. Перельман в 1989 г., обозначая под этим определением такие участки земной коры, в которых на коротком расстоянии происходит резкое уменьшение интенсивности миграции химических элементов и, как следствие, – их концентрации. По генетической классификации А.И. Перельмана все геохимические барьеры делятся на две основные группы – природные и техногенные. Оба типа геохимических барьеров располагаются на участках изменения факторов миграции химических элементов. В природном геохимическом барьере смена факторов миграции химических элементов обусловлена природными особенностями, техногенном – антропогенной деятельностью [3]. Сущность применения техногенных геохимических барьеров состоит в переводе химических элементов, а именно тяжелых металлов из состояния техногенного рассеивания к техногенной концентрации в виде стабильных минеральных фаз. При этом техногенные геохимические барьеры выполняют роль «фильтра». Как показано в исследованиях зарубежных и отечественных исследователей (Chanturiya et al., 2011 [4]; Коваленко К. А., 2013 [5]; Саева О. П., 2015 [6]) в качестве материалов для искусственных геохимических барьеров могут использоваться:

- отходы горнопромышленного производства (вскрышные породы, хвосты обогащения);
- смеси химически активных или модифицированных различным образом минералов;
- продукты и отходы глубокой химико-металлургической переработки руд и концентратов.

В этих работах рассмотрен способ использования геохимических барьеров, а именно фильтрация растворов через барьер с осаждением загрязняющих веществ.

В работе Chanturiya et al. предложена смесь серпентина (Печенгского рудного поля) и карбонатита (вскрышная порода Ковдорского месторождения комплексных руд, состоящая, главным образом, из кальцита и доломита). В динамических условиях при фильтрации через слой минералов сульфатных растворов никеля и меди получены богатые концентраты никеля и меди (более 10 %). При моделировании возможности добавления барьера в природные водоемы использовали воду озера Нюдъявр, находящегося в зоне влияния комбината "Североникель", ОАО "Кольская ГМК". Вода содержала, мкг/л: никеля – 389, меди – 53.7, железа – 264, уровень рН – 6.8. При соотношениях смеси минералов: раствор 10-20 г/л остаточные концентрации металлов в растворе не превышали ПДК для рыбохозяйственных водоемов [4].

В ходе работы Коваленко К. А. было установлено, что наиболее эффективными и перспективными методами очистки природных и сточных вод от соединения мышьяка являются сорбционные технологии с применением доступных природных сорбентов и окислителей. Были исследованы сорбционные и окислительные свойства природных минералов (брусита и псиломелана) и поиск способов усиления этих свойств применительно к решению вопроса удаления соединений мышьяка из сточных вод горных предприятий. В работе были установлены зависимости сорбционных показателей брусита и псиломелана по отношению к соединениям

мышьяка от физико-химических факторов. Выявлено, что термическая обработка природного брусита позволяет значительно увеличить сорбционную емкость по отношению к соединениям мышьяка и сократить расход сорбента, а воздействие ультразвука на систему «раствор-сорбент» уменьшить время достижения сорбционного равновесия. Были проведены испытания на реальных сточных водах сложного состава, в ходе которых была подтверждена эффективность использования брусита и псиломелана для удаления мышьяка [5].

В диссертации Саевой О. П. впервые обоснована эффективность осаждения Cu, Cd, Fe, Zn, As, Sb из реальных многокомпонентных техногенных растворов с разными диапазонами pH от 2,5 до 8,5 и суммарной минерализацией от 0,5 до 15 г/л на природных материалах (известняк, глина, фосфориты, почва, донные отложения) мезомоделированием и электролитическим методом. Разработан метод количественного извлечения металлической меди из дренажа при помощи электролиза и цементации. Эксперименты с геохимическими барьерами показали эффективность электролитических методов для извлечения металлов из высокоминерализованных растворов с Σ Me 5-10 г/л. Разработан метод количественного извлечения металлической меди из многокомпонентного дренажного раствора при помощи электролиза и цементации на примере Беловского дренажа [6].

В работе показаны возможности и перспективы применения геохимических барьеров для очистки сточных и природных вод и доизвлечения цветных металлов. Развитие данного направления позволит целенаправленно формировать концентраты цветных металлов с одновременным снижением нагрузки на окружающую среду. Можно выделить три аспекта применения техногенных геохимических барьеров: во-первых, использование техногенных геохимических барьеров более экономично; во-вторых, локализуется техногенное загрязнение и в-третьих, для создания техногенных барьеров используются местные строительные материалы, в том числе и отходы производства, что позволит уменьшить стоимость борьбы с загрязнением компонентов окружающей среды.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бортникова С.Б. Геохимия техногенных систем // С.Б. Бортникова, О.Л. Гаськова, Е.П. Бессонова; отв. ред. Г.Н. Аношин; Ин-т геологии и минералогии СО РАН. - Новосибирск: Академическое изд-во "Гео", 2006. - 169 с. - ISBN 5-9747-0018-X.
2. Баюрова Ю.Л., Нестеров Д.П., Корнева Е.А., Светлов А.В., Макаров Д.В., Маслобоев В.А. // Вестник МГТУ, том 16, №3, 2013 г. 536-541 с.
3. Перельман А.И. Геохимия. М., Высшая школа, 1989 г., 582 с.
4. Chanturiya V., Masloboev V., Makarov D., Mazukhina S., Nesterov D., Men'shikov Yu. Artificial geochemical barriers for additional recovery of non-ferrous metals and reduction of ecological hazard from the mining industry waste. Journal of Environmental Science and Health, Part A, v. 46, N 13, p. 1579-1587, 2011.
5. Коваленко К. А. Влияние состава водных сред на сорбционное извлечение мышьяка // Сборник трудов Всероссийской научной конференции для студентов, аспирантов и молодых ученых с элементами научной школы «Горняцкая смена – 2013». Новосибирск: ИГД СО РАН. 2013г. 193-196 с.
6. Саева О. П. Взаимодействие техногенных дренажных потоков с природными геохимическими барьерами: Автореферат дис. канд. гео-мин. наук. Новосибирск. 2015. - 17 с.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ШЛАМОНАКОПИТЕЛЯ ОАО «ПНТЗ»

ИГНАТЕНКО Ю. В.

Уральский государственный горный университет

В данной работе проведена оценка воздействия шламонакопителя ОАО «ПНТЗ» ГО Первоуральск Свердловской области на подземные воды. Она основана на данных экологического мониторинга подземных вод. В настоящее время шламонакопитель законсервирован. Представлен тремя секциями (№ 1, № 2, № 3). В районе шламонакопителя организована режимная сеть наблюдений за подземными водами, состоящая из 7 скважин.

В трех из семи скважинах проводится гидрогеохимическое опробование подземных вод (1н, 3н, 6н). Сква. 1н является фоновой по отношению к шламонакопителю, сква. 6н - наблюдательная скважина, предназначена для наблюдения за состоянием подземных вод в зоне воздействия шламонакопителя (секции № 2) в южном направлении, сква. 3н - наблюдательная скважина, предназначенная для наблюдения за состоянием подземных вод в зоне воздействия всех секций шламонакопителя в юго-западном направлении в сторону р. Чусовой. Результаты гидрогеохимического опробования скважин приведены в табл. 1.

Таблица 1. Результаты гидрохимического опробования скважин

№ пробы	рН	Минерализация	Содержание катионов (мг/дм ³)				Содержание анионов (мг/дм ³)			Азотная группа, мг/дм ³		
		мг/дм ³	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₄	NH ₄	NO ₂	NO ₃
1н	9	360,5	6,19	2,08	51,2	35,3	24,0	96,6	231,8	0,22	0,024	0,37
3н	8,05	388,5	20,7	6,86	60,8	35,5	22,1	81,8	305	0,81	0,071	0,32
6н	8,3	387,6	24,2	2,59	75,8	28,7	16,6	6,23	427,0	1,05	0,21	0,8
ПДК*	6-9	1000	200	12	100	50	350	500	-	1,5	3,3	45
№ пробы	PO ₄	гумус	Fe общ.	Cu	Pb	As	Cd	Al	Окисляемость			
	мг/дм ³									мгО ₂ / дм ³		
1н	0,5	14,5	12,7	0,015	0,083	0,00022	<0,001	0,027	3,2			
3н	1,11	6,5	4,56	0,007	0,053	0,0011	<0,001	0,018	4,9			
6н	2,84	18,1	4,5	0,007	0,056	0,00016	<0,001	0,023	14			
ПДК	3,5		0,3	1	0,01	0,05	0,001	0,5	5			

* СанПиН 2.1.4.1074-01. Требования к качеству питьевой воды.

Анализируя табл. 1, можно сказать, что содержание почти всех химических элементов (кроме железа и свинца) находится в пределах ПДК. Высокие содержания железа (42ПДК) и свинца (8ПДК) в подземных водах наблюдаются на всей территории шламонакопителя; это можно объяснить фильтрацией через ослабленные участки тела дамбы. Также можно проследить увеличение содержания фосфатов в наблюдательных скважинах по отношению к фоновой скважине. Данное обстоятельство можно объяснить повышенным содержанием соединений фосфора в донных отложениях шламонакопителя и, как следствие, их миграции в подземные воды. Необходимо заметить, что в наблюдательных скважинах увеличивается окисляемость (до 3ПДК) по отношению к фоновой скважине. Как известно, окисляемость является косвенным показателем загрязненности воды легко окисляемыми органическими веществами

Наблюдение за содержанием нефтепродуктов в подземных водах на участке шламонакопителя ведется в 7 скважинах (1н, 3н, 6н, 2, 4, 7, 8). Данные по содержанию нефтепродуктов приведены в табл. 2.

Таблица 2. Содержание нефтепродуктов в подземных водах участка шламонакопителя

№ пробы	Нефтепродукты (мг/дм ³)
1н	0,29
3н	0,27
6н	0,13
2	0,1
4	<0,1
7	0,4
8	2,6
ПДК*	0,1

* СанПиН 2.1.4.1074-01. Требования к качеству питьевой воды.

По результатам табл. 2 была построена карта загрязнения подземных вод нефтепродуктами (рис. 1).

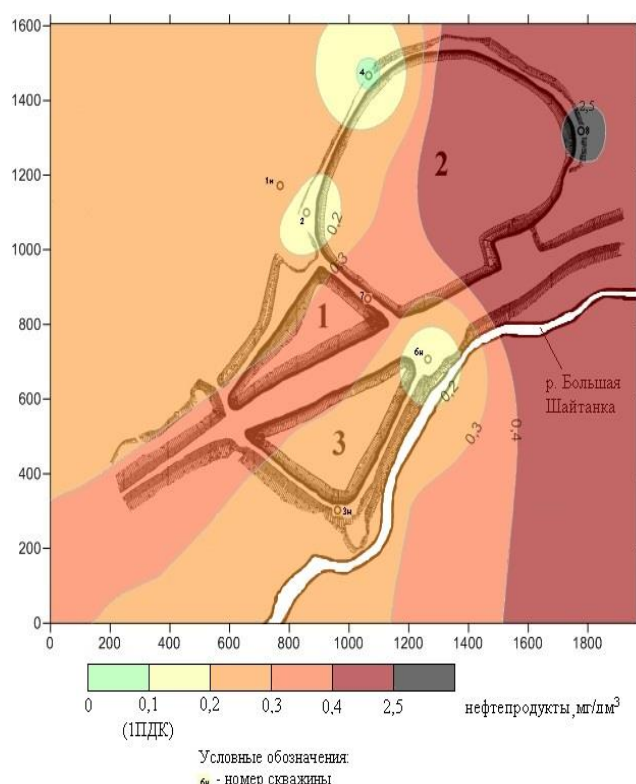


Рис. 1. Карта загрязнения подземных вод нефтепродуктами

Анализ карты показывает, что распространение нефтепродуктов происходит в юго-западном и восточном направлении от шламонакопителя. Максимальное содержание нефтепродуктов, выявленное в скв. 8 (26ПДК), связано с положением скважины в месте, где возможны фильтрационные потери через участок тела дамбы с повышенной проницаемостью. Распространение загрязнения нефтепродуктами в восточном направлении происходит при формировании купола растекания подземных вод под телом шламонакопителя.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Проект по ликвидации шламонакопителя ОАО «ПНТЗ», 2005.
2. Отчет по мониторингу экологической безопасности шламохранилища ОАО «ПНТЗ».
3. СанПиН 2.1.4.1074-01. Требования к качеству питьевой воды.

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В ЗОНЕ ИНТЕНСИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «ПНТЗ»)

ИГНАТЕНКО Ю. В.

Уральский государственный горный университет

Одной из более острых экологических проблем в РФ является проблема обращения с отходами. В целях сокращения количества образующихся отходов и уменьшения их негативно-го воздействия окружающую среду, на здоровье человека, а также в целях получения вторичного сырья, энергии или продукции используют различные методы утилизации отходов [1].

В данной работе проведена оценка воздействия шламонакопителя ОАО «ПНТЗ» ГО Первоуральск Свердловской области на почвы и грунты. В настоящее время в результате строительства железнодорожной насыпи шламонакопитель представлен тремя секциями, которые заполнены водой. В настоящее время шламонакопитель не эксплуатируется [2].

Эколого-геохимическую характеристику грунтов можно провести по данным экологического мониторинга, проведенного на шламонакопителе [3]. В процессе мониторинга проводится литохимическое опробование грунтов вдоль дамб (пробы 2, 3, 4, 6, 7, 8), а также откосов, загрязненных нефтепродуктами (пробы 5, 9, 10). В каждой пробе грунтов выполняется спектральный полуколичественный анализ для определения содержания следующих химических элементов: Sb, As, Sn, P, W, Cd. Результаты лабораторных исследований проб грунтов шламонакопителя приведены в табл. 1.

Таблица 1. Содержание химических элементов в пробах грунтов

№ пробы	Sb		As		Sc		P		W		Cd		Сумма Кс>1
	Сi	Сi/С _{пдк}	Сi	Сi/С _{пдк}	Сi	Сi/С _{пдк}	Сi	Сi/С _{пдк}	Сi	Сi/С _{пдк}	Сi	Сi/С _{пдк}	
2	0	0	0	0	18	2,3	700	0,9	10	2	0	0	18,5
3	0	0	0	0	18	2,3	1000	1,3	0	0	0	0	32,5
4	0	0	0	0	18	2,3	700	0,9	0	0	0	0	11
5	0	0	0	0	20	2,5	5000	6,3	10	2	15	10	249,8
6	0	0	0	0	18	2,3	700	0,9	0	0	0	0	8,2
7	0	0	0	0	20	2,5	1000	1,3	0	0	0	0	12,4
8	0	0	0	0	15	1,9	700	0,9	0	0	0	0	10,6
9	0	0	0	0	15	1,9	1500	1,9	5	1	10	6,7	48,4
10	0	0	0	0	15	1,9	1000	1,3	5	1	0	0	34,4
ПДК	4,5		2		8		800		5		1,5		

В табл. 2 показаны значения содержания химических элементов в каждой из 9 проб в мг/кг. ПДК устанавливались в соответствии с ГН 2.1.7.2041-06 [4]. По данным таблицы, были рассчитаны показатели химического загрязнения Z_с в каждой пробе. Показатель Z_с является индикатором неблагоприятного воздействия на здоровье населения.

Результаты расчетов показателя Z_с представлены в табл. 2. Также по результатам табл. 3 была построена карта суммарного показателя загрязнения почв и грунтов (рис. 1).

Проанализировав карту загрязнения грунтов, можно сказать, что территория шламонакопителя является резко дифференцированной по показателю Z_с. Периферийная, верхняя часть дамб в слабой степени загрязнена ассоциацией тяжелых металлов, значения Z_с здесь колеблются в пределах от 3,6 (проба 8, допустимая категория загрязнения почв), до 10,5 (проба 2, слабо опасная категория загрязнения почв).

Таблица 2. Показатели химического загрязнения Zc и категории загрязнения почв

№ пробы	Zc	Категория загрязнения почв
2	10,5	Слабо опасная
3	25,5	Умеренно опасная
4	6,0	Допустимая
5	237,6	Чрезвычайно опасная
6	4,2	Допустимая
7	6,4	Допустимая
8	3,6	Допустимая
9	35,4	Опасная
10	23,4	Умеренно опасная

Загрязнение фиксируется локальными повышениями Zc по частям дамбы, наиболее близко расположенным непосредственно к секциям шламонакопителя, при опробовании в различной степени замазученных грунтов. Значения Zc здесь варьируют от 23,4 (проба 10, умеренно опасная категория загрязнения почв) до 237,8.

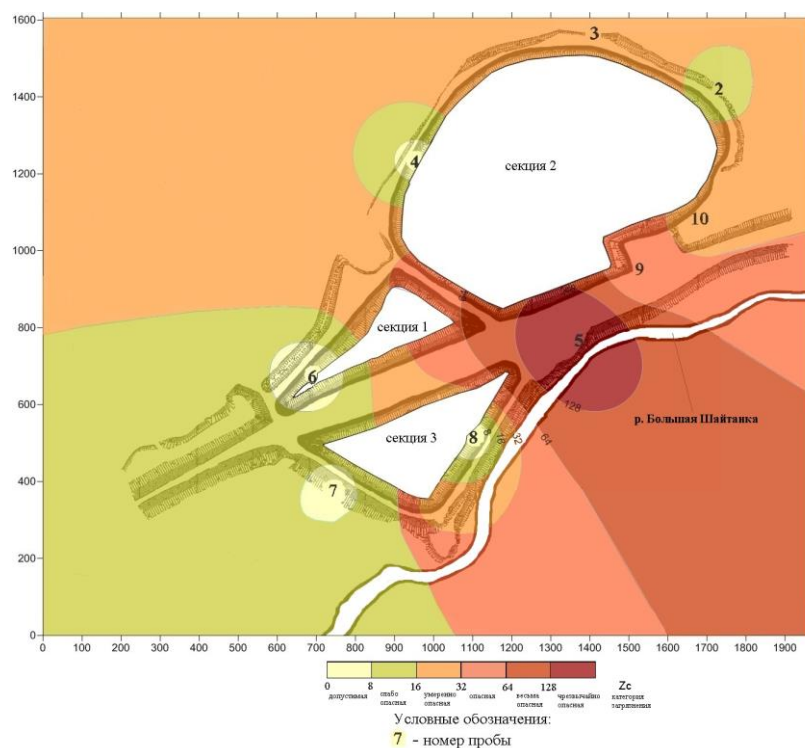


Рис. 1. Карта суммарного показателя загрязнения почв и грунтов (Zc)

Таким образом, воздействие шламонакопителя ОАО «ПНТЗ» на состояние почв и грунтов оценивается как негативное.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Волкова О. Н. Экологические проблемы утилизации отходов на шламонакопителе «Белое море» завода «Капролактан» ОАО «Сибур-нефтехим» г. Дзержинск Нижегородской области // «Вестник Мининского университета», № 1. Минск. 2016 г.
2. Проект по ликвидации шламонакопителя ОАО «ПНТЗ» 2005 г.
3. Мониторинг экологической безопасности шламохранилища ОАО «ПНТЗ»
4. ГН 2.1.7.2041-06. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве.

ЭТАПЫ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

УСМАНОВ А. И., ОЛЕЙНИКОВА Л. Н., УСМАНОВА В. А.

Уральский государственный горный университет

Не все знают, что огромное количество нефти просто разливается по земле. Российская нефтяная промышленность из-за изношенности труб разливает примерно 30 миллионов баррелей нефти в год, для сравнения — это в семь раз больше, чем вылилось во время бедствия на Deepwater Horizon в Мексиканском заливе.

Общая протяжённость магистральных трубопроводов в России составляет более 250 тыс. км, на которых происходит около 10 000 аварий в год, из-за чего российскую нефтяную промышленность можно назвать самой грязной в мире.

Причина 97% всех аварий — это коррозия труб, которая происходит из-за изношенности оборудования и неправильной эксплуатации. Многим трубопроводам свыше 30 лет, тогда как безаварийный период их использования составляет 10-12 лет.

Процесс рекультивации заключается в проведении комплекса работ, направленных на восстановление продуктивности и хозяйственной ценности земель, а также на улучшение условий окружающей среды.

Согласно ГОСТ 17.5.3.04-83 при рекультивации земельных участков, загрязненных нефтью, нефтепродуктами и нефтепромысловыми сточными водами, необходимо осуществлять мероприятия по охране окружающей среды: 1) ускорить деструкцию нефтепродуктов; 2) ликвидировать засоленность и солонцеватость почв.

Сейчас при разработке проектной документации по рекультивации земель можно выделить несколько этапов:

- Подготовительные работы.

- Сбор исходных данных для разработки проектной документации, разработка планов и маршрутов обследования загрязненных участков, составление программ и графиков производства работ для дальнейших этапов рекультивации.

- Полевые работы и инженерные изыскания.

Полевые работы включают в себя:

- наблюдения на исследуемой территории с покомпонентным описанием составляющих природной среды, состояния источников и внешних признаков загрязнения, миграции загрязнения нефти с загрязненного участка и др.;

- определение местонахождения участков, выявленных по ортофотопланам;

- производство комплекса геоморфологических, гидрогеологических и почвенных наблюдений;

- съемка участков с использованием GPS;

- определение биоценоза;

- определение глубины проникновения нефти в почву;

- отбор проб для последующего анализа с целью оценки степени загрязнения участков.

Разработка проекта

На этапе разработки проекта производится:

- обработка и аналитика полученных в ходе изысканий результатов;

- разработка технологической карты производства работ с указанием этапов, видов, объемов и сроков проведения работ, потребности в материалах и технике;

- определение порядка выполнения всех этапов рекультивации с обоснованием рекомендуемых технологий осуществления каждого вида работ;

- составление смет на проведение рекультивационных работ;

- написание разделов проекта. Состав томов проекта определяется Заказчиком на предварительной стадии.

Ниже приведен перечень основных нормативных актов, которыми регламентируется и которые необходимо учитывать при подготовке проектной документации:

- ГОСТ Р 21.1101-2009 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- Инструкция по рекультивации нарушенных и загрязненных земель при аварийном и капитальном ремонте МН, РД 39-00147105-006-97;
- Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- Закон РФ «Об охране окружающей среды»;
- Закон РФ «О промышленной безопасности опасных промышленных объектов»;
- Закон РФ «Об отходах производства и потребления».

Для каждого загрязненного участка определяется общая площадь, степень и давность загрязнения, биотоп, почвенно-гидрологические условия, и другие показатели, имеющие значение для выбора технологии рекультивационных работ. Весь комплекс работ по рекультивации загрязненных нефтью земель подразделяется на два основных этапа: технический и биологический.

Технический этап рекультивации включает: сооружение подъездных путей (в случаях отсутствия подъездных дорог к подлежащим рекультивации участкам, прокладываются временные подъездные пути, переезды через трубопроводы, обеспечивающие возможность доставки к месту разлива необходимой спецтехники и материалов); локализация аварийных разливов нефти; сбор разлитой нефти; срезка верхнего сильнозагрязненного слоя почвы; удаление сухостоя.

Биологический этап основан на способности микроорганизмов превращать нефть в простые соединения, накапливать органическое вещество и включать его в круговорот углерода. Преимуществами биологической очистки являются экологическая безопасность, возможность деструкции загрязняющих веществ до безвредных промежуточных продуктов при полностью сохраняющейся структуре почвы и без дополнительного загрязнения окружающей среды.

Биоразложение осуществляется в основном аэробной микрофлорой, использующей для своего развития энергию окисления составных компонентов нефти. Решающее значение в процессе имеют микроорганизмы, осуществляющие внутриклеточное окисление углеводородов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Щукина В.Н. Особенности рекультивации нефтезагрязненных земель Тюменской области // Интерэкспо Гео-Сибирь. – г. Тюмень, 2007.
2. Салангинас Л.А. Технология рекультивации загрязненных нефтью земель в зимний период с использованием аборигенных микроорганизмов-деструкторов нефти. Екатеринбург: ЗАО НПС «Элита-комплекс», 2002. 71 с.
3. Терещенко Н.Н. и др. Рекультивация нефтезагрязненных почв // Экология и промышленность. - 2002. - № 10. - С. 17-20.
4. Чижов Б.Е. Руководство по проведению биологического этапа рекультивации техногенно нарушенных лесных земель Ханты-Мансийского автономного округа / Б.Е. Чижов, А.И. Захаров, Г.А. Гаркунов. - Ханты-Мансийск, 2003.
5. www.nefteshlamy.ru/stat.php?id=45
6. Сосенков А.В. «О проблемах введения в оборот заброшенных земель: вопросы теории и практики». Известия Междунар. академии аграрного образования. Выпуск № 29 (2016), Санкт-Петербург, С. 108.

ОБРАЗОВАНИЕ БИОГАЗА НА ПОЛИГОНАХ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

УСМАНОВА В. А., ГОРБУНОВ А. В., ОЛЕЙНИКОВА Л. Н.

Уральский государственный горный университет

Ежегодно в мире образуется огромное количество органических отходов бытового, коммерческого, промышленного и сельскохозяйственного происхождения, которые представляют собой крайне нестабильную и неконтролируемую смесь бумаги, картона, пищевых отходов, пластмассы, резины, стекла, строительного мусора, металлов и др. Только в городах образуется 400-450 млн т твердых бытовых отходов (ТБО), причем на одного жителя в среднем приходится 250-700 кг/год. Количество ТБО ежегодно увеличивается на 3-6%, что существенно превышает скорость прироста населения Земли.

Выход свалочного газа является причиной пожаров и взрывов на полигонах с одновременным значительным выбросом в атмосферу токсичных веществ, в частности, диоксинов, а общее количество вредных неметановых органических соединений, обнаруженных в свалочном газе, доходит до нескольких сотен.

Любой полигон ТБО представляет собой своеобразный биохимический реактор, в котором в процессе эксплуатации полигона и нескольких десятилетий после его закрытия вследствие анаэробного (без доступа воздуха) разложения отходов образуется биогаз. Биогаз, или как его еще иногда называют, свалочный газ состоит в основном из метана (50-60%), двуокиси углерода (30-40%) и других примесей (<10%).

Гниение мусора в полигонах ТБО происходит благодаря воздействию бактерий, которые принадлежат к двум большим семействам:

- Ацидогены.
- Метаногены.

Ацидогены осуществляют процесс первичного разложения мусора на жирные кислоты, что способствует получению свалочного газа, поскольку именно из жира получается максимально возможный выход метана. Метаногены отвечают за переработку летучих жирных кислот

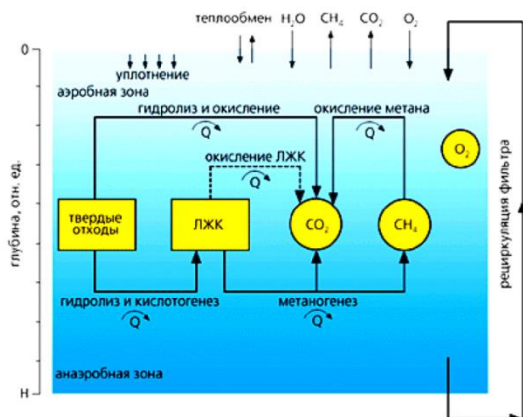


Рис. 1. Схема разложения органического вещества твердых бытовых отходов на свалке

в такие вещества как метан (CH₄) и диоксид углерода (CO₂). Схема разложения органического вещества твердых бытовых отходов на свалке (рис. 1): движение воды, так же, как и диффузия кислорода в толщу свалки, определяет характер биохимических процессов. Достаточная влажность способствует доступности органических веществ, и прежде всего летучих жирных кислот (ЛЖК) как субстрата для микроорганизмов, и их распространению в пространстве.

Для того, чтобы начать производство свалочного газа, необходим полигон специальной конструкции, который бы позволял собирать газ для его дальнейшего использования в самых различных целях, и отвечал бы всем современным экологическим нормам, не загрязняя почву и грунтовые воды.

САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ДОБЫЧЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ ЩЕБНЯ

ТЯБОТОВ И. А., ДЫЛДИН Г. П., ДЫЛДИН А. Г.

Уральский государственный горный университет

Санитарно-защитную зону (ССЗ) объекта предусматривают в том случае, если после осуществления всех технических и технологических мероприятий по газоочистке и обезвреживанию выбросов загрязняющих веществ и снижению других вредных воздействий предприятия не обеспечиваются предельно допустимые для селитебной территории уровни концентрации вредных веществ или других видов воздействия. Размеры СЗЗ устанавливаются в соответствии с утвержденными отраслевыми нормами размещения промышленных предприятий и «Методикой расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий» ОНД-86, а также с учетом требований нормативных документов по защите от шума, вибраций, электромагнитного и других видов излучений, утвержденных Минздравом России (гигиенические нормативы и СанПиН) [1].

Санитарно-защитная зона устанавливается в целях снижения уровня загрязнения атмосферного воздуха, уровней шума и других факторов негативного воздействия до предельно-допустимых значений на границе с селитебными территориями за счет обеспечения санитарных разрывов и озеленения территории.

Санитарно-защитная зона должна быть благоустроена и озеленена высокорастущими деревьями и кустарниками с использованием местных видов растений, с учетом пожарной безопасности, климатических и почвенных условий, санитарно-защитных и декоративных свойств растений, а также устойчивости их против воздействия производственных вредностей данного предприятия.

Основным видом деятельности ООО «Дробильно-сортировочное предприятие» (Шарташский карьер) является добыча и переработка строительного камня (гранита с содержанием свободной двуокиси кремния SiO₂ 20-70%).

Основные объекты, входящие в состав ООО «Дробильно-сортировочное предприятие», выбрасывающие в атмосферу пыль и газообразные загрязняющие вещества:

- карьер;
- рекультивация Северного участка отработанной части карьера;
- два дробильно-сортировочных комплекса (ДСК) Финской фирмы (MetcoMinerals) с 3-х стадийным дроблением;
- котельная.

Основными источниками загрязнения атмосферы на предприятии являются неорганизованные источники выброса при проведении добычных работ в карьере (взрывные работы, погрузочно-разгрузочные работы, работа технологического оборудования, сдувание со складов готовой продукции, ссыпка фракций в конуса) и при проведении работ по рекультивации Северного участка Шарташского гранитного карьера (засыпка карьера).

К организованным источникам выброса загрязняющих веществ относится дымовая труба котельной, работающая на дизельном топливе (солярка).

При работах в карьере от неорганизованных источников в атмосферу выбрасываются неорганическая пыль с содержанием SiO₂, 20-70% и газообразные загрязняющие вещества от дизельной техники.

От организованных источников в атмосферу выбрасываются твердые и газообразные загрязняющие вещества при работе котельной.

Неорганизованные выбросы составляют основную долю выбросов предприятия, на организованные выбросы котельной приходится всего 0,015%.

Фоновые концентрации вредных веществ составляют по веществам:

- по пыли (взвешенные вещества) - 0,315 мг/м³ (0,63 ПДК);

- по диоксиду азота - 0,124 мг/м³ (0,62 ПДК);
- по оксиду углерода - 4,612 мг/м³ (0,9224 ПДК);
- по диоксиду серы - 0,025 мг/м³ (0,05 ПДК).

От объектов ООО «Дробильно-сортировочное предприятие» в атмосферу выбрасывается 8 загрязняющих веществ, из которых 3 вещества обладают эффектом суммирующего действия (3 суммы).

Величины максимальных приземных концентраций на границах нормативных СЗЗ и на границе селитебной территории при нормальном режиме работ не превышают предельно-допустимых значений. Предприятие относится к третьей категории опасности.

По классификации СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 карьеры нерудных стройматериалов относятся к классу II - с санитарно-защитной зоной - 500 м [2].

Ситуационный план ООО ДСП с нанесением нормативной СЗЗ приведен на рис. 1.



Рис. 1. Ситуационный план с нанесением нормативной СЗЗ

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Александров Б.М, Андреева Т.Н., Егошина О.С. Проектирование мелиоративных и природоохранных работ. Природоохранные нормы и охрана окружающей среды (ООС) учебное пособие / Б.М. Александров, Т.Н. Андреева, О.С. Егошина; Урал. гос. горный ун-т. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2015. 217 с.
2. Санитарно-эпидемиологические правила СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 Москва 2008.

ИССЛЕДОВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ТОРФА

АЛЕКСАНДРОВ Б. М., ЕГОШИНА О. С., СТИХИН А. А.

Уральский государственный горный университет

Торф как полезное ископаемое органического происхождения, являющееся молодой горной породой в отряде каусто-биолитов, занимает особое место по сложности состава, неоднородности структур и наличию комплекса органических веществ (битумов, углеводов, гуминовых веществ), которые могут широко использоваться в химической промышленности, сельском хозяйстве, машиностроении, буровой технике, медицине, металлургии, охране окружающей среды и др.

Данные по генетической классификации торфа на месторождении, в том числе по содержанию основных органических компонентов, полученные в результате детальной разведки, служат основой для составления модели распределения категорий торфяного сырья по глубинам и дальнейшего планирования процесса добычи уже с учетом выпускаемой на основе торфа продукции.

Органическая составляющая твердой фазы торфа рассчитывается в тыс.т. по следующей формуле вида:

$$P_{\text{орг}} = P_{\text{ТВ}} - P_3, \text{ тыс.т.},$$

где $P_{\text{орг}}$ – органическая составляющая твердой фазы торфа; $P_{\text{ТВ}}$ – запасы категорий торфяного сырья твердой фазы торфа; P_3 – зольная составляющая твердой фазы торфа.

Групповой состав органической массы торфа рассчитывается исходя из процентного соотношения основных органических компонентов с учетом категории торфяного сырья по следующей формуле:

$$m_i = P_{\text{орг}} \cdot n_i / 100, \text{ тыс. т.},$$

где m_i – масса i -го компонента органической составляющей торфа, n_i – содержание i -го вещества в % от органической массы с учетом категории торфяного сырья.

По результатам исследований составляется сводная таблица, отражающая запасы и групповой состав органической массы торфа.

Данные, полученные по торфяному месторождению «Сметанинское» представлены в табл. 1.

Таблица 1. Распределение запасов в тыс.т. по категориям торфяного сырья Сметанинского торфяного месторождения

Категория торфяного сырья	Степень разложения, %	Зольность, А, %	Запасы торфа $w_{\text{усл}}$ (40 %), тыс.т	Запасы твердой фазы торфа, тыс.т	Запасы зольной части торфа, тыс.т.	Групповой состав органической массы торфа данной категории в тыс.т.							
						Б	ВР и ЛГ	РВ	ГК	ФК	Ц	Л	СУММА
В-3-(1-2)	40	4	322	193	8	23	31	19	59	31	6	17	186
П-3-(1-2)	41	7	183	110	8	13	17	10	32	17	3	9	101
Н-2-(1-2)	30	7	43	26	2	3	4	2	8	4	1	2	24
Н-3-(1-2)	39	8	142	85	7	10	13	8	25	13	2	7	78
П-(2-3)-3	46	15	114	68	10	7	10	6	18	10	2	5	58
Н-(2-3)-3	39	14	37	22	3	2	3	2	6	3	1	2	19
П-(2-3)-4	42	22	86	52	11	5	7	4	13	7	1	4	41
Н-(2-3)-4	46	19	295	177	34	18	24	15	45	24	4	13	143
Н-(2-3)-5	40	28	108	65	18	6	8	5	15	8	1	4	47
Н-(2-3)-6	42	41	62	37	15	3	4	2	7	4	1	2	23

Примечание. Б - битумы; ВР, ЛГ - водорастворимые и легкогидролизуемые вещества; РВ - редуцирующие вещества ; ГК - гуминовые кислоты; ФК - фульвокислоты; Ц - целлюлоза; Л – лигнин.

По полученной таблице представляется возможность выявить наибольшие показатели запасов того или иного компонента органической составляющей и разработать план селективной выборки торфа различных категорий по годам.

Гуминовые кислоты, наибольшее содержание которых (с учётом запасов торфа) на исследуемом месторождении отмечается в категориях В-3-(1-2), Н-(2-3)-4. находят практическое применение в различных областях промышленности: так, они могут быть использованы, например, в медицине, в ветеринарии, в нефтедобывающей промышленности, где они применяются для рекультивации нефтезагрязнённых почв.

Битумы, содержание которых также с учётом запасов, преобладает в категориях В-3-(1-2), Н-(2-3)-4, в промышленных масштабах выделяют путем экстракции торфа бензином (нефрасом). Получаемые при этом торфяной воск и смола служат базой для производства десятков новых препаратов, нашедших применение в разных областях – от модельных составов для точного литья до медицинских препаратов.

Принимая во внимание содержание органических веществ в торфе, важно не забывать про остальные характеристики, в том числе про зольность. Если требуется получение преимущественно органических компонентов, то необходимо выбирать те категории, которые обладают наименьшей зольностью. В частности, для месторождения «Сметанинское» следует отдать предпочтение категории В-3(1-2), так как несмотря на большие запасы категории Н-(2-3)-4 (295 тыс. т), она обладает достаточно большим содержанием золы (34 тыс. т.) и может быть использована в других отраслях промышленности и сельского хозяйства в зависимости от состава зольной составляющей [1].

Подробным изучением перспектив использования отдельных органических компонентов торфа, а также их получением занимались многие учёные. Так, битуминозные торфа Томской области, особенности их образования и применения стали предметом изучения Антроповой Н. А. [2]. Мисников О. С. подробно изучил использование модифицированных торфяных гидрофобных добавок, содержащих органические компоненты торфа, в качестве компонентов огнетушащих порошков [3]. Состав и технологию получения мази на основе натрия гумата, выделенного из низинного древесно-травяного торфа, представила в своей кандидатской диссертации Федыко И. В. [4].

Учитывая показатели запасов торфа в России и разнообразие направлений его использования, подробное изучение состава различных категорий торфяного сырья и моделирование их пространственного распределения является перспективным направлением, способствующим оптимизации процесса разработки торфяных месторождений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Александров Б.М., Егошина О.С. Аналитические исследования состава зольной составляющей твердой фазы торфа для оценки возможности использования в народном хозяйстве // Агропродовольственная политика России. 2017. №5. С110-117.
2. Антропова Н.А. Битуминозные торфа Томской области: геология, генезис, ресурсы и перспективы их использования: автореферат ... дис. канд. геол.-минер. наук. - Томск: ТПУ, 2004.
3. Мисников О.С., Дмитриев О.В., Иванов В.А. Перспективы использования торфяных модифицирующих добавок для гидрофобизации огнетушащих порошков // Болота и биосфера. Материалы Всероссийской с международным участием 9-ой школы молодых ученых. 2015. С. 113-122.
4. Федыко И. В. Химико-фармакологическое исследование специфических органических веществ торфа: автореферат дис. ... кандидата фармацевтических наук:15.00.02/Тюмен. гос. мед. акад. - Томск, 2006. - 19 с.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВ КОМПЛЕКСНОГО ОСВОЕНИЯ ТОРФЯНЫХ РЕСУРСОВ ПРИ ДЕТАЛЬНОЙ РАЗВЕДКЕ ТОРФЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

АЛЕКСАНДРОВ Б. М., ЕГОШИНА О. С., ЛЕБЗИН М. С.

Уральский государственный горный университет

С развитием науки и техники возникают новые пути наиболее рационального использования природных богатств страны. В этой связи становится особенно необходимым учитывать требования, предъявляемые к торфяному сырью при использовании его в народном хозяйстве страны.

Чтобы вести речь о требованиях, которые предъявляются к торфяному сырью при его использовании в народном хозяйстве, очень важно на этапе проектирования предприятия по комплексной переработке торфяного сырья оценить потенциальные возможности производства того или иного продукта на основе торфа с позиций востребованности на рынке сбыта и экономической целесообразности его производства с учетом целого комплекса факторов, учитывая природно-климатические условия, географическое расположение месторождения, наличие инфраструктуры и др. Для этого необходимо на этапе детальной разведки торфяного месторождения иметь возможность выделить по качественной характеристике категорий торфяного сырья наиболее выгодные варианты использования торфяных ресурсов с экономической точки зрения и технологичности производства.

Методика, предлагаемая авторами, позволяет на этапе обработки материалов детальной разведки реализовать оценку перспективных направлений комплексного использования торфяных ресурсов с учетом распределения категорий торфяного сырья в плане и по глубине торфяного месторождения. Это позволяет реализовать экономически целесообразный прогноз организации производства с учетом распределения категорий торфяного сырья на месторождении в масштабе времени, по мере отработки торфяного месторождения.

Данная методика оценки запасов торфяного сырья по категориям позволяет автоматизировать процесс обработки материалов детальной разведки торфяного месторождения с исключением таблиц А. С. Сидякина и таблиц выхода воздушно-сухого торфа Гипроторфразведки. При этом для расчета плотности твердой фазы используются унифицированная формула профессора Александра Б. М., которая учитывает степень разложения и зольность, и имеет следующий вид:

$$\rho_{\text{ТВ}} = \frac{556 - R}{0,357 - 1,47 \cdot 10^{-3} \cdot A^c - 0,38 \cdot 10^{-5} \cdot A^c \cdot R}$$

Методика прогнозирования перспектив комплексного освоения торфяных ресурсов по материалам детальной разведки торфяных месторождений базируется на ранее выполненных аналитических исследованиях связи общетехнических, физических и физико-химических свойств торфа в естественном залегании (торфа-сырца). Используя выделенные категории торфяного сырья месторождения, табличные значения для верхового, переходного и низинного торфа, которые представлены в статье авторов (Агропродовольственная политика России №5, 2017, с. 110-116), можно прогнозировать наиболее перспективные технологии производства торфяной продукции, исходя из конъюнктурных соображений по сбыту производственной продукции с экономической точки зрения и оперативности реализации.

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

16-17 апреля 2018 года

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ В НЕДРОПОЛЬЗОВАНИИ

УДК 338.244.4

**ОСОБЕННОСТИ АНАЛИЗА ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ
ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

ЗОЛотова Е. В.

Уральский государственный горный университет

Финансовое состояние предприятия характеризуется системой показателей, отражающих наличие, размещение и использование ее финансовых ресурсов. Расчет и анализ таких показателей, как абсолютных, так и относительных, осуществляется по данным бухгалтерской отчетности и в определенной последовательности по различным методикам.

Объектом исследования является компания "Изонар", образованная в 2003 г. как представительство холдинговой компании "Элинар" в Уральском регионе. Холдинг "Элинар" является крупнейшим в России производителем электроизоляционных материалов. Компания является дилером ОАО "Могилевский завод «Электродвигатель»». Осуществляются поставки всего ассортимента продукции этого ОАО в Урало-Сибирский регион.

Кроме того, в ООО «Изонар» освоено производство электроизоляционных лаков и компаундов. В производственной программе имеется широкий спектр пропиточных лаков и компаундов классов нагревостойкости В, F и H.

География продаж вышла за пределы Уральского федерального округа. Потребителями компании стали предприятия Дальнего Востока, Восточной и Западной Сибири, Казахстана.

Комплексный подход к вопросам качества – одна из приоритетных задач компании «Изонар». Основа политики в этой области – повышение качества продукции, отвечающего требованиям рынка и потребителей, обусловленное непрерывным совершенствованием технологии производства и действующих бизнес-процессов. Вся продукция, предлагаемая предприятием, имеет сертификаты и паспорта качества и сопровождается технической поддержкой.

Анализ финансового состояния выполнен по данным бухгалтерской отчетности за 2016-2017 гг.

Динамика финансовых результатов основной производственной деятельности предприятия положительная, наблюдается увеличение выручки от реализации, рост валовой прибыли, рост прибыли от продаж. Общий объем реализации, исчисленный по отгрузке, за 2017 год составил 1 305 126 тыс. руб. Прибыль от продаж составила 191 033 тыс. руб., чистая прибыль – 17 956 тыс. руб.

Валюта баланса на конец отчетного периода составила 1 344 912 тыс. руб., прирост за год составил 47 128 тыс. руб. (3,63%). В структуре баланса доля собственного капитала на 31.12.2017 г. составила 46,9%. В общей структуре активов внеоборотные активы, величина которых на 31.12.2016 г. составляла 303 474 тыс. руб., снизилась на 16 052 тыс. руб. (темп уменьшения – 5,29%). На 31.12.2017 г. величина оборотных активов составляла уже 287 422 тыс. рублей (21% от общей величины имущества).

Величина оборотных активов, составлявшая в 2016 г. 994 310 тыс. руб., напротив возросла на 63 180 тыс. руб. (темп прироста – 6,35%), и на 31.12.2017 г. их величина составила 1 057 490 тыс. руб. (79% от общей величины имущества).

По состоянию на 2017 г. произошло изменение показателей ликвидности.

В 2017 году коэффициент абсолютной ликвидности составил 0,18, т.е. 18% краткосрочных обязательств предприятие должно быть в состоянии оплатить немедленно за счет денежных средств всех видов.

Коэффициент абсолютной ликвидности увеличился на 0,06: причиной увеличения является опережающий рост денежных средств над ростом суммы краткосрочных обязательств. Денежные средства по сравнению с 2016 годом увеличились на 41 748 тыс. руб.

Кредиторская задолженность меньше дебиторской задолженности. В 2017 году общая сумма дебиторской задолженности составила 731 251 тыс. руб. и уменьшилась на 6 996 тыс. руб. (0,9%) по сравнению с 2016 годом.

В 2017 году кредиторская задолженность выросла на 28 938 тыс. рублей (9,8%) за счет увеличения авансов полученных на 59 892 тыс. руб.

Коэффициент срочной ликвидности увеличился на 0,01: причиной увеличения является снижение дебиторской задолженности и рост денежных средства на 41 748 тыс. рублей. Сумма краткосрочных обязательств выросла на 25 643 тыс. руб. в 2017 году.

Основные факторы снижения дебиторской задолженности:

- снижение краткосрочной задолженности на 6 996 тыс. руб.
- увеличение выданных авансов на 18 416 тыс. руб.

Коэффициент текущей ликвидности увеличился на 0,04: причиной увеличения является увеличение суммы оборотных средств на 63 180 тыс. рублей и рост суммы краткосрочных обязательств на 25 643 тыс. рублей.

Коэффициент ликвидности при мобилизации средств увеличился на 0,04.

Запасы за 2017 год увеличились на 33 243 тыс. рублей относительно 2016 года и составили 205 168 тыс. рублей.

Основные факторы изменения запасов это:

- увеличение запасов сырья и материалов на 20 964 тыс. рублей;
- увеличение незавершенного производства на 7 955 тыс. рублей;
- увеличение остатков готовой продукции на 2 553 тыс. рублей;
- увеличение товаров для перепродажи на 1 771 тыс. рублей.

Общая стоимость имущества предприятия увеличилась за 2017 год на 47 128 тыс. руб.

Изменение имущества предприятия обусловлено увеличением оборотных активов.

В 2017 году у предприятия увеличился собственный капитал, основная причина роста – рост чистой прибыли.

В 2017 г. баланс предприятия не является абсолютно ликвидным.

$A1 \leq П1$; $A2 \geq П2$; $A3 \geq П3$; $A4 \leq П4$.

$A1=118\ 524$ тыс. руб.; $A2=731\ 251$ тыс. руб.; $A3=207\ 715$ тыс. руб.; $A4=287\ 422$ тыс. руб.

$П1=323\ 093$ тыс. руб.; $П2=330\ 455$ тыс. руб.; $П3=60\ 131$ тыс. руб.; $П4=631\ 233$ тыс. руб.

Из четырех соотношений, характеризующих наличие ликвидных активов у организации, выполняются три.

В соответствии с принципами оптимальной структуры активов по степени ликвидности краткосрочной дебиторской задолженности должно быть достаточно для покрытия среднесрочных обязательств (краткосрочной задолженности за минусом текущей кредиторской задолженности). В данном случае это соотношение выполняется, равно как и условие достаточности трудно реализуемых активов для покрытия постоянных пассивов (капитал и резервы).

Компания находится в категории А по типу финансовой устойчивости, является финансово независимой, так как имеет избыток собственных оборотных средств от покрытия запасов.

ПРОБЛЕМЫ ОТХОДОВ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

БАЙМУРЗИНА А. К.

Уральский государственный горный университет

Отходы горнодобывающего производства имеются в черной, угольной и цветной металлургии, ядерной энергетике, в промышленности стройматериалов, горной химии. В настоящее время, проблема отходов горнодобывающего производства является актуальной, т.к. по статистике под отвалы пород выделяются 0,1 Га земельной площади на каждую 1000 т сырья, но на самом деле, эти отвалы занимают около 100 Га земельной площади. И дело в том, что под этими отвалами может быть плодородная земля. Природа уже не справляется с огромными количествами отходов что привело к загрязнению окружающей среды. С другой стороны породные отвалы могут служить источником дополнительного производства меди, угля и т.п. как например, из старых отвалов могут извлекаться золото, уран, редкие металлы, что происходит с 60-х годов.

Также огромную тревогу вызывают газовые отходы, такие как сернистый газ и другие соединения серы, оксиды углерода и азота, которые в сумме за год могут составить свыше 1 млрд т пыли, содержащие соединения металлов превышают выбросы природных источников в десятки раз. Около 10 м³ на 1 т добытого полезного ископаемого составляет потребление и загрязнение воды горнодобывающими отраслями. [1]

Отходы горнодобывающего производства можно разделить на три вида:

- твердые вскрышные породы, часть балансовых запасов полезных ископаемых, бедные и забалансовые руды;
- жидкие карьерные воды, шахтные воды;
- газообразные продукты массовых взрывов, рудничный воздух.

Разработка таких технологий, как «Безотходные технологии» и «Малоотходные технологии», в СССР основываются на создании информационно-поисковой системы по отходам горнодобывающего производства, которая опирается на формы государственной отчетности по накоплению и использованию отходов горного производства. Понятие «безотходная технология» было впервые предложено академиком Н. Н. Семеновым и И. В. Петряновым-Соколовым в 70-х гг. [2].

Под безотходной технологией понимается идеальная модель производства, которая в большинстве случаев в настоящее время реализуется не в полной мере, а лишь частично. Исходя из этого определения становится понятным термин «малоотходная технология».

В ходе анализа можно увидеть, что успешное решение проблемы безотходного производства позволит: получить дополнительные и значительные объемы сырья; стабилизировать цены на минеральное сырье; уменьшить масштабы воздействия горного производства на окружающую среду что поможет создать условия для эффективного преодоления негативных тенденций развития минерально-сырьевой базы и горнодобывающей промышленности, а так же снизить и перенести на более отдаленные периоды расходы на освоение новых сырьевых районов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Макаров В. Н. Экологические проблемы хранения и утилизации горнопромышленных отходов. Апатиты, 1998. 125 с.
2. Ласкорин Б. Н., Барский Л. А., Персиц В. З. Безотходная технология переработки минерального сырья. Системный анализ. М.: Недра, 1984. 334 с.

ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

БАРАЕВА А. Д.

Уральский государственный горный университет

Горнодобывающее предприятие представляет собой сложную хозяйственную систему. В своей производственной деятельности оно тесно связано с еще более сложными «внешними» системами: природной, региональной, народнохозяйственной и др. [1]. Основной целью любого горнодобывающего предприятия является получение прибыли от продажи добываемого полезного ископаемого, реализуемого как в сыром виде (руда, уголь, строительный камень и т. д.), так и переработанном (концентраты, металлургическая продукция и т. д.). Важным источником капитализации горнодобывающего предприятия являются не только материальные недвижимые активы, но и экономический «потенциал» разрабатываемых месторождений. Как и любой инвестиционный проект, процесс разработки месторождений полезных ископаемых подлежит технико-экономическому анализу, целью которого является обоснование наиболее эффективного метода извлечения полезного ископаемого из недр, метода его переработки и оценка экономической эффективности инвестиций [2].

В соответствии с Конституцией и действующим законодательством России недра, включая месторождения полезных ископаемых, являются собственностью государства. Право на отработку месторождения регламентируется лицензией на недропользование, которая приобретает юридическим лицом в результате конкурса или аукциона. Лицензия на добычу полезных ископаемых часто оформляется сроком на 20 лет, а на разведку и добычу полезных ископаемых сроком на 25 лет. При соблюдении недропользователем условий лицензионного соглашения и законодательства лицензия может быть пролонгирована. Непосредственная передача одним юридическим лицом лицензии на недропользование в собственность другого юридического лица невозможна. Все юридические процедуры, связанные с куплей, продажей, залогом, страхованием, завещанием и т. д., возможны только с предприятием, на которое оформлена лицензия.

При оценке горнодобывающих предприятий основным объектом оценки является как недвижимое имущество, находящееся в собственности предприятия, так и запасы полезных ископаемых, на которые оформлена лицензия. Учитывая, что полезное ископаемое (руда, уголь и т. д.) становится собственностью недропользователя в момент отделения от породного массива, именно технико-экономическая эффективность процесса разработки месторождения определяет вклад месторождения в стоимость предприятия «бизнеса» и, соответственно, капитализацию компании. В структуре капитализации горнодобывающих предприятий вклад запасов полезных ископаемых носит доминирующую роль, а сами полезные ископаемые являются наиболее существенным активом предприятия. Зачастую основные фонды предприятия не представляют экономического интереса в отрыве от сырьевой базы, под которую они были сформированы. Только часть недвижимого имущества может быть реализована как актив, востребованный рынком, в основном это относится к наиболее ликвидному оборудованию. Тогда как горные выработки и значительная часть объектов поверхностного комплекса не представляют самостоятельной ценности. Таким образом, объективная оценка вклада запасов является ключевым фактором полноценной оценки стоимости горнодобывающего предприятия.

Следует учитывать, что, как правило, реализуется полезное ископаемое, уже подвергнутое переработке (концентрат, металлургический продукт и т. д.), характеризующееся более высокой добавленной стоимостью. Таким образом, при оценке стоимости горнодобывающих предприятий необходимо рассматривать всю цепочку трансформации полезного ископаемого в товарный продукт, с оценкой всех рисков, которые сопровождают этот процесс.

Как следует из определения, месторождением полезных ископаемых является скопление минерального вещества на поверхности или в недрах Земли в результате тех или иных гео-

логических процессов, которое по количеству, качеству и горнотехническим условиям разработки пригодно для промышленного освоения с положительным экономическим эффектом. Экономическая значимость месторождений определяется главным образом следующими факторами:

- крупностью месторождения (объем запасов минерального сырья);
- видом полезного ископаемого (уголь, золото, медь и т. д.);
- качеством полезного ископаемого (содержание полезных компонентов, наличие вредных примесей, обогатимость и т. д.);
- инфраструктурными факторами (удаленность месторождения, наличие связи и коммуникаций и т. д.);
- горно-геологическими, горнотехническими и горнотехнологическими факторами (методы и технология обработки, свойства вмещающих пород и т. д.).

Таким образом, состав работ по оценке месторождений и горнодобывающих предприятий, по сути, является комплексной задачей, решаемой группой специалистов (аудиторов) – от технических (горняки, геологи, специалисты по инфраструктуре, обогатители, экологи и т. д.) до специалистов в области экономики, права и маркетинга.

Оценка горнодобывающего предприятия может быть реализована затратным, доходным или сравнительным подходами, включая экспертную оценку рисков. При этом методика оценки и формат отчетности в рамках вышеуказанных задач несколько отличаются.

Наиболее распространенным и востребованным подходом к оценке вклада полезных ископаемых в стоимость бизнеса является доходный подход. Это обусловлено главной задачей оценки – необходимостью определения экономических показателей эффективности обработки месторождений полезных ископаемых, которая может быть описана такими экономическими показателями, как NPV, IRR, IP и др. [2]. Однако для определения с помощью доходного подхода рыночной стоимости предприятия необходимы дополнительные меры предосторожности (например, надлежащий анализ наиболее эффективного использования объекта) [3].

При оценке горнодобывающих предприятий существенное внимание уделяется и сравнительному подходу, что обусловлено необходимостью анализа рисков при сопоставлении с похожими предприятиями и зачастую дефицитом информации при рассмотрении проектов на «нулевой» стадии разработки (Greenfield), не позволяющей провести полноценную технико-экономическую оценку.

Затратный подход к оценке стоимости горнодобывающих предприятий менее информативен и представляет ценность скорее при решении специфических финансово-экономических задач, таких как определение налогооблагаемой базы, страхование объектов оценки, переоценка основных фондов для целей бухгалтерского учета, обоснование перспективной программы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Экономика горного предприятия. Горная микроэкономика: учебник для вузов / А. С. Астахов [и др.]. М.: Издательство Академии горных наук, 1997. 279 с.
2. Твердов А. А., Никишичев С. Б., Жура А. В. Методы оценки вклада запасов в стоимость горных компаний // ГЛОБУС. 2011. № 5 (18). С. 30-36.
3. Википедия [Электронный ресурс] // Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Оценка_недвижимости

ФОРМИРОВАНИЕ НИЗКОУГЛЕРОДНОЙ ЭКОНОМИКИ В РОССИИ

БИСИНБАЕВ С. А.

Уральский государственный горный университет

В настоящее время все прогрессивное человечество ориентируется на низкоуглеродную экономику, рассматривая её в качестве ориентира для устойчивого развития. Некоторые учёные утверждают, что ставка на низкоуглеродную экономику определила старт нового технологического уклада, который должен прийти на смену углеродному и экорасточительному [2]. Формирование низкоуглеродной экономики должно позволить, с одной стороны, сократить масштабы негативного влияния на окружающую среду за счет сокращения выбросов парниковых газов, а с другой – резко повысить конкурентоспособность развитых экономик путём снижения зависимости от углеродного сырья и его доли в стоимости конечного продукта.

Появление концепции низкоуглеродной экономики тесно связано с двумя главными проблемами: наблюдаемыми климатическими изменениями и необходимостью обеспечения энергетической безопасности страны. Климатические изменения проявляются в глобальном потеплении, вызываемом парниковым эффектом. С позиции Межправительственной группы экспертов по изменению климата «весьма вероятно, что основной наблюдаемый прирост глобальной средней температуры с середины XX века обеспечен наблюдаемым ростом концентраций в атмосфере антропогенных парниковых газов» [1]. Смягчение антропогенного воздействия на климат возможно за счет мер по контролю над выбросами парниковых газов. На это нацелены Рамочная конвенция ООН об изменении климата (1992 г.), Киотский протокол к этой конвенции (1997 г.) и Парижское соглашение (2015 г.).

Политика по ограничению выбросов парниковых газов идет вразрез с интересами стран-экспортёров ископаемого топлива, а также стран, производящих энергоёмкую продукцию. Эта группа государств включает в себя как развивающиеся страны, так и ряд развитых стран. Приоритет экономических интересов над экологическими обязательствами этих государств был продемонстрирован ими на этапе реализации Киотского протокола: одни страны просто не взяли на себя обязательства по сокращению выбросов, другие не выполнили свои обязательства. Таким образом, эффективность мер по сокращению парниковых газов зависит от активности всех стран мира, в том числе и нашей страны.

Контроль над выбросами парниковых газов в России особенно актуален, так как она по сравнению с ведущими странами мира занимает первое место по углеродоемкости ВВП [3]. Анализ сценариев низкоуглеродного развития России до середины XXI века и далее с точки зрения исследования вопроса о том, является ли низкоуглеродное развитие тормозом или источником экономического роста экономики страны, выполнялся силами нескольких российских и зарубежных исследовательских групп. В качестве наиболее вероятной была названа реализация сценариев умеренного роста с пакетами «новых» и «решительных» мер политики или медленного роста с «новыми» мерами политики, которым соответствует объем выбросов парниковых газов в 2050 г. на уровне 1330-2330 млн т CO₂-экв, что равно 50-85 % от объема выбросов 1990 г. [1].

С целью формирования низкоуглеродной экономики в России за последние годы вышло большое количество нормативно-правовых актов, в которых отражены цели, задачи и направления государственной политики в области регулирования выбросов парниковых газов. Среди них:

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 01.03.2006 г. № 278-р (ред. от 15.05.2017) «О создании российской системы оценки антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом по веществам, разрушающим озоновый слой, принятым в г. Монреале 16 сентября 1987 г.»;

- Распоряжение Президента РФ от 17.12.2009 г. №861-рп «Климатическая доктрина Российской Федерации»;

- Указ Президента Российской Федерации от 30.09.2013 г. № 752 «О сокращении выбросов парниковых газов»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 02.04.2014 г. № 504-р «Об утверждении Плана мероприятий по обеспечению к 2020 году сокращения объема выбросов парниковых газов до уровня не более 75 процентов объема указанных выбросов в 1990 году»;
- Распоряжение Правительства РФ от 22.04.2015 г. № 716-р «Об утверждении Концепции формирования системы мониторинга, отчетности и проверки объема выбросов парниковых газов в Российской Федерации»;
- Приказ Минприроды России (Министерство природных ресурсов и экологии РФ) от 30 июня 2015 г. № 300 «Об утверждении методических указаний и руководства по количественному определению объема выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в Российской Федерации».

В частности, распоряжением Правительства Российской Федерации от 2 апреля 2014 г. N 504-р был утвержден план мероприятий по обеспечению к 2020 г. сокращения объема выбросов парниковых газов до уровня не более 75% объема указанных выбросов в 1990 г. Он касался 2014-2016 гг. и содержал 3 раздела: 1) формирование системы учета объема выбросов; 2) оценка и прогноз объема выбросов на период до 2020 г. и на перспективу до 2030 г. (включая оценку потенциала сокращения объема выбросов по секторам экономики); 3) меры госрегулирования объема выбросов. Благодаря реализации данного плана оценка антропогенных выбросов парниковых газов осуществляется по категориям источников и охватывает все виды парниковых газов, указанные в приложении А Киотского протокола: двуокись углерода (CO₂), метан (CH₄), закись азота (N₂O), гидрофторуглероды (ГФУ), перфторуглероды (ПФУ), гексафторид серы (SF₆) и трифторид азота (NF₃).

Приказ Минприроды России (Министерство природных ресурсов и экологии РФ) от 30 июня 2015 г. № 300 конкретизировал процедуру количественного определения выбросов парниковых газов в России. Объемы выбросов парниковых газов должны определяться за календарный год (отчетный период) в целом по организации, либо отдельно для каждого филиала и обособленного подразделения. Источники выбросов парниковых газов в организации должны быть идентифицированы и классифицированы по категориям. Выбросы количественно должны определяться с использованием методов расчета на основе данных о деятельности и коэффициентов выбросов, материально-сырьевого баланса, периодических измерений выбросов, непрерывного их мониторинга. В организациях должен разрабатываться план работ по количественному определению выбросов, должны собираться исходные данные (расход топлива, выпуск продукции) и рассчитываться объемы выбросов парниковых газов. На основании указанных данных и расчета должны формироваться сведения (отчет) о выбросах парниковых газов.

Количественное определение объема выбросов парниковых газов должно позволить реализовать другие механизмы формирования низкоуглеродной экономики: разработку и внедрение эффективных технологий поглощения парниковых газов, введение углеродного экологического налога и т. п.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аналитический доклад «Риски реализации Парижского климатического соглашения для экономики и национальной безопасности России». М.: Институт естественных монополий, 2016. 114 с.
2. Низкоуглеродная экономика: новая точка роста мировой экономики будущего http://russian.china.org.cn/business/txt/2009-08/19/content_18363433.htm
3. Регулирование выбросов парниковых газов как фактор повышения конкурентоспособности России / Аверченков А.А., Галенович А.Ю., Сафонов Г.В., Федоров Ю.Н. М.: НОППУ, 2013. 88 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЛИЧНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕНЕДЖЕРА

ВАЛЕЕВА К. А.

Уральский государственный горный университет

XXI в. предъявляет новые требования к каждому из нас, кем бы мы ни были: менеджерами и специалистами, руководителями, студентами, школьниками или владельцами собственных предприятий. Экономическая ситуация быстро меняется, объем получаемой нами информации растет изо дня в день, усиливается конкуренция, в том числе и на рынке труда. В этих условиях исключительную важность приобретает управление таким неосязаемым и невозполнимым ресурсом, как время. Время становится важнее денег. Одной из основополагающих компетенций современного профессионала в последнее время стало умение эффективно организовывать время на любом уровне – личном, командном, корпоративном, а также способность согласовывать свои действия с действиями окружающих для выполнения поставленных задач. Нетрудно заметить, что время существует независимо от нас, поэтому термин «управление временем» (тайм-менеджмент), или «организация времени», достаточно условен. Управление временем – управление человеком собственной деятельностью, организацией выполнения задач и распределением всех ресурсов.

Тайм-менеджмент как система состоит из четырех элементов:

- философия (Зачем ехать?);
- стратегия (Куда ехать?);
- технология (На чем ехать?);
- эффективность (Как ехать?).

Шаги к тому, чтобы сформулировать долгосрочные жизненные цели:

1. Ценности
2. Эпитафия
3. Ключевые области жизни
4. Эссе «Один день через три года»
5. Формирование фундамента собственного целеполагания.
6. Формулирование собственной цели

В любой сфере деятельности успешный человек стремится добиться каких-то результатов, достичь намеченных целей. Не имея впереди конкретной цели, не видя направления, легко сбиться с пути и бездарно потратить свою единственную, неповторимую жизнь, что порой и бывает, когда наши дни становятся похожи друг на друга, как две капли воды, а мы все кружимся на одном месте, сетуя на обыденность и безысходность. Повторяя свой тоскливый ежедневный путь, мы не задумываемся, зачем и кому все это надо. Просто делаем то, что должны делать, а вот вопросом «кому должны?» обычно даже не задаемся. Для того чтобы вырваться из паутины бессмысленных действий, нужно выстроить систему персональных стратегических целей. Для этого необходимо:

1. стараться делать все возможное для расширения своего «круга влияния»;
2. определить свои ценности с помощью мемуарника;
3. сформулировать личную миссию;
4. искать призвание;
5. выявить от пяти до девяти ключевых областей своей жизни;
6. наиболее близкие и понятные цели сделать измеримыми;
7. составить обзорный график жизненных целей по ключевым областям и будущим годам;
8. определить, что собой представляет ваша «персональная корпорация»;
9. управлять своей «персональной корпорацией» проактивно;

10. постараться увидеть и описать «один день из своей жизни через несколько лет»;
11. отделить «родные» цели от «навязанных».

В личном тайм-менеджменте – важны «индивидуальный пошив», «заточка» всех методов под особенности своей личности, жизненных целей и будущей профессии. Данная философия соответствует идеям дерева целей в менеджменте [1]. Тайм-менеджмент предполагает управление нашими целями, задачами, сроками, планами. В конечном итоге – управление жизнью (life management). Этот термин впервые прозвучал на ТМ-конференции в 2003 г. С тех пор он используется все чаще, поскольку в полной мере отражает эволюцию современного тайм-менеджмента: от узких технологических вопросов планирования времени к более глубоким темам поиска жизненных целей, целеполагания и целедостижения.

Шаги к тому, чтобы сформулировать долгосрочные жизненные цели: ценности, эпитафия, ключевые области жизни, эссе «Один день через три года», формирование фундамента собственного целеполагания, формулирование собственной цели.

В любой сфере деятельности успешный человек стремится добиться каких-то результатов [2], достичь намеченных целей. Не имея впереди конкретной цели, не видя направления, легко сбиться с пути и бездарно потратить свою единственную, неповторимую жизнь, что порой и бывает, когда наши дни становятся похожи друг на друга, как две капли воды, а мы все кружимся на одном месте, сетуя на обыденность и безысходность. Повторяя свой тоскливый ежедневный путь, мы не задумываемся, зачем и кому все это надо. Просто делаем то, что должны делать, а вот вопросом «кому должны?» обычно даже не задаемся. Для того чтобы вырваться из паутины бессмысленных действий, нужно выстроить систему персональных стратегических целей.

Самое простое придерживаться хотя бы нескольких простых правил тайм-менеджмента и, с легкостью можно почувствовать изменения уже через несколько дней.

Главное, чтобы это вошло в привычку. Привычка формируется 20-30 дней. Нужно будет продержаться совсем немного, чтобы привыкнуть делать правильные вещи, а затем система привычек и управления временем будет работать на нас.

Таким образом, навыки эффективного использования ресурса времени в рамках тайм-менеджмента позволяет увеличить производительность труда, увеличить доходность и прибыльность предприятия, на котором работает менеджер. К тому же дополнительным экономическим эффектом от успешного тайм-менеджмента для общества является высвобождение свободного времени для досуга. Большое количество свободного времени позволяет создавать дополнительные услуги в этой сфере по семейному и индивидуальному отдыху, увеличивая в итоге удовлетворенность работников, и повышая их успешность в последствии на работе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Иванов А. Н., Комарова О. Г., Трифонова П. С. Теоретико-методологические подходы к понятию антикризисного управления / В сб.: Актуальные проблемы экономики и управления сборник статей Пятой заочной всероссийской научно-практической конференции. УГГУ. 2017. С. 46-53.
2. Трифонова П. С. Современные подходы к моделированию как инструменту повышения эффективности управления корпоративными финансами / В сб.: Уральская горная школа - регионам сборник докладов Международной научно-практической конференции. 2017. С. 698.

ОСОБЕННОСТИ ИНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГА

ГАЛАЦАН М. Г.

Уральский государственный горный университет

Интернет-маркетинг представляет собой использование всех аспектов традиционного маркетинга в Интернете. Основная цель – получение максимального эффекта от потенциальной аудитории. Немаловажной частью интернет-маркетинга является сайт предприятия. Задача сайта предприятия – это построение коммуникаций маркетинга через Интернет. Планирование интернет-маркетинга начинается с определения всех коммуникаций в предприятии и выделения тех коммуникаций, которые могут быть без ущерба перенесены в Интернет. К таким будут относиться: коммуникации с клиентами, дилерами, а также с журналистами. Переводя коммуникации в интернет, предприятие избавляется от участия человека в основной коммуникации. Пользователь взаимодействует с сайтом предприятия, рассматривая рекламные и PR-материалы. Данная коммуникация показывает все преимущества сети Интернет как канала сообщений – массовость, быстрота, минимизирует затраты времени сотрудников, а значит, сокращает затратную часть бюджета. Идеальный вариант снижения издержек, это когда в коммуникации вообще не задействован сотрудник предприятия, но это возможно только для некоторых сервисов в интернете и для интернет-магазинов, которые продают товары массового спроса (цифровые товары, билеты, и т. п.). В случае продажи предметов роскоши, оказании консалтинговых услуг, продажи производственного оборудования (и везде, где необходимо живое общение с представителями фирмы), на сайте необходимо дать основную, содержательную информацию, и стремиться как можно быстрее вывести человека на личный контакт с представителем компании. Сайт, который был построен для привлечения клиента к личному контакту, обычно бывает довольно простым. Он может состоять всего из нескольких страниц, содержащих нужную информацию, которая заинтересует потенциального клиента.

После создания сайта стоит задача привести на этот сайт целевую аудиторию. Для переноса коммуникации в Интернет недостаточно просто создать среду, для нее нужно пригласить всех её участников. Для этого существует маркетинг. Для охвата большей аудитории необходимо поднимать сайт в поисковых системах на первые позиции. Это очень важное условие для высокой конверсии сайта. Продвижением сайта в поисковых системах обязательно должны заниматься опытные программисты, иначе деньги и время могут быть потрачены безрезультатно.

Социальные сети и вирусный маркетинг являются привлекательными и перспективными областями интернет-маркетинга. Сюда же можно отнести малые формы рекламы в интернете. Малые, потому что требуют небольших затрат, но они не менее эффективные, чем медийная и контекстная рекламы. Медийная и контекстная рекламы занимают 90% рекламных площадок, остальные 10% приходится на большое количество «малых» видов рекламы: SMM, PR, вирусная реклама, реклама в приложениях. Особняком стоит оптимизация сайтов для поисковых машин, бюджеты на которую не учитываются обычно в рекламе (что неверно), на нее приходится еще примерно 20–30% бюджета. К малым формам интернет-маркетинга можно отнести: PR в Интернете, его современные формы (работа с блоггерами, как с журналистами, корпоративный блог компании), работа с социальными медиа, технология PR в Интернете, вирусный маркетинг.

Основной метод коммуникации компании через социальные сети с клиентами – это брендированные группы. Группы – это источник новостей компании для лояльных клиентов, они же – источник бонусов, специальных программ и т. д. Одна из самых многочисленных групп во Вконтакте.ру – это группа поклонников Nokia, которая имеет около 1 млн подписчиков. То есть компания может сразу обратиться ко всем этим людям с каким-то предложением.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СБОР: ЗА И ПРОТИВ

ГРИНЕНКО Д. А.

Уральский государственный горный университет

2017 год был объявлен годом экологии в России. Данный год ознаменовался рядом событий, направленных на предотвращение и ликвидацию загрязнения окружающей среды. Одним из них было внедрение нового механизма экономического регулирования – расширенной ответственности производителей и импортеров товаров за утилизацию отходов. Обязанность по утилизации отходов была возложена на данных субъектов с 01.01.2015 г.

Согласно статье 24.2 ФЗ от № 89 от 24.06.1998 г. [1] ответственность за утилизацию выпущенной или ввезенной продукции в конце её жизненного цикла ложится на производителя и импортера. Предпринимателю предоставляется три пути:

1. Самостоятельное проведение утилизации. Мероприятие должно соответствовать всем нормам. Отходы утилизируются на специально отведенных для этого объектах.

2. Заключение договора с предприятиями – переработчиками отходов.

3. Отсутствие мер по утилизации, предполагающее выплату экологического сбора.

Большая часть производителей выбирает именно третий вариант, так как переработка отходов – это дорого и сложно, а также плохо регламентируется законами. На данный момент нет ясно составленных норм, из которых становятся очевидны правила переработки отходов. Поэтому у большей части предпринимателей не остается иного выбора, как выплачивать экологический сбор.

Не нужно путать экологический сбор с платой за негативное влияние на окружающую среду, которая взимается за различные вредные выбросы, загрязнение воды веществами, получаемыми в процессе производства. Экологический сбор – это взимание средств за то, что предприниматель не занимается переработкой отходов от его продукции, которая со временем теряет свои потребительские свойства и приобретает статус отходов. Экологический сбор регламентируется ФЗ № 458 от 29.12.2014 г. [2]. Основная его функция – стимулирование предпринимателей к самостоятельной утилизации отходов. Средства, полученные в результате сборов, направляются на возведение перерабатывающих объектов и прочих площадок, служащих целям сохранения экологии.

Экологический сбор актуален в отношении ряда товаров, перечень которых утвержден Распоряжением Правительства РФ № 1886-р от 24.09.2015 г. [3]. Всего 36 групп с 433 наименованиями. Этот список нужно внимательно изучить, чтобы понять, попадает ли товар, произведенный компанией под экологический сбор. Не платить его смогут лишь те, кто в полном объеме утилизирует свой товар после утраты потребительских свойств. Правильность расчёта сбора каждым предприятием контролирует Росприроднадзор.

Чтобы рассчитать сумму сбора к уплате, нужно ставку экологического сбора умножить на массу готового товара (или на массу упаковки для такого товара) и на норматив утилизации. Рассчитывается сбор в специальной форме и сдается вместе с копией платежного поручения об уплате сбора. На проверку правильности исчисления сбора Росприроднадзору отведено 3 месяца со дня представления этих документов.

Нормативы утилизации отходов были утверждены лишь на 2015-2017 годы, в 2018 году переработка многих товаров ещё не обязательна. Однако для стимулирования утилизации Росприроднадзором со следующего года уже на отдельные категории принято решение об увеличении нормативов [4]. Так, на текстиль и одежду этот норматив составит не менее 5 % в 2019 году и 10 % – в 2020. При этом предстоит детально проработать и обсудить с экспертами вопрос, будет ли такое увеличение плавным или наоборот. На сегодняшний день нормативы установлены в зависимости от вида отходов в интервале от 5 до 30 %. Другими словами, с каждым годом всё больше таких товаров будет направляться на переработку, а не закапываться в землю. Так, уже в 2018 г. производители и импортеры должны будут обеспечить переработку

не менее 25 % бумаги и картона, а в 2019 и 2020 гг. – 35 и 45 % соответственно. Стартовавшая в нашей стране в год экологии реформа стремится к сокращению объемов захороненных на полигонах отходов, переработке отслуживших свой срок товаров, дав им «новую жизнь» в качестве дополнительных источников сырья и энергии [5].

Делая выбор между уплатой экологического сбора и выполнением нормативов утилизации, производитель и импортер должны сами взвесить все плюсы и минусы. Объем утилизации товаров (упаковки), пришедших в негодность, производителями и импортерами определяется не менее норматива утилизации, рассчитываемого от общего количества товаров соответствующего вида, выпущенных в обращение на территории РФ. При этом учет выпущенных товаров производители ведут на основании первичных учетных документов, а импортеры – таможенных документов. А для учета упаковки они могут использовать информацию из товарно-сопроводительных, коммерческих и нормативно-технических документов (в том числе полученных от контрагентов). Безусловно, чтобы стимулировать утилизацию, нормативы требуется увеличить. При этом предстоит детально проработать и обсудить с экспертами вопрос, будет ли такое увеличение плавным или наоборот. Учет лиц, производящих (ввозящих) товары, осуществляется при подаче ими соответствующей отчетности. Также учитываются сведения Федеральной таможенной службы, Минпромторга, налоговых органов и органов статистики.

Производители (импортеры) должны быть заинтересованы в использовании при производстве упаковки вторсырья, так как это снижает норматив ее утилизации. К этому нормативу применяется понижающий коэффициент, который рассчитывается как разница между единицей и долей вторсырья, использованного при производстве указанной упаковки (п. 14 ст. 24.2 Закона № 89-ФЗ [1]). Но такой коэффициент применяется, только если производители и импортеры самостоятельно утилизируют отходы от использования своих товаров (упаковки) и не уплачивают экологический сбор.

Несмотря на целый ряд общественных обсуждений вопросов, касающихся порядка взимания экологического сбора, и стойкого убеждения представителей бизнес-сообщества, а также государственной власти относительно того, что инфраструктура для утилизации товаров (упаковки) является недостаточно развитой для достижения нормативов, для принятия решения утилизировать или платить сбор необходимо взвесить все плюсы и минусы. Но поскольку действующих мощностей по утилизации отходов пока недостаточно, а для строительства собственной инфраструктуры по утилизации отходов требуются значительные денежные вложения, производители и импортеры скорее предпочтут уплатить экологический сбор.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 г. № 89-ФЗ.
2. Федеральный закон от 29.12.2014 N 458-ФЗ (ред. от 31.12.2017) "О внесении изменений в Федеральный закон "Об отходах производства и потребления", отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных законодательных актов (положений законодательных актов) Российской Федерации"
3. Распоряжение Правительства РФ «Об утверждении перечня готовых товаров, подлежащих утилизации после утраты ими потребительских свойств» от 24.09.2015 № 1886-р.
4. Постановление Правительства РФ «Об установлении ставок экологического сбора по каждой группе товаров, подлежащих утилизации после утраты ими потребительских свойств, уплачиваемого производителями, импортерами товаров, которые не обеспечивают самостоятельную утилизацию отходов от использования товаров» от 09.04.2016 г. № 284.
5. Белов В.А. Экологический сбор как компенсация за негативное влияние на окружающую среду и здоровье человека // Экологический вестник России. Электронный ресурс. 06.07.2016 г. Режим доступа: <http://ecovestnik.ru/index.php/2013-07-07-02-13-50/kommentrij-jurista/2529-ekologicheskij-sbor-kak-kompensatsiya-za-negativnoe-vliyanie-na-okruzhayushchuyu-sredu-i-zdorove-cheloveka> (Дата обращения: 05.03.2018).

УПРАВЛЕНИЕ МОТИВАЦИЕЙ ПЕРСОНАЛА В ОРГАНИЗАЦИИ

ДОЦЕНКО М. С.

Уральский государственный горный университет

Успешность функционирования любой организации зависит от множества внешних и внутренних факторов. Гибкость и адаптивность предприятия к динамично меняющейся среде во многом зависит от качества и эффективности использования ресурсов. В настоящее время все больше внимания уделяется проблеме мотивации персонала, поскольку именно мотивация активизирует каждого работающего и побуждает эффективно трудиться для выполнения целей.

Мотивация трудовой деятельности – это стремление работника удовлетворить свои потребности в определенных благах посредством труда, направленного на достижение целей организации [1].

Эффективность управления персоналом, в первую очередь, зависит от применяемой системы стимулирования труда. Только знание стимулов работников и рациональное применение существующих форм мотивации позволит менеджерам грамотно управлять своими предприятиями и добиваться высокого результата в достижении своих целей [2].

Объектом исследования является ООО «Тавдинский фанерно-плитный комбинат», занимающийся производством фанеры, деревянных фанерованных панелей и аналогичных слоистых материалов, древесных плит из древесины и других одревесневших материалов [3]. Результат проведенного анализа производственно-хозяйственной деятельности предприятия показал снижение объема продаж, высокий уровень текучести кадров и, соответственно, ухудшение экономических показателей (таблица 1). Основной причиной данной ситуации, по нашему мнению, является незаинтересованность работников в трудовой деятельности, то есть отсутствие мотивации.

Таблица 1. Основные экономические показатели работы компании

Показатели	2016 г.	2017 г.	Изменение	
			Абсолютное	Относительное, %
Выручка, тыс. руб.	409 680	364 066	- 45 614	88,9
Себестоимость продукции, тыс. руб.	364 859	310 730	- 54 129	85,2
Прибыль от продаж, тыс. руб.	13 438	166	- 13 272	1,2
Рентабельность продаж, %	3,28	0,05	- 3,23	1,52
Среднесписочная численность работников, чел.	30	29	- 0,3	99
Коэффициент текучести кадров, %	13,3	13,46	0,16	101

Для определения уровня мотивации сотрудников в компании было проведено обследование по двум разным методикам, одна из которых разработана российским психологом А. А. Реана, а вторая американским психологом М. Рокичем. В соответствии с методикой российского психолога А. А. Реана работникам был предложен тест «Мотивация успеха и боязнь неудачи», включающий 20 вопросов. Если по результатам тестирования количество набранных баллов от 1 до 7, то это диагностируется как мотивация на неудачу (боязнь неудачи). Количество набранных баллов от 14 до 20 интерпретируется как мотивация на успех (надежда на успех). Если количество набранных баллов от 8 до 13, считается, что мотивационный полюс не выражен. При этом нужно иметь в виду, что, если количество баллов 8 или 9, есть определенная тенденция мотивации на неудачу, а если количество баллов 12 или 13, имеется определенная тенденция мотивации на успех [4]. По методике американского психолога М.Рокича работникам необходимо ранжировать ценности в порядке уменьшения их значимости.

Исследование по методике А. А. Реана в ООО «Тавдинский фанерно-плитный комбинат» показало, что средний балл равен 6, из чего можно сделать вывод, что персонал не мотивирован на успех. А при определении ценностных приоритетов оказалось, большая часть сотрудников в первую очередь ориентирована на повышение своего материального уровня и комфорт, а деловая активность находится лишь на третьем месте.

Чтобы изменить данную негативную ситуацию на предприятии и повысить заинтересованность персонала в повышении эффективности своей деятельности нами предлагается ряд мероприятий по совершенствованию системы мотивации персонала, представленные в табл. 2.

Таблица 2. Мероприятия для повышения мотивации персонала

Мероприятие	Характеристика	Категория персонала	Надбавка в %	Сумма, тыс. руб.
Совершенствование системы оплаты труда	Разработка постоянной и временной части заработной платы (зависит от результатов трудовой деятельности)	Производственные рабочие	5-10% от заработной платы	200
		Цеховой персонал	10-15% от заработной платы	400
		Административно-управленческий персонал	15-20% от заработной платы	600
Поддержка молодых семей	1. Софинансирование ставки по ипотечному кредитованию	Все категории работников	1,5% (% ставка по кредиту)	300
	2. Оплата коммунальных услуг, в случае беременности супруги (при наличии подтверждающих документов)	Все категории работников		100

Согласно предварительным прогнозам реализация предлагаемых мероприятий будет способствовать повышению производительности труда и снижению текучести персонала, прибыль предприятия увеличится на 32%, рентабельность продаж на 3,01%, а экономический эффект составит 49 054 тыс. руб.

Мотивация к успешному труду является одной из проблем управления для любого предприятия. Особенно остро эта проблема стоит перед российскими компаниями. Совершенствование процесса мотивации персонала позволяет руководителю увеличить заинтересованность работников в трудовой деятельности, что успешно сказывается не только на деятельности каждого отдельного работника, но и способствует повышению эффективности функционирования предприятия в целом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Данилюк А. А., Мотивация и стимулирование трудовой деятельности: учебное пособие. Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2015. 304с.
2. Ашуров М. З., Соколова О Г., Совершенствование процесса мотивации персонала организации в современных условиях // Сб. докладов. Междунар. науч.-практ. конф. «Уральская горная школа регионам». Екатеринбург, 2016. – С. 628 – 629.
3. Официальный сайт ООО «Тавдинский фанерно-плитный комбинат» // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.tavda.ru>
4. А. Я. Психология. Опросник Реана [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://azps.ru/tests/tests2_rean.html

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ НА ОСНОВЕ БЮДЖЕТИРОВАНИЯ

ДРАНИЦЫНА В. В.

Уральский государственный горный университет

Бюджетирование (англ. budgeting) — это управленческая технология современного бюджетного менеджмента, которая хочет наиболее эффективного расходования ограниченных бюджетных средств в условиях выбора альтернатив финансирования. Русский ученый М.П. Афанасьев называет бюджетирование альтернативным методом бюджетной политики относительно метода планирования бюджета исходя из имеющихся бюджетных доходов. Для того чтобы понять, какую роль бюджетирование играет в процессе управления, рассмотрим перечень функций бюджетирования, которые реализуются при его использовании.

Основными принципами бюджетирования являются:

- непрерывность составления и корректировки бюджетов;
- конфиденциальность;
- унифицированность форматов, процедур и регламентов;
- следование основным принципам теории финансового менеджмента.

Наличие эффективной системы управления формированием доходов и расходов организации позволяет повысить экономическую эффективность и финансовую устойчивость деятельности, позволяет оперативно реагировать на изменение внешних факторов развития. Структура системы бюджетирования представлена в таблице.

Структура системы бюджетирования и соотношение целей системы бюджетирования с целями предприятия

Виды бюджетирования	Объект	Структура	Цель предприятия	Цель бюджетирования
Стратегическое бюджетирование 3 года	Предприятие в целом	БДиР БДДС Расчетный баланс	Повышение стоимости предприятия	Оценка финансовой реализуемости стратегии
Оперативное бюджетирование 1год, квартал	Предприятие, ЦФО	БДиР БДДС Расчетный баланс Бюджет продаж	Увеличение чистого денежного потока (ЧДП) по годам	Контроль выполнения стратегического бюджета Контроль выполнения показателей
Операционные бюджеты	ЦФО	Бюджет продаж Операционные бюджеты по ЦФО	Все показатели операционных бюджетов, обозначенных в исследовании	Контроль выполнения годового бюджета Контроль выполнения показателей

Невозможно создать такой процесс бюджетного планирования, который стал бы идеальным или эталонным во всех его частностях для всех предприятий. Но чтобы структурировать наиболее оптимальную и рабочую модель бюджетного планирования, необходимо учесть наиболее распространенные ошибки и проблемы, а также воспринимать этот процесс как составной элемент комплексного управления компанией:

- затягивание сроков;
- разные показатели;
- отсутствие системы документов;

- бесконечность голосований;
- проблемы с ИТ;
- несоответствие бюджетов и планов;
- нереальность бюджетирования.

Безусловно, финансово бюджетное планирование требует большой ответственности и последовательности, которые обеспечат не только реальность будущего бюджета предприятия, но и бюджетную эффективность. Но только такая система управления компанией, система, на основе формирования и контроля исполнения структурированных бюджетов и охватывающая все субъекты бюджетного планирования, может быть адекватна современным рыночным отношениям. За счет бюджетного планирования на предприятиях любой формы собственности и размера достигаются желаемые результаты и решаются важные задачи бизнеса.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дроченко О. Б. Принципы эффективного бюджетирования. // Финансовый директор. - 2009. - № 5 - с. 56-65.
2. Лихачева О. Н. Финансовое планирование на предприятии: Учебно-практическое пособие. - М.: Изд-во Проспект, 2007. – 264 с.
3. <http://www.1cashflow.ru/byudzhetrovanie-finansovoe-planirovanie>

УДК 334.02

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СОВРЕМЕННУЮ ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ СИТУАЦИЮ В РОССИИ

ЗВОНАРЕВ А. А.

Уральский государственный горный университет

При анализе экологических рисков их можно рассматривать в организационно-правовом, техническом, экономическом аспектах, а также с точки зрения объективных и субъективных факторов [1, 2].

Выделим важнейшие факторы, обуславливающие создавшуюся экологическую обстановку.

1. Ведомственный (узкоотраслевой) подход к использованию природных ресурсов и объектов. Этот фактор можно представить тремя основными тезисами:

1.1. Использование одного или ограниченного количества компонентов из комплексного ресурса в интересах одного производства; остальная часть ресурса либо остается неиспользованной, либо приводится в состояние, непригодное к использованию.

1.2. В интересах одной отрасли используется только одно или очень ограниченное количество свойств объекта природы, в ущерб интересам многих других отраслей; например, при строительстве ГЭС на крупных реках соблюдаются интересы министерства энергетики без учета потребностей рыбного, сельского и лесного хозяйства.

1.3. Региональный эгоизм, т.е. использование природных объектов в интересах одной территории; этот фактор особенно характерен для пользования водными ресурсами и при размещении предприятий с большим количеством вредных выбросов.

2. Недостаточность и бессистемность финансирования природоохранных мероприятий по «остаточному принципу». Из бюджета страны на природоохранные мероприятия в настоящее время выделяется чуть более одного процента ВВП при существующей потребности в 8-10 раз больше этого. Таким образом, страна живет за счет долгов перед природой.

3. Недостаточный уровень развития экономической заинтересованности и ответственности в природопользовании. Экономические стимулы внедряются плохо, а правовые и административные методы часто не срабатывают.

4. Недостатки в экономическом образовании и воспитании. Это приводит к проявлению низкого уровня экологического сознания на разных уровнях руководства – предприятием, отраслью, регионом, государством.

5. Недостатки в темпах и масштабах внедрения достижений научно-технического прогресса в рациональное природопользование, особенно в процессы воспроизводства природных ресурсов и их охраны.

Названные причины широко известны как по научным, так и по официальным документам. Но главной причиной экологических рисков является то, что в природопользовании не реализуются экономические законы, т.е. в самом воспроизводственном процессе не закладываются условия и предпосылки рационального природопользования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Социально-экономические риски: диагностика причин и прогнозные сценарии реализации / Под ред. В. А Черешнева, А. И. Татаркина. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2010. – 1200 с.

2. Игнатьева М. Н., Мочалова Л. А., Косолапов О. В. Формирование системы экологического риск-менеджмента на предприятии. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2012. – 98 с.

УДК 338.2:502

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ ОСВОЕНИЯ РЕСУРСОВ НЕДР – УСЛОВИЕ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА

ИВАНОВ А. Н.

Уральский государственный горный университет

Обоснование наиболее целесообразного варианта освоения ресурсов недр предполагает сбалансированность интересов недропользователя и государства – собственника недр. В свою очередь обоснование баланса интересов требует экономической оценки социальных и экологических последствий, связанных с разработкой месторождений полезных ископаемых, того ущерба, который наносится природе и обществу, в первую очередь населению, территории, в рамках которой осваиваются ресурсы недр.

Прогноз последствий предусматривает обобщение имеющегося опыта разработки аналогичных месторождений и анализ имеющих место последствий. В природе отсутствуют полные стопроцентные аналоги месторождений, могут быть лишь достаточно близкими по своим природным характеристикам по генезису происхождения. Прогноз требует от исследователей наличия обоснованной системы факторов, влияющих на характер формирующих последствий.

В их число должны быть введены следующие: уровень экологической опасности источника воздействия, степень устойчивости ландшафтов, воспринимающих воздействия, фоновое состояние объектов, воспринимающих воздействие, состав реципиентов, их характеристики, т. е. учету подлежат факторы, влияющие на источники воздействия и объект восприятия. Прогнозу подлежат последствия в натуральных единицах (урожайность, заболеваемость, количество ремонтов, продуктивность, смертность и др.). Внимание должно быть обращено на возможность проявления долгосрочных последствий²⁵.

Зная натуральный ущерб, можно приступить к его экономической оценке. При этом

²⁵ Игнатьева М. Н., Литвинова А. А., Косолапов О. В. Экономическая оценка экологических последствий освоения минеральных ресурсов // Изв. вузов Горный журнал. 2012 - № 7 – С. 13 -16.

порядок оценки экономического ущерба меняется в зависимости от того в чьих интересах осуществляется его расчет: недропользователя, который ориентирован на получение прибыли, или государства, которое предполагает получение рентного дохода, поступающего в бюджет в виде налога, снижение безработицы за счет появления новых рабочих мест и повышение уровня дохода населения, проживающего в районе разработки месторождения и т. д.

На расчет экономического ущерба влияет ряд факторов, в т. ч. инфляция, уровень цен, налоговые ставки и др. Следует учитывать и тот момент, что подсчету подлежат не более 40 – 45% общей величины ущерба, остальная часть не получает стоимостной оценки (например, гибель кустарниковых растений, которые не пользуются спросом и не имеют рыночной цены или генетические изменения, которые пока не имеют методических подходов к оценке). Диапазон экономической оценки расширяется со временными. Так, в настоящее время все более широкое использование получает методический инструментарий оценки экологических услуг, которые ранее не учитывались, что существенно меняет конечные результаты экономического ущерба. Таким образом необходимость достоверности оценки экономического ущерба предъявляет все большие требования к детальности проведения прогноза формирования последствий, т. е. детальности оценки воздействия на окружающую среду – ОВОС.

УДК 332.37

РАЗЛИЧИЯ И СХОДСТВА ПРОЦЕДУР ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ В РОССИИ (ОВОС) И ИССЛЕДОВАНИЙ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (UVS) В ГЕРМАНИИ

ИВАНОВ А. Н.

Уральский государственный горный университет

Национальные процедуры экологического сопровождения проектов в России и в Германии по целям и основному содержанию в определенной мере похожи. Немецкая процедура [1], как и российская [2], в процессе своего происхождения предполагает получение ответов на 3 основных вопроса:

- 1) Допустима ли намечаемая деятельность в принципе (можно ли)?
- 2) В каком конкретно месте будет развернута деятельность (где)?
- 3) Каким конкретно образом будет развернута, и как будет реализовываться намечаемая деятельность в указанном месте (как)?

Ответ на первый вопрос дается в общем случае примерно на первом этапе инвестиционного процесса [2], на соответствующей фазе экологического сопровождения инвестиционного процесса в Германии производится оценка экологического риска и получения принципиального разрешения на дальнейшее прохождение процедуры [1]. Важным преимуществом германской процедуры является принятие на себя государственным органом на этом этапе функции организационной и информационной поддержки инициатора деятельности на пути оформления и согласования его намерений. В российской процедуре эта функция государственных органов менее выражена, поэтому на практике получается, что предварительное согласование намечаемой деятельности полностью организует ее инициатор.

Значительно большее внимание в германской процедуре [2] уделяется установлению рамок исследования (скопинг). В российской процедуре эта работа соответствует этапу разработки технического задания на ОВОС [1]. Нормативно этот шаг одобрен, но ответственность в России за его исполнение на инициатора деятельности. Он в свою очередь, часто поручает

сформулировать техническое задание на ОВОС ее исполнителю, который в отличие от Германии ориентируется на собственные возможности.

Одним из наиболее важных отличий немецкого варианта процедуры от российского является большее внимание к начальным этапам экологического сопровождения инвестиционного процесса. Такая расстановка акцентов в Германии позволяет сделать процесс оценки воздействия на окружающую среду более эффективным с природоохранной точки зрения, и в конечном итоге, более экономичным. [1] Учет мнения согласующих ведомств и общественности в начале процесса позволяет найти баланс различных интересов и сделать работу по разработке природоохранных мероприятий более обоснованной и менее затратной.

Еще одним отличием является то, что в немецкой процедуре территориальной организации выполнение UVP-1 является обязательным не во всех землях [1]. Необходимость ее проведения регулируется региональным законодательством. Содержание этого этапа приблизительно соответствует работам по обоснованию инвестиций и выбору места размещения объекта. В российской процедуре [2] решение о необходимости такого этапа принимает инициатор деятельности или инвестор исходя из своих представлений о целесообразности. В обеих процедурах на этой фазе производится исследование оценки воздействия на окружающую среду и обосновывается место размещения предполагаемых к строительству объектов.

Таким образом, в российской процедуре [2] фаза обоснования инвестиций может быть пропущена и совмещены ответы на вопросы «допустимо ли в принципе» и «где» на этапе декларирования намерений. В Германии [1] такое возможно лишь в отдельных регионах. На заключительном этапе обе процедуры в большей мере похожи.

КОНКУРЕНЦИЯ КАК ВАЖНЕЙШИЙ ФАКТОР ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ РЫНКА

ИЗОТОВА Е. Е.

Уральский государственный горный университет

Конкуренция является эффективным средством стимулирования личной инициативы, борьбы между экономическими субъектами за максимально эффективное использование факторов производства, побуждая производителей применять новейшие достижения науки и техники, снижать издержки производства и цены, что, в конечном счете, положительно отражается на потребительских свойствах товаров и, в целом, ведет к развитию экономики страны. Оценка конкуренции производится с помощью показателей, приведенных в табл. 1.

Таблица 1 – Показатели оценки конкуренции

Показатели	Ед. изм.	Формула для расчета	Краткая характеристика
1. Эффективность производственной деятельности предприятия (ВД)			
1.1. Затраты на производство единицы продукции	руб.	$V = \text{Валовые расходы} / \text{Объем выпуска продукции.}$	Отображает эффективность затрат при выпуске продукции.
1.2. Фондоотдача	тыс.руб.	$FO = \text{Объем выпуска продукции} / \text{Среднегодовая стоимость основных производственных средств.}$	Характеризует эффективность использования основных производственных запасов.
1.3. Рентабельность товара		$R = \text{Прибыль от реализации} / \text{Полная себестоимость продукции.}$	Характеризует степень прибыльности производства товара.
1.4. Продуктивность труда	тыс.руб./чел.	$PT = \text{Объем выпуска продукции} / \text{Среднесписочная численность работников.}$	Отображает эффективность организации производства и использования рабочей силы.
2. Финансовое состояние предприятия (ФП)			
2.1. Коэффициент автономии		$Кавт = \text{Собственные средства предприятия} / \text{Общая сумма источников финансирования}$	Характеризует независимость предприятия от заемных источников.
2.2. Коэффициент платежеспособности		$Кпл = \text{Собственный капитал} / \text{Общие обязательства}$	Отображает способность предприятия выполнять свои финансовые обязательства и измеряет вероятность банкротства.
2.3. Коэффициент абсолютной ликвидности		$Кабс.лик. = \text{Денежные средства и ценные бумаги} / \text{Краткосрочные обязательства.}$	Отражает качественный состав средств, являющихся источниками покрытия текущих обязательств.
2.4. Коэффициент оборотности оборотных средств		$Кобор = \text{Выручка от реализации продукции} / \text{Среднегодовой остаток оборотных средств.}$	Характеризует эффективность использования оборотных средств.
3. Эффективность организации сбыта и продвижения товаров (ЭС)			
3.1. Рентабельность продаж		$R_{\text{продаж}} = \text{Прибыль от реализации} / \text{Объем продаж} * 100\%$	Характеризует степень прибыльности работы предприятия на рынке, правильность установления цены товара.
3.2. Коэффициент затоваренности готовой продукцией		$Кзатов = \text{Объем нереализованной продукции} / \text{Объем продаж}$	Рост показателя свидетельствует о снижении спроса.

Показатели	Ед. изм.	Формула для расчета	Краткая характеристика
3.3. Коэффициент загрузки производственных мощностей		$K_{загруз} = \frac{\text{Объем выпуска продукции}}{\text{Производственная мощность}}$	Характеризует деловую активность предприятия, эффективность работы службы быта
3.4. Коэффициент эффективности рекламы и способов стимулирования сбыта		$K_{эфф} = \frac{\text{Расходы на рекламу и стимулирование сбыта}}{\text{Прирост прибыли от реализации}}$	Характеризует экономическую эффективность рекламы и средств стимулирования сбыта.
4. Конкурентоспособность товара (КТ)			
4.1. Качество товара		Комплексный метод	Характеризует способность товара удовлетворять потребности в соответствии с его назначением.

Основные методы определения конкурентоспособности организации представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Методы определения конкурентоспособности

Название метода	Краткая характеристика	Положительные и отрицательные стороны
SWOT-анализ	Анализ сильных и слабых сторон предприятия в конкурентной борьбе, выявляющихся возможностей и угроз.	Не дает интегрального показателя конкурентоспособности и, как следствие — затруднительно произвести сравнение конкурентных преимуществ предприятий-конкурентов.
на базе «4P»	Основана на сравнительном анализе организации и предприятий- конкурентов по факторам: продукт, цена, продвижение на рынке и каналы сбыта.	Определяется экспертами.
рейтинговая оценка	Установление иерархии компаний на основе сравнения их достижений в финансовой и других областях.	Рейтинговые методики могут учитывать не только материальные активы, но и нематериальные активы.

Горнодобывающая промышленность занимает одну из ведущих отраслей в мировом промышленном производстве, являясь одной из динамично развивающихся, важных и перспективных отраслей в глобальной экономике. Для горнодобывающей промышленности конкурентоспособность горных предприятий определяется двумя факторами: уровнем издержек и оптимальным объемом производства. Оба этих показателя в свою очередь обусловлены, прежде всего, горно-геологическими и географо-экономическими особенностями эксплуатируемых месторождений. Возможности развития и совершенствования горной отрасли обычно технологически ограничены. Попытки увеличить объем производства, с одной стороны, сокращают срок существования предприятия, а с другой, могут повлечь за собой рост себестоимости.

Для увеличения рентабельности, производительности и конкурентоспособности, горнодобывающим компаниям необходима инновационная деятельность, которая является не только движущим фактором развития горной отрасли, но и глобальной конкуренции в целом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <https://lektsii.org/8-11808.html>
2. <http://economy-ru.info/page/048080125037226142081015249153099074002190238247/>
3. <https://e-koncept.ru/2016/86749.htm>
4. <http://www.grandars.ru/college/ekonomika-firmy/ocenka-konkurentosposobnosti-predpriyatiya.html>

ПЛАНИРОВАНИЕ ГОРНО-КАПИТАЛЬНЫХ РАБОТ НА ПОДЗЕМНЫХ РУДНИКАХ

ИСАЕВ Р. Р.

Уральский государственный горный университет

Любые капвложения производятся для получения какого-либо результата. В нашем случае – это добыча полезного ископаемого. Поскольку срок вскрытия горизонта в среднем 3 – 5 лет, исходной базой для планирования объемов капвложений в поддержание мощности и, следовательно, объемов проходки горно-капитальных выработок является перспективный план добычи полезного ископаемого.

Новый горизонт, как объект вложения средств, необходим только для восполнения добычи полезного ископаемого с верхних горизонтов до величины, требуемой потребителями. Например, плановый объем добычи руды 1200 тыс. т. Недостающие 200 тыс. т можно выдать только с нового горизонта.

На любой объект капвложений составляется проект и необходимая сметная документация. Не составляют исключения и работы по вскрытию нижних горизонтов подземных рудников, шахт, карьеров. В проекте в обязательном порядке приводится перечень необходимых работ, их объемы и стоимость. Так же приводится график вскрытия горизонта без указания конкретных дат.

Как источник информации, перспективный план добычи позволяет получить дату сдачи горизонта в эксплуатацию. Используя проект вскрытия, можно определить дату начала проходческих работ.

Следующий этап планирования объемов горно-капитальных работ - это выявление возможной суммы капитальных вложений.

Основными источниками получения средств являются:

1. Амортизация горно-капитальных работ.
2. Прибыль предприятия.
3. Кредиты банка. В настоящее время препятствием для реализации этого источника являются высокие процентные ставки и длительный срок возврата кредита.
4. Средства акционеров, что является мало реальным, т. к. вложения средств, как правило, не дают прироста выпуска продукции и увеличения прибыли.
5. Дополнительная эмиссия акций, что вызывает общее снижение дивидендов на среднюю акцию.

Если потребные суммы капвложений «набраны», проблем не возникает. Физические объемы проходки соответствуют проектным. Чаще всего, набранные по всем источникам суммы капвложений ниже потребных.

Вариантом решения этой проблемы является уменьшение потребных капвложений путем пересмотра проектных решений с целью упрощения (уменьшения объемов проходки) схемы вскрытия. Любой пересмотр проектов связан со значительными трудностями и задержками объективного и субъективного характера.

На многих горных предприятиях используют хозяйственный способ строительства, который не уменьшает объемы отдельных видов работ, но за счет минимизации затрат и перенесения части их на добычные работы позволяет снизить капитальные затраты на единицу работ. Тем самым уменьшается общая сумма потребных капвложений.

Таким образом, не следует преуменьшать роль горно-капитальных работ, ненужных с точки зрения сегодняшнего дня, но определяющих экономическую ситуацию на нормном предприятии в ближайшем будущем.

СУЩНОСТЬ МЕТОДА ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ «ДЕРЕВО РЕШЕНИЙ»

КАЗАНЦЕВ Е. А.

Уральский государственный горный университет

Управленческое решение является основным элементом системы управления любым предприятием. Основным резервом повышения эффективности деятельности предприятия является повышение качества принимаемых решений, так как, в условиях изменяющейся внешней среды очень часто приходится принимать подобные решения в условиях риска [1]. В последнее время одними из популярных методов решения задач и прогнозирования конечных результатов являются методы построения дерева решений. Плюс метода - его универсальность, поскольку управленческие решения смогут приниматься с одной стороны, в условиях определенности когда известны все компоненты построения, с другой, возможен обратный исход - условие неопределенности [2]. Дерево строится «сверху вниз» и состоит из следующих этапов. Первый этап – формулирование задачи. Второй этап - построение дерева решений. Дерево состоит из двух основных частей: «решения» и «вероятностные события», которые связаны между собой. На третьем этапе происходит оценка вероятностей состояний среды. Четвёртый этап – установление положительного или отрицательного варианта для каждой возможной комбинации альтернатив состояний среды. На последнем этапе происходит принятие управленческого решения. Рассмотрим графический пример.

В качестве примера, предположим, что руководству некоего предприятия «Д» требуется принять решение о замене морально и физически устаревшего оборудования на новое того же вида или капитальном ремонте уже имеющегося в распоряжении предприятия станка. Отремонтированный станок впоследствии можно частично заменить на новый, более современный или же понадобится очередной ремонт. Решение определяется будущим спросом на продукцию, производимую на этом оборудовании. В данной задаче процесс принятия решения состоит из следующих этапов: решение о замене или капитальном ремонте станка. Так же предлагается, что после инвестиций в ремонт оборудования через один год понадобится частичная замена или повторный капитальный ремонт. Экспертным путем был установлен диапазон высокого, среднего и низкого спроса, на производимую продукцию этого станка.

Исходной точкой или вершиной дерева будет постановка задачи, на графике отмечено буквой «а» (рисунок). Затем необходимо отложить путь по ветвям дерева относительно принимаемого решения о полной замене станка новым или капитальном ремонте, на графике это линии, соединяющие вершину и узел случайного события [3]. Вершины случайных событий «b» и «с» предприятие будет рассматривать возможность приобретения более совершенного оборудования или повторного ремонта старого в том случае, если спрос по истечении одного года установится на высоком уровне. Поэтому в вершине «d» принимается решение о частичной замене деталей старого, морально устаревшего оборудования более совершенными или ремонте. Вершины «e» и «f» также являются узлами случайного события.

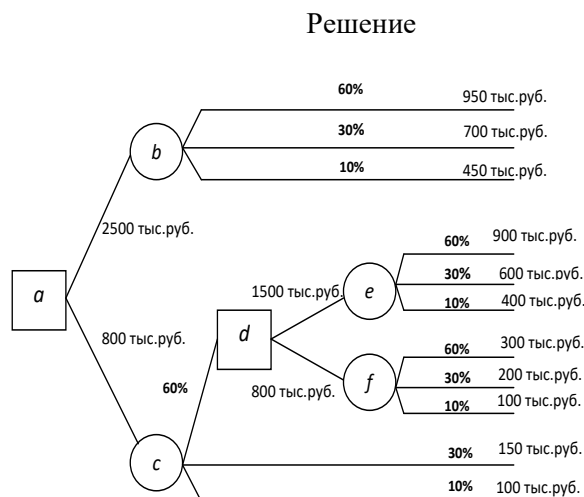
Допускается, что руководство предприятия «Д» рассматривает данную задачу на шестилетний период. Экспертный анализ рыночной ситуации показывает, что вероятности наступления высокого спроса составляет 60%, среднего 30% и низкого 10%. Замена новым станком того же вида обойдется в 2500 тыс. руб. а капитальный ремонт старого – в 800 тыс.руб. Затраты на частичную замену основных деталей старого оборудования более совершенным оцениваются в 1500 тыс. руб., а повторный капитальный ремонт старого станка – в 800 тыс.руб.

Ежегодные доходы для каждой стратегии предприятия следующие: а) Замена морально и физически устаревшего оборудования на новое того же вида при высоком спросе составляют 950 тыс.руб., при среднем спросе 700 тыс.руб., а при спросе в 10% доход оставит 450 тыс. руб. б) Капитальный ремонт старого станка при высоком спросе оставит 300 тыс.руб., при среднем 150 тыс.руб., а при спросе в 10% ежегодный доход будет равен 100 тыс.руб. в) Частичная заме-

на деталей старого, морально устаревшего оборудования на более совершенное при высоком спросе составит 900 тыс.руб., при среднем 600 тыс.руб., а при спросе в 10% ежегодный доход будет равен 400 тыс.руб. г) Повторный капитальный ремонт старого станка при высоком спросе составит 300 тыс.руб., при среднем 200 тыс.руб., а при спросе в 10% ежегодный доход будет равен 100 тыс. руб.

Дополнительное условие. Необходимые расчеты приводятся в текущих ценах и не требуют дисконтирования.

Определим оптимальную стратегию фирмы в замене оборудования.



Дерево решений

Оценим результаты реализации каждой стратегии для предприятия «Д». Начнем анализ с ветви, отвечающей за замену старого оборудования новым того же вида. Вычислим доходы, сворачивая ветви от конца к началу. Доход от замены старого, морально устаревшего оборудования на новое того же вида равен: $(950 \times 0,6 + 700 \times 0,3 + 450 \times 0,1) \times 6 - 2500 = 2450$ тыс.руб.

Доход от отремонтированного станка составит: $(300 \times 0,6 + 150 \times 0,3 + 100 \times 0,1) \times 6 - 0,8 = 610$ тыс.руб.

Из расчетов видно, что оптимальным решением для предприятия в узле решения «а» будет являться полная замена морально и физически устаревшего оборудования на новое того же вида. В узле решения «d» затраты на частичную замену деталей старого оборудования составят 1500 тыс.руб., а повторный капитальный ремонт обойдется в 800 тыс.руб.

Выразим доход от каждого альтернативного варианта. Доход от частичной замены основных деталей станка на более совершенное будет равен: $(900 \times 0,6 + 600 \times 0,3 + 400 \times 0,1) \times 6 - 1500 = 3060$ тыс.руб.

Доход от замены оборудования, прошедшего дважды ремонт составит: $(300 \times 0,6 + 200 \times 0,3 + 100 \times 0,1) \times 6 - 800 = 700$ тыс.руб.

Ответ. Из расчетов видно, что оптимальным решением для предприятия в узле решения «d» будет являться частичная замена основных деталей старого оборудования на более совершенные, при этом доход составит 3060 тыс.руб.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Некрасов М.В. Применение метода «дерево решений» при принятии инвестиционных решений // Экономика и управление в XXI веке: тенденции развития. 2013. – № 10. – С. 171-175.
2. Трифонова П.С., Позднякова О.Б., Иванов А.Н. Применение метода «дерево решений» для принятия управленческих решений // Роль науки в социально-экономическом развитии общества: мат-лы межд. науч.-практич. конф. Калининград: Издательство ЦПМ «Академия Бизнеса», 2017. – С. 80-85.
3. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании: учебник. - 6-е изд., испр. - М.: Издательство "Дело" АНХ. 2008. С. 587-596.

ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

КАРПОВ А. А.

Уральский государственный горный университет

В мире отходы горного производства перерабатываются пока не слишком эффективно. Достаточно сказать, что каждый год в добывающей промышленности образуется 30 млрд т свежих отходов (при этом на долю процесса обогащения в среднем приходится 80 % общего количества рядового угля и руд, подвергающихся обработке). Более 3 млрд из них появляется в РФ. Примерно половина указанного объема оказывается на открытых отвалах и шламоотстойниках близ предприятий. Вторая половина направляется на рекультивацию карьеров и иных полостей, возникших в результате горных работ. Приблизительно 5 % помещают в могильники на морских глубинах и не более 1 % изолируют в выработанном пространстве под землей. Однако удаление отходов в недра лишь отчасти снимает вопрос их нейтрализации.

Очевидно, что из всех отходов жизнедеятельности человека наибольшую массу на нашей планете имеют:

- отвалы горной породы;
- хвостохранилища;
- запасы шахтной воды, а также газообразные выбросы добычных и обогатительных предприятий.

Сложность их переработки сопряжена с многокомпонентностью, а также энергоемкостью технологии, поэтому без автоэнергетического принципа производства не обойтись. Тем не менее идти по этому пути следует с прицелом на перспективную диверсификацию добывающей промышленности [1].

Нормативные акты РФ некоторые отходы горнодобывающей отрасли относят к разряду опасной субстанции, и операции с ней регулируются Базельской конвенцией «О контроле над трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением». Компоненты горной массы токсичны, пожароопасны, а иногда радиоактивны.

Помимо прочего, в данной сфере необходимо руководствоваться Федеральными законами:

- «Об отходах производства и потребления»;
- «Об охране окружающей среды»;
- «Об экологической экспертизе» [2].

Важной можно назвать проблему реального учета и классификации горных отходов, наличие знаний о составе, свойствах, объёмах, темпах накопления отходов и технологиях их использования.

Сведения, характеризующие находящиеся в наличии горные отходы, хранятся в Государственном кадастре отходов; их перечень указан в Федеральном классификационном каталоге отходов, а местонахождение – в Государственном реестре объектов размещения отходов. Все предприятия горнодобывающей отрасли, осуществляющие эксплуатацию объектов размещения отходов (в том числе отвалы горных пород и хвостохранилища) обязаны разрабатывать и представлять на государственную экологическую экспертизу проектную документацию указанных объектов.

В соответствии с межгосударственными стандартами ГОСТ 17.5.1.01-83 "Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения" и ГОСТ 17.5.1.03-86 "Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель" для рекультивации карьерных выемок могут использоваться только вскрышные и вмещающие породы, не содержащие радиоактивные элементы и токсичные соединения в концентрациях, опасных для жизни человека и животных.

Использование для рекультивации карьерных выемок и искусственно созданных полостей отходов производства и потребления возможно при условии, что они не содержат вредные

вещества и при этом будет обеспечено отсутствие негативного воздействия на окружающую среду.

Таким образом, рекультивация карьерных выемок и искусственно созданных полостей с использованием отходов производства и потребления фактически является размещением (захоронением) отходов.

При этом деятельность по обезвреживанию и размещению отходов I-IV классов опасности в соответствии с Федеральным законом от 04.05.2011 N 99-ФЗ "О лицензировании отдельных видов деятельности" является лицензируемым видом деятельности.

Таким образом, по мнению Минприроды России, рекультивация карьерных выемок и искусственно созданных полостей с использованием отходов производства и потребления (в том числе вскрышных пород, образующихся при добыче полезных ископаемых) возможна при наличии положительного заключения государственной экологической экспертизы и лицензии на деятельность по обезвреживанию и размещению отходов I-IV классов опасности [2].

Примечательно, что места хранения и захоронения объединены в одну категорию – объекты размещения отходов, – что представляется неверным, ибо хранение является временным этапом, предполагающим дальнейшее захоронение, обезвреживание либо применение в качестве исходного сырья с целью получения товара.

Для угледобывающих предприятий выход есть:

1. В результате применения пневмосепарации горной массы и термохимического обогащения угля получаются:

- стройматериалы (дорожный щебень, тротуарная плитка, бетонит);
- керамика, концентрат;
- специальные и редкие сплавы;
- антисептики, ингибиторы, химреактивы.

2. Рудничная атмосфера содержит метан, тяжелые углеводороды, которые можно утилизировать с генерацией энергии в котлоагрегатах, двигателях внутреннего сгорания, а также с получением в мультигенераторах востребованных в современной индустрии газов (например, углекислого азота).

3. Подземные воды деминерализуются и фильтруются методом обратного осмоса для бытового потребления населением. Стоки очищаются до параметров технической воды, которая используется в производственных целях. Оставшийся ил идет на выработку генераторного газа и кирпича. Разложившийся щелочной электролит пригодится в качестве катализатора при сжигании угля или как добавка при брикетировании твердого топлива [3].

Переработка отходов производства — перспективное направление в жизнедеятельности любого предприятия. Но у многих горнодобывающих предприятий просто не хватает на это средств. Поэтому необходимо направить усилия на заинтересованность частных компаний, готовых инвестировать в это свои средства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ztbo.ru/o-tbo/lit/tehnologii-otxodov
2. docs.cntd.ru/document/422404931
3. greenlogia.ru/eko-problemy/dobycha-uglya/gornoe-proizvodstvo.html

ПОВЫШЕНИЕ ПОЛНОТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕВОЗОБНОВИМЫХ РЕСУРСОВ КАК УСЛОВИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

КАЧКИН А. А.

Уральский государственный горный университет

Устойчивое развитие предполагает реализацию ряда основополагающих принципов в числе которых рассматривается необходимость повышения полноты использования невозобновимых минеральных ресурсов, т. е. полнота отработки запасов месторождений полезных ископаемых. Данное условие требует снижения потерь и разубоживания в процессе добычи и транспортировки, исключения необоснованного списания запасов и выборочной обработки запасов. Одним из важнейших факторов повышения полноты использования запасов месторождений является достоверность геологической информации о месторождении, которая представляет собой внешний параметр, но именно он в конечном счете определяет уровень экономической эффективности освоения ресурсов недр. Обычно достоверность воспринимается исследователями с позиции сходимости данных разведки и эксплуатации. Степень отклонения позволяет судить о достоверности информации. С повышением степени разведанности месторождения чаще всего достоверность геологической информации повышается. Выделяются запасы полезных ископаемых и ресурсы разной степени разведанности: запасы категорий А, В, С₁ и С₂; ресурсы категорий Р₁, Р₂ и Р₃.

В силу разной надежности информации, которая характеризует запасы и ресурсы, используются коэффициенты перевода прогнозных ресурсов в запасы и запасов низких категорий в высшие. Таким образом от величины коэффициентов зависит в конечном счете масса запасов высоких категорий. Анализ коэффициентов показывает, что их величина не остается постоянной и, если раньше прогнозны ресурсы вообще не переводились в запасы, то в настоящее время в запасы осуществляется перевод даже прогнозных ресурсов Р₃. Выявленное обстоятельство свидетельствует о завышении запасов, а, следовательно, о повышении инвестиционного риска. Отказ от регламентации соотношения запасов разных категорий при разработке месторождения привели к тому, что недропользователь принимает на себя риск недоразведанности месторождения. Однако не следует забывать о том, что страдает и собственник недр – государство, т. к. при отсутствии достоверной геологической информации становятся возможными большие потери и списание запасов. Теряются первичные природные минеральные ресурсы, что ведет к истощению этих ресурсов. Данная проблема особенно серьезна в отношении стратегического сырья, запасы которого дефицитны в отечественном минерально-сырьевом потенциале. Повышение полноты использования имеет прямое отношение к использованию техногенного минерального сырья (ТМО). Следует обратить внимание на ТМО, находящиеся в собственности недропользователей. Они должны быть включены в лицензионные программы и при отказе от их использования со стороны недропользователей требуется принятие соответствующих мер со стороны государства, т. к. основой техногенных месторождений служат полезные компоненты, извлеченные из недр, собственником которых является государство.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Замалина В. Я. Достоверность запасов месторождения с неравномерным распределением содержания // Разведка и охрана недр. 1992. № 8 – С. 16 – 18.
2. Неустроев Р.Г. Сопоставление данных разведки и эксплуатации – путь к оценке погрешности и горно-эксплуатационных работ // Разведка и охрана недр. 2002 № 10 - С. 34 – 37.

УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ В ОРГАНИЗАЦИИ

КОЗОБРОД Б. Е.

Уральский государственный горный университет

В настоящее время транспортная логистика имеет огромное значение для работы всех компаний, занимающихся производством, поставкой и продажей какой-либо материальной продукции. Именно благодаря организации транспортной логистики компании могут сотрудничать между собой и с клиентами внутри города, области, страны и на международном уровне. За счет грамотно организованной логистической схемы грузоперевозок возможно сокращение затрат, обеспечение управляемости бизнеса, повышение качества сервисного обслуживания потребителей.

Актуальность темы исследования обусловлена тем, что предприятию приходится решать комплекс вопросов, связанных со снабжением, производством и реализацией продукции потребителям. В настоящее время около 75% всех грузоперевозок в мире выполняется с помощью транспортно-логистических компаний и фирм, которые обеспечивают перевозки грузов. С позиций системного подхода транспорт представляет сложную адаптивную экономическую систему, состоящую из взаимосвязанных в едином процессе транспортно-логистического обслуживания элементов [1]. До 50 % всех затрат на логистику связано с транспортными издержками, соответственно, от эффективности решения этих вопросов будет зависеть прибыль компании, ее положение на рынке, имидж, конкурентоспособность и т. д.

Цель работы состоит в анализе транспортно-логистической системы оптовой компании при организации междугородних перевозок грузов. Транспортировка является частью общего логистического процесса. Транспортная логистика определяется как деятельность, охватывающая процесс планирования, организации и осуществления доставки грузов потребителю с оптимальными затратами; контроль всех операций, возникающих в результате транспортировки грузов с использованием современных информационно-коммуникационных технологий и предоставление полной информации заказчикам.

Функционирование транспортно-логистической схемы рассматривается на примере компании «Уралкосмос плюс». Компания «Уралкосмос плюс» – одни из основных поставщиков оборудования и расходных материалов для медицинских учреждений расположенных на территории Свердловской области и УрФО, является официальным дилером компании ООО «БиоВитум» (г. Санкт-Петербург), ЗАО «Аналитика» (г. Москва), ООО «МиниМед» (г. Брянск) и других производителей товаров медицинского назначения. Организация находится в городе Екатеринбург, располагает складскими помещениями, в которых осуществляется хранение товара, за исключением сборных грузов, предназначенных для больниц за пределами Свердловской области. В распоряжении предприятия имеется два автомобиля для доставки продукции получателям [2].

В работе проводится сравнительный анализ различных вариантов обслуживания потребителей. Необходимо осуществить доставку груза из Санкт-Петербурга в Ханты-Мансийск по графику. Для организации доставки продукции следует решить следующие вопросы: осуществить поставки собственным транспортом или воспользоваться услугами специализированной транспортной компании; определить оптимальный маршрут; выбрать наиболее эффективный вариант.

На рис. представлена схема возможных маршрутов доставки продукции из Санкт-Петербурга в Ханты-Мансийск.

Расчет по варианту доставки груза с использованием имеющегося в ООО «Уралкосмос плюс» автотранспорта показал, что затраты будут слишком высокими из-за увеличения количества ездов, а приобретение дополнительных транспортных средств большей грузоподъемности нецелесообразно. В связи с этим предлагается при доставке продукции использовать аутсорсинг.

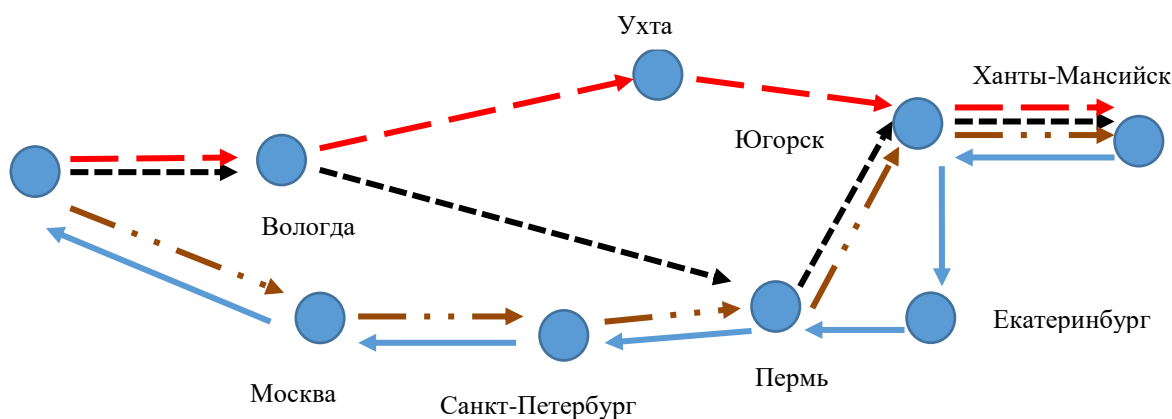


Схема вариантов маршрутов доставки продукции

Проведенный сравнительный анализ и расчет рейтинга транспортных компаний по таким характеристикам, как надежность компании, стоимость услуг, срок доставки (табл.), позволил определить наиболее подходящую для выполнения поставленной задачи компанию «Деловые линии авто».

Расчет рейтинга

Критерии	Важность критерия	Оценка компании по критерию					
		«ПЭК Авто»	«ПЭК Авиа»	«Деловые линии авто»	«Деловые линии авиа»	«Желдор-альянс»	«Желдор-экспедиция»
Надежность	0,5	8,5	9	9	9	9,5	9,5
Цена доставки	0,4	7	3	10	4	8	9
Срок доставки	0,1	5	9	5	9	5	5
Рейтинг	1	6,3	6,6	9	7	8,45	8,85

Экономический эффект полученный при сотрудничестве с транспортно-логистической компанией «Деловые линии авто» составляет 316558 руб. при выполнении контракта по доставке продукции из Санкт-Петербурга в Ханты-Мансийск.

Транспортировку необходимо рассматривать как процесс непрерывного обеспечения потребителей при синхронизации работы всех звеньев системы и согласовании ее со спросом. Это требует жесткой дисциплины поставок. Пользователи транспортных услуг в настоящее время отдают предпочтение таким показателям как соблюдение временных графиков доставки грузов, ответственность за удовлетворение оговоренных потребностей, надежность доставки. Для повышения эффективности и системной устойчивости компании при доставке грузов должна быть обеспечена максимальная координация и интеграция всех звеньев транспортно-логистического процесса. Важным принципом эффективного взаимодействия всех звеньев цепи поставок является готовность партнеров к кооперации на основе понимания своей роли в логистической системе [1].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Перминов А.Е., Соколова О.Г., Использование логистической концепции в деятельности транспортной организации / Материалы Уральской горнопромышленной декады, г. Екатеринбург, 14-23 апреля 2008 г. Уральский государственный горный университет. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2008. – 333 с.
2. Официальный сайт ООО «Уралкосмос плюс» [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://uralkosmosplus.ru>

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ С ТЕХНОГЕННЫМИ МИНЕРАЛЬНЫМИ ОБРАЗОВАНИЯМИ

КОРОТЕЕВ Н. Д.

Уральский государственный горный университет

Предпринимательство определяется как инициативная самостоятельная деятельность, направленная на получение прибыли, осуществляемая на свой риск и под свою имущественную ответственность. Так как целевая направленность на получение прибыли характерна и для субъектов других форм деловой активности, то в экономической науке помимо прибыли выделяется предпринимательский доход, который предприниматель получает благодаря своим новаторским способностям. Согласно Экологической доктрине (2002 г.) и ст. 17 ФЗ «Об охране окружающей среды» (2002 г.) поставлена задача создания рынка производства товаров и услуг природоохранного назначения, что в свою очередь предопределяет развитие экологического предпринимательства. Классификация продукции, услуг экологического назначения отражена в таблице.

Классификация продукции, которая имеет экологическое назначение

Классификационный признак	Вид продукции
По характеру деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - Товары (работы) услуги по переработке отходов - Товары (работы) услуги по очистке сточных вод и отводящих газов - Товары (работы) услуги по восстановлению природных ресурсов

Для настоящего времени особую значимость приобретает экологическое предпринимательство, связанное с использованием техногенных минеральных образований (ТМО), что особенно важно для старопромышленных регионов, к числу которых относится Свердловская область, территория которой заполнена промышленными отходами. Объем накопленных отходов составляет более 9 млрд. т., только в 2016 г. объем образованных отходов составил 175,6 млн. т., в т. ч. коммунальных – 1,5 млн. т. На территории области зарегистрировано 854 объекта размещения отходов производства и потребления, в т. ч. 395 объектов размещения коммунальных отходов.

Многотонные отходы выступают источниками загрязнения окружающей среды, изымают огромные площади земель под размещение, в то же время целый ряд из них является потенциальным источником полезных компонентов, в том числе в отношении стратегического остро дефицитного сырья. В современных условиях для рационального использования минерально-сырьевой базы необходимо создание соответствующих условий, при которых недропользователи были бы заинтересованы в использовании техногенных месторождений. Анализ существующих условий показывает, что современные формы поддержки экологического предпринимательства в этой сфере весьма незначительны. Казалось бы все понимают важность этой деятельности, но каких-либо продвижений в виде реальных мер поддержки не наблюдается, хотя примеры положительного решения данной проблемы имеются в рамках технологической платформы «Технологии экологического развития», в рамках кластера «Комплексная переработка угля и техногенных отходов» и др. Имеют место примеры создания индустриальных парков по переработке отходов, среди них Лебединский (г. Липецк), ЭкоТехнопарк (г. Курган), планируется создание технопарка по переработке промышленных отходов в г. Каменск-Уральский. Требуется разработка системы экономических мер, стимулирующих развитие экологического предпринимательства в сфере переработки ТМО, что поможет решению задач как в экономической, так и в экологической сферах.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ НА ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

КОРЯКОВЦЕВ М. И., КОЧАНОВ А. О.

Уральский государственный горный университет

На сегодня известно порядка 20 способов управления качеством руды, выполняемых в процессе горных работ. В числе таких способов — вовлечение в разработку более богатых запасов руды; повышение концентрации полезных компонентов в добытой руде за счет изменения технологии и параметров выемки; применение сепарации, селекции и др. Улучшить качество добычи можно также путем снижения содержания вредных компонентов: разделения руды на сорта; увеличения стабильности химического (минерального) состава и улучшения гранулометрического состава рудной массы; снижения ее заснеженности и влажности; исключения попадания в руд инородных материалов (металла, дерева, ВВ, закладочного материала) и др. Все это вполне возможно и технологично осуществлять в процессе горных работ непосредственно на руднике (карьере) либо на промплощадке рудника (карьера), сокращая объемы перемещаемой непродуктивной части сырой рудной массы до ОФ [1].

Во все времена самым распространенным способом повышения качества добытой руды является вовлечение в разработку участков недр с наиболее богатыми запасами. При этом качество добычи обеспечивается технологией массовой выемки в рамках календарного и текущего планирования горных работ. Обе эти задачи решаются при проектировании и планировании горных работ и не требуют привлечения производственного персонала горнодобывающего производства. Данный способ является радикальным, но ограничивается реальным наличием богатых запасов.

В России снижение качества минерально-сырьевых ресурсов обычно компенсируется соответственным наращиванием добычи с целью поддержания объема выпуска конечной (товарной) продукции. В результате увеличивается количество транспортируемой и перерабатываемой сравнительно бедной рудной массы и, соответственно, твердых и жидких отходов переработки, выбросов в атмосферу, сточных сбросов, что ведет к ухудшению состояния природной среды, поскольку основными источниками загрязнения ее являются отходы добычи и переработки ископаемых продуктов. Таким образом, поставленная цель достигается не путем совершенствования производства, а за счет использования устаревших массовых технологий добычи и переработки, осуществляемых в ущерб технологии и рациональному использованию недр, что противоречит долгосрочным интересам государства и общества [2]. Наряду с существованием технологии горно-добычных работ нередко возможен и целесообразен перенос части обогащительного производства к источнику добычи рудного сырья — карьеру или руднику, чтобы задействовать имеющиеся возможности технологически и экономически эффективного выполнения, например, рудоподготовительных, усреднительных и предварительных сепарационных операций. Проблема повышения качества руд, поставляемых рудниками и карьерами, давно назрела, однако отдельные технические решения не позволяют решить ее в целом. Для этого нужен системный подход ко всему горнодобывающему производству, позволяющему осуществлять комплексные (с переработкой руды) решения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ломоносов Г. Г. Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений. — М.: Горная книга, 2013. — 517 с.
2. Ломоносов Г. Г. Формирование качества руды при открытой добыче. — М.: Недра, 1975.

БЮДЖЕТ РАСХОДОВ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ОБОРУДОВАНИЯ

ЛАДЫРДА С. О.

Уральский государственный горный университет

В условиях высокой неопределенности перед российскими предприятиями остро стоит вопрос повышения операционной эффективности. Техническое обслуживание и ремонт (далее – ТОиР) традиционно являются «черной дырой» для бюджета, при этом текущий уровень износа оборудования в промышленности в РФ превышает 60% [1].

По результатам анализа проблем в области управления ТОиР были сформулированы **ключевые требования к целевой модели системы управления:**

1. Целью системы является выполнение производственного плана в рамках выделенного бюджета ТОиР.

2. Ответственность за техническое состояние оборудования должна быть перенесена на уровень линейного менеджмента при одновременном формировании эффективных инструментов контроля за расходованием средств.

3. Должен использоваться дифференцированный подход к ТОиР оборудования с учетом его состояния и влияния на финансовые результаты компании.

4. Затраты ТОиР должны быть выделены и представлены таким образом, чтобы руководство компании могло принимать на их основе управленческие решения.

5. Должен применяться дифференцированный подход к приобретению запасных частей и формированию политики в области запасов.

6. Должно быть организовано эффективное взаимодействие между специалистами в области различных дисциплин.

7. Планирование сроков и стоимости работ должно осуществляться с использованием реальных и измеримых показателей.

8. Работа с подрядчиками должна основываться как на стоимости их услуг, так и на оценке рисков, связанных с их привлечением [2].

Если издержки компании на техническое обслуживание и ремонт оборудования значительны, они требуют особого подхода к своему планированию и контролю. Появляется необходимость составления бюджета расходов на ТО и ремонт. В состав бюджета входят такие показатели, как заработная плата ремонтных рабочих с начислениями, материалы для ремонта, амортизация ремонтного оборудования, услуги сторонних организаций. Расходы на техническое обслуживание планируются в соответствии с технической документацией (ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП) или на основе статистики предшествующих периодов, а также с учетом прогнозов по стоимости материально-технических ресурсов и данных об изменении фонда заработной платы рабочих. Затраты на плановый и аварийный ремонты необходимо рассчитывать по отдельности. Расходы на плановый ремонт – по результатам проведения диагностики оборудования (с учетом плановых сроков ремонтных работ, их трудоемкости и норм расхода материалов), аварийный ремонт – на основе данных о расходах на подобные работы в предыдущие периоды. За составление бюджета расходов на обслуживание и ремонт оборудования, как правило, отвечают подразделения, находящиеся в подчинении главного механика. Планово-экономический отдел привлекается к этой работе лишь по необходимости. Аналогично в компании может формироваться бюджет расходов на обслуживание и ремонт офисных помещений. Его готовят службы, занимающиеся эксплуатацией производственных и офисных зданий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <https://fd.ru/articles/52153-byudjet-rashodov-na-tehnicheskoe-obsluzhivanie-i-remont-oborudovaniya>
2. http://www.up-pro.ru/library/repair/toir_efficiency/optimizaciya-remontnoj-sluzhby.html

ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ РОССИЙСКОГО РЫНКА СВЕТОТЕХНИКИ

МАЛЬГИНОВ П. А.

Уральский государственный горный университет

Конкурентоспособность - это свойство объектов, характеризующее степень удовлетворения какой-либо потребности в сравнении с аналогичными объектами, представленными на данном рынке, то есть это способность товаров отвечать требованиям рынка и запросам покупателей.

Светотехника - одна из ведущих отраслей промышленности России, которая в настоящее время демонстрирует высокий научно-технический потенциал в создании новых, в том числе энергосберегающих, источников света, световых приборов, электронных систем управления и регулирования, систем освещения и современного дизайна. Важное значение для успешного развития светотехники имеет формирование цивилизованного рынка светотехнической продукции [1].

Среди важных особенностей современного светотехнического рынка России можно назвать активную реализацию программы энергосбережения на федеральном и региональном уровне и, как следствие, повышающийся спрос на энергосберегающую продукцию; повышение уровня конкуренции между продукцией, произведенной в России и за рубежом; восприимчивость российского светотехнического рынка к основным тенденциям развития европейского рынка; постепенное изменение покупательских предпочтений от более дешевого продукта к более дорогому, но более качественному, с высоким КПД, экономичному в обслуживании и обладающему высокими эстетическими характеристиками; высокий уровень таможенных пошлин на ввозимую светотехническую продукцию, сырье и материалы для производства; трудности обеспечения эффективной логистики из-за большой территории страны и недостаточной развитости транспортной инфраструктуры. Учитывая то, что стоимость новых источников света и световых приборов на их основе существенно выше вытесняемых, в кратко- и среднесрочной перспективе ожидается существенный рост светотехнического рынка в стоимостном выражении, однако, учитывая более высокие эксплуатационные характеристики новых световых приборов, прежде всего длительный срок службы, ожидается замедление роста рынка в долгосрочной перспективе [2].

Российский рынок сейчас только формируется. В настоящий момент для производства светодиодных осветительных систем используется 99% компонентов, ввозимых в Россию (примерно 40% – продукция Cree, 20% - японской корпорации Nichia, 10% - светодиоды Lumileds и Osram. 30% - светодиоды, произведенные в Китае). Постепенно происходит создание внутренней вертикально интегрированной инфраструктуры по производству светодиодов в России, чему способствует приток государственных и частных инвестиций в отрасль. Одной из главных проблем рынка светодиодного освещения РФ является низкое качество продукции. Это связано с тем, что рынок находится на стадии становления, отсутствует нормативно-правовая база в полном объеме, нет сертифицированных испытательных центров, а большинство компаний не имеет достаточного опыта участия в конкуренции [3].

ООО "Ревдинский завод светотехнических изделий" с 1957 года специализируется на разработке и производстве светотехнических изделий, представляя широкую гамму световых приборов различного назначения и обеспечивая оптимальное соотношение цены и качества.

Основное направление деятельности завода – производство и сбыт осветительных приборов общего и специального назначения. Ассортимент продукции очень широк, номенклатура выпускаемой светотехнической продукции предусматривает конструкции светильников для всех типов источников света. Прежде всего, упор делается на разработку энергоэффективных приборов освещения. Объем продаж светотехнических изделий в 2016 году составил 73,1 млн.

руб. и уменьшился на 9 млн. руб. (11%) по сравнению с 2015 годом. Портфель заказов составил 398 организаций. Сегментацию потребителей по географическому признаку демонстрирую данные табл.

Сегментация потребителей по географическому признаку

№ п/п	Сегментация рынка	2015 год		2016 год		Динамика в млн руб.	Динамика в %
		млн руб.	Доля в %	млн руб.	доля в %		
1	Уральский Регион	32,2	39,2	23,2	31,7	-9	-7,5
2	Сибирь и Дальний Восток	12,5	15,2	9,6	13,1	-2,9	-2,1
3	Республика Казахстан	11,5	14	13,7	18,7	+2,2	+4,7
4	Центральный Регион	7,8	9,5	9,2	12,7	+ 1,4	+3,2
5	Прочие (Север, Юг России, Белоруссия)	18,1	22,1	17,4	23,8	-0,7	+ 1,7
	ИТОГО	82.1	100	73,1	100	-9	

Анализ показал, что отгрузка значительно снизилась в Уральский регион, Сибирь и Дальний Восток (на 11,9 млн руб.), но в то же время увеличились поставки в Центральный регион и Республику Казахстан (на 3,6 млн руб.).

Снижение объема продаж на 11% связано с нестабильной экономической ситуацией, а также с тем, что рынок светотехники заполняют светодиодные светильники, доля производства которых на данном предприятии мала.

Решить данную проблему можно за счет модернизации продукции, расширения ассортимента и разработке новых видов продукции со светодиодами.

Оценивая перспективы развития отечественного рынка светотехнической продукции, необходимо признать, что, несмотря на усиление конкуренции и влияния внешних факторов, российские компании имеют широкие возможности. Так, несомненным конкурентным преимуществом является низкая стоимость транспортных перевозок сравнительно недорогой крупногабаритной продукции. Кроме того, существует возможность дальнейшего развития этого рынка, которая пока мало используется. Речь идет о расширении услуг, оказываемых потребителю. Осветительная техника переходит на новый уровень, становится более сложной. Поэтому помощь в выборе осветительных средств, проектировании современных систем освещения, создании оптимальной световой среды, полезной для здоровья человека, в световом дизайне, соблюдении принципов энергосбережения приобретает все большее значение для потребителя. Комплексный подход ко всей системе освещения будет во многом определять место фирм, работающих на светотехническом рынке.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дадонов В. А., Бондарь А. А. Анализ развития и современного состояния рынка светотехники. Инженерный журнал: наука и инновации, 2014, вып. 5.
2. Формирование и развитие рынка светотехнической продукции в регионе/С. П. Бурланков, Н. В. Корюков // Текст научной статьи по специальности «Экономика и экономические науки».- 2011. с. 79 – 81.
3. Альтернативная энергетика/официальный сайт / <http://aenergy.ru> / Обзор российского рынка светодиодной продукции от 21.02.2012.

ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ГОРНОПРОМЫШЛЕННОЙ ОТРАСЛИ

МАХАЕВ Е. Ю.

Уральский государственный горный университет

Трудовые ресурсы предприятия являются главным ресурсом каждого предприятия, от качества и эффективности использования которого во многом зависят результаты деятельности предприятия и его конкурентоспособности. Трудовые ресурсы приводят в движение материально-вещественные элементы производства: создают продукт, стоимость и прибавочный продукт в форме прибыли.

Эффективная кадровая политика состоит из отдельных направлений процесса управления, предусматривающих:

- наём работников;
- отбор и продвижение кадров;
- подготовку кадров и их непрерывное обучение;
- расстановку работников в соответствии со сложившейся системой производства;
- эффективный анализ трудового потенциала работников.

Основные показатели, позволяющие оценить эффективность использования трудовых ресурсов на предприятии согласно [1] представлены в таблице.

Показатели оценки эффективности трудовых ресурсов на предприятии

Показатель	Ед. измерения	Формула	Краткая характеристика
Производительность	Руб. / чел.	$ПТ = Q / K$	ПТ – производительность труда - показатель эффективности труда, измеряемый количеством продукции, произведенной в единицу рабочего времени, или количеством времени, затраченным на производство продукции. Q – сумма выручки (объем деятельности) K – среднесписочная численность работников
Трудоемкость	Руб. / чел.	$t = K / Q$	t – трудоемкость - это сумма всех затрат живого труда всех категорий работников на производство единицы продукции или выполнение определенного вида работ. K – среднесписочная численность работников Q – сумма выручки
Доходность труда (Доходы в расчете на одного работника)	Руб. / чел.	$ДТ = Д / K$	ДТ - доходность труда - способность трудового коллектива или отдельного работника приносить прибыль (доход) предприятию, организации. Д – сумма дохода K – среднесписочная численность работников
Хозрасчетный доход в расчете на одного работника	Руб. / чел.	$ХД' = ХД / K$	ХД' – сумма хозрасчетного дохода в расчете на одного среднесписочного работника ХД – общая сумма хозрасчетного дохода организации K – среднесписочная численность работников
Текучесть кадров	Чел.	$Кт = Ку / Чс \cdot 100$	Кт – коэффициент текучести Ку – количество уволенных сотрудников Чср – среднесписочная численность

Горнопромышленный комплекс нашей страны – важнейший базовый элемент народного хозяйства – играет определяющую роль и является поставщиком большей части минерального сырья и топлива. Относится к трудоемкой отрасли. Кадры горной промышленности являются активной частью производственных сил, и от степени их подготовки, оптимальности и уровня обеспеченности организации, их стабильности зависит эффективность работы каждого предприятия и отрасли в целом.

Для повышения производительности и снижения трудоемкости необходимо автоматизированное современное оборудование, которое сократит ручной труд и время изготовления единицы продукции, а также упростит условия труда и сделает их безопаснее. Мотивацией для персонала так же будут являться хорошая заработная плата, достойный социальный пакет, доброжелательные отношения в коллективе. Соответственно, при налаженной производительной системе организации работы будет расти доходность труда [2, 3].

Существенное влияние на численность работников горных предприятий и их производительность оказывает механизация труда. Степень же обеспеченности предприятия трудовыми ресурсами и эффективность их использования, напрямую связана с текучестью кадров. Повышенный оборот кадров снижает укомплектованность рабочих мест, отвлекает от обязанностей высококвалифицированных специалистов для помощи новым сотрудникам, нарушает морально-психологический климат в коллективе, вызывает экономические потери.

Таким образом, к эффективным направлениям по использованию кадров на горных предприятиях можно отнести:

1. Заблаговременную договоренность с учебными организациями о предоставлении новых кадров, предоставление целевых направлений на обучение в высших учебных заведениях с последующим трудоустройством;
2. Совершенствование системы управления и нормирования труда.
3. Более полную загрузку имеющихся трудовых ресурсов, обеспеченность их современным оборудованием и технологией, регулярным повышением квалификации, что позволит увеличить производительность труда работников
4. Социальную поддержку работников предприятия.
5. Разработку мероприятий, направленных на охрану труда работников
6. Предоставление служебного жилья с перспективой приватизации (10 лет проживания в этом жилье и работе на предприятии);

Все вышеуказанные меры, позволят повысить престиж предприятий и более эффективно использовать кадры, задействованные в горнопромышленной отрасли.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абрютина М. С. Анализ финансово-экономической деятельности предприятия: учеб.-практ. пособие / М.С.Абрютина, А. В. Рачев. – М.: Дело и сервис, 2011. – 255 с.
2. Гончаров В. В. В поисках совершенства управления: руководство для высшего управленческого персонала / В. В. Гончаров. – М.: Дело, 1992. – 262с.
3. Кибанов А. Я. Экономика и социология труда: учебник / А. Я. Кибанов. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 584 с.

АНАЛИЗ ОТРАСЛЕВОГО ИНДЕКСА МОСКОВСКОЙ БИРЖИ– «МЕТАЛЛЫ И ДОБЫЧА»

НИКОЛАЕВА П. А.

Уральский государственный горный университет

Основными индикаторами фондового рынка России являются: индекс РТС и индекс МосБиржи. Российский фондовый рынок достаточно молод и имеет ретроспективу менее 30 лет, что служит одной из важных причин существенных перепадов указанных индексов и, соответственно, скачках доходности акций компаний. Тем не менее, вложение денежных средств в акции как инструмент осуществления инвестиций набирает популярность вследствие развития способов инвестирования и роста информированности населения о финансовых рынках. Развитие различных отраслей (нефти и газа, машиностроения, банков и финансов и др.) позволяют отследить соответствующие индексы Московской биржи. В виду чего, у инвесторов возникает необходимость в применении инструментов технического анализа рынка в целях прогноза динамики индексов для снижения рисков инвестиционного портфеля. Учитывая сырьевую направленность экономики России, одним из наиболее важных показателей Московской биржи является индекс металлов и добычи, взвешенный по рыночной капитализации наиболее ликвидных акций компаний металлургической и горнодобывающей отрасли.

На рис. 1 представлена динамика изменения индекса Московской биржи - Металлы и добыча с января 2012 г. по январь 2018 г. включительно [2].

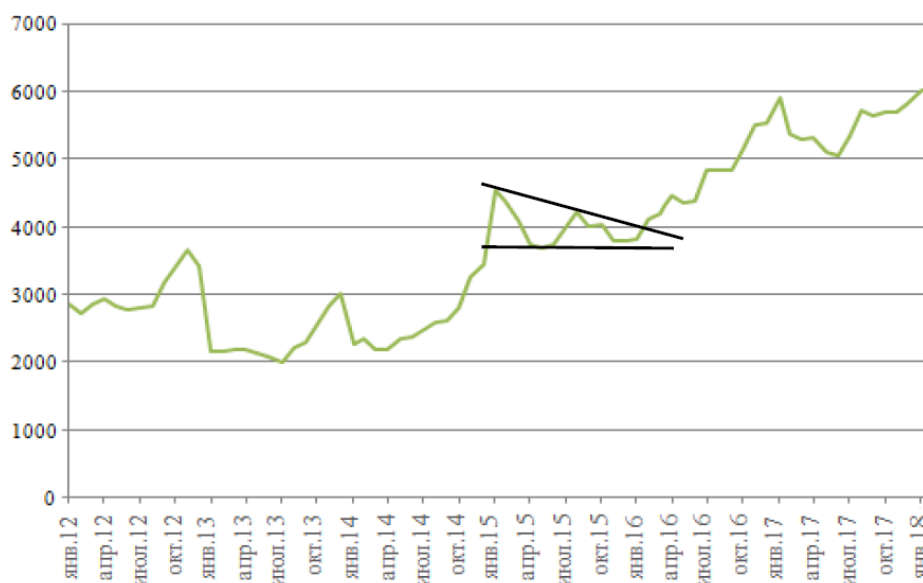


Рис. 1. Динамика изменения индекса Московской биржи - Металлы и добыча

В конце 4 квартала 2012 г. - начале 1 квартала 2013 г. рассматриваемый индекс снизился на 45% с 3653 до 2009 пунктов, что, с точки зрения автора статьи, во многом связано с падением цен на цветные металлы (никель, медь, алюминий) из-за перепроизводства и изменения баланса спроса и предложения. Так же существенное влияние на снижение индекса в 1 и 2 квартале 2013 г. оказал обвал цен на золото, как наиболее мощный за последние 30 лет [3].

С апреля 2014 г. индекс металлов и добычи демонстрировал положительную динамику, и к концу года его значение выросло на 36,81 %, достигнув 4535 пунктов. По мнению автора это связано, во-первых, с повышением цен на металлы, во-вторых, с ослаблением курса рубля по отношению к доллару и, в-третьих, с всплеском рублевой инфляции. После коррекционной

волны в течение 2015 г. в виде фигуры - треугольник (рис. 1), в 2016 г. рост показателя продолжился и достиг уровня в 5897 пунктов, что связано с увеличением спроса на металлы и соответствующим увеличением цен на них. По состоянию на февраль 2018 г., рассматриваемый индекс обладает положительной динамикой изменений, что связано с повышением спроса на промышленные металлы на фоне увеличения производственной активности в Европе, США и Китае. Дальнейшее движение индекса металлов и добычи может быть спрогнозировано с использованием одного из базовых инструментов технического анализа рынка - волнового принципа Эллиотта (рис. 2), согласно которому направленное движение цен представляет собой пятиволновую модель (3 направленные волны, 2 коррекционные волны) [1]. На рис. 2 изображены: 1-я, 3-я, 5-я - направленные волны и 2-я, 4-я - коррекционные волны.

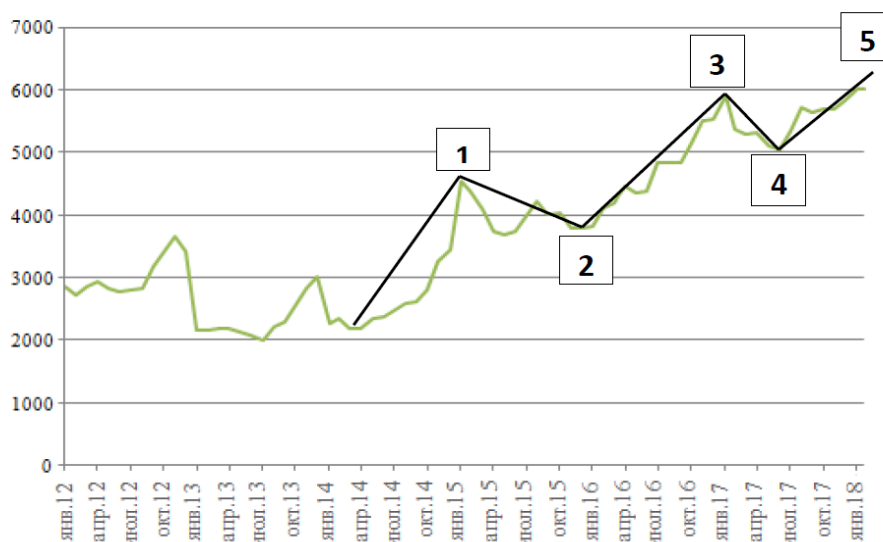


Рис. 2. Модель изменения индекса Московской биржи – Металлы и добыча

На основании анализа рисунка, а также согласно волновой теории Эллиотта, можно предположить, что после развития трендовой фазы, состоящей из 5 сегментов, существует высокая вероятность развития разворотного движения и значительного снижения рассматриваемого индекса. В связи с этим, инвестирование денежных средств в акции российских металлургических и горнодобывающих компаний в данный период времени является высоко рискованным.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пректер Р. Волновой принцип Эллиотта: Ключ к пониманию рынка / Р. Пректер, А. Фрост; Предисл. Ч. Коллинза; Пер. с англ. – 7-е изд. – М.: Альпина Паблишер, 2015. – 271 с.
2. <http://www.moex.com>
3. http://vedi.ru/red_r/2013/ed050113.pdf

ПРОБЛЕМА ЭНЕРГОЕМКОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И ВОЗМОЖНОСТИ ЕЁ РЕШЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ГЛИНОЗЕМНОГО ЦЕХА УРАЛЬСКОГО АЛЮМИНИЕВОГО ЗАВОДА (АО «СУАЛ»)

НИКОЛАЕВА П. А.

Уральский государственный горный университет

Сокращение затрат на производство продукции является важнейшим резервом оптимизации прибыли, снижения цены, и, как следствие, повышения конкурентоспособности продукции, финансовой устойчивости предприятия в целом.

Уральский алюминиевый завод является одним из старейших предприятий алюминиевой промышленности России. В настоящее время завод имеет статус филиала Сибирско-Уральской алюминиевой компании (АО «СУАЛ»), являясь структурной единицей компании Российский алюминий (АО «РУСАЛ»).

После консервации в 2013 г. электролизного производства на предприятии выпуск алюминия и сплавов приостановлен до изменения конъюнктуры рынка алюминия. В настоящее время основным направлением деятельности Уральского алюминиевого завода является переработка боксита и производство глинозема (770 тыс. тонн в год) [1, 2].

Глинозем является основным исходным материалом для производства алюминия электролитическим способом. В связи с тем, что для получения глинозема используются бокситы – недорогое и недефицитное сырье, цена на оксид алюминия невысока.

В таблице 1 представлена структура себестоимости тонны глинозема по статьям калькуляции за 2016-2017 гг.

Таблица 1. Структура себестоимости 1 т глинозема

Статьи затрат	2016 г.		2017 г.		Отклонение	
	сумма, руб.	структура	сумма, руб.	структура	абс., руб.	отн., %
Сырье, основные материалы и полуфабрикаты	5 460,25	47,55%	5 482,68	46,45%	+22,43	+0,41
Отходы (-)	(212,55)	(1,85%)	(138,12)	(1,17%)	-74,43	-35,02
Вспомогательные материалы	129,91	1,13%	128,61	1,09%	-1,30	-1,00
Энергоресурсы	3 486,00	30,36%	3 702,24	31,37%	+216,24	+6,20
Оплата труда производственных рабочих	298,46	2,60%	306,37	2,60%	+7,91	+2,65
Резерв на отпуск и выслугу лет	18,93	0,16%	19,72	0,17%	+0,79	+4,17
Амортизация основных средств	67,3	0,59%	72,21	0,61%	+4,91	+7,30
Страховые взносы	86,01	0,75%	98,08	0,83%	+12,07	+14,03
Общепроизводственные расходы	1 569,00	13,66%	1 618,62	13,71%	+49,62	+3,16
Изменение НЗП (-)	(8,79)	(0,08%)	(65,71)	(0,56%)	+56,92	+647,55
Общехозяйственные расходы	282,55	2,46%	284,83	2,41%	+2,28	+0,81
Расходы на продажу	305,45	2,66%	293,37	2,49%	-12,08	-3,95
Итого: полная себестоимость	11 482,52	100,00%	11 802,91	100,00%	+320,39	+2,79%

Таким образом, в целом за 2016-2017 гг. себестоимость 1 тонны глинозема выросла на 525,87 руб. (2,79%) с 11 482,52 руб. до 11 802,91 руб., преимущественно за счет роста затрат на энергоресурсы и сокращению возвратных отходов. Наибольший удельный вес в себестоимости продукции имеют статьи затрат: «Сырье, основные материалы и полуфабрикаты» (46-47%) и «Энергоресурсы» (30-31%).

Получение глинозема является достаточно энергоёмким производством, в процессе которого потребляются такие энергоресурсы, как электроэнергия, газ, сжатый воздух, вода и пар [3].

В табл. 2 представлена структура затрат энергетических ресурсов.

Таблица 2. Состав и структура энергоресурсов в себестоимости 1 т глинозема

Наименование ресурса	2016г.		2017 г.		Отклонение	
	сумма, руб.	структура	сумма, руб.	структура	абс., руб.	отн., %
Энергоресурсы, в т.ч.	3 486,00	100,00%	3 702,24	100,00%	+216,25	+6,20
– газ	586,14	16,81%	594,52	16,06%	+8,38	+1,43
– электроэнергия	656,04	18,82%	687,65	18,57%	+31,61	+4,82
– пар	1 725,40	49,50%	1 836,04	49,59%	+110,64	+6,41
– вода	220,03	6,31%	233,46	6,31%	+13,44	+6,11
– сжатый воздух	298,38	8,56%	312,87	8,45%	+14,48	+4,85

Таким образом, в целом за 2016-2017 гг. величина затрат на энергоресурсы выросла на 6,20% (216,25 руб.) за счёт увеличения затрат на газ на 1,43% (8,38 руб.), электроэнергию – на 4,82% (31,61 руб.), пар – на 6,41% (110,64 руб.), воду – на 6,11% (13,44 руб.), сжатый воздух – на 4,85% (14,48 руб.). Наибольший удельный вес в структуре затрат на энергоресурсы имеют затраты на пар (49-50%).

При помощи выпарки производится удаление избытка воды и повышения концентрации маточного раствора, после чего его вновь направляют на выщелачивание новых порций боксита. Из этого следует, что отсутствие избытка воды в маточном растворе будет способствовать сокращению затрат на выпарку.

Решить данную проблему можно за счет замены действующих пятикамерных сгустителей на однокамерные с целью сокращения затрат на воду и её дальнейшую выпарку

Старые глиноземные предприятия в России оборудованы сгустителями многокамерного типа. Низкая высота камер многокамерных сгустителей приводит к снижению степени гущения шлама, что требует увеличения ввода воды в систему промывки, и, как следствие, паров на выпарных станциях [1]. По сравнению с многокамерными сгустителями, однокамерные имеют большую в 2-3 раза удельную производительность и повышенное уплотнение нижнего слива (шлама), что обеспечивает меньший расход воды на промывку и экономию пара.

Таким образом, замена многокамерных сгустителей на однокамерные будет способствовать сокращению затрат на воду и пар на 6% и 9% соответственно. Кроме того, предприятие получит возможность снизить уровень постоянных затрат при росте производства за счет большей удельной производительности однокамерных сгустителей, а так же сократить затраты на оплату труда производственных рабочих на 4% в связи с простотой обслуживания оборудования.

Стоимость приобретения однокамерных сгустителей составит 300 млн. руб., старое оборудование можно реализовать в качестве металлолома за 45 млн руб. Ожидаемый экономический эффект от замены оборудования составит 176,5 млн. руб. в расчете на годовой выпуск глинозёма в размере 770 тыс. тонн (229,21 руб. в расчете на 1 тонну глинозёма).

Обеспечение снижения энергоёмкости производства и, как следствие, снижение себестоимости на промышленных предприятиях, невозможно без значительных инвестиционных затрат и решения задач технического перевооружения и модернизации технологических процессов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Логинова И В. Технология производства глинозема: учебное пособие / И. В. Логинова, А. В. Кырчиков, Н. П. Пенюгалова; под общ. ред. проф. И. В. Логиновой. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. – 336 с.;
2. Официальный сайт ОАО «РУСАЛ» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.rusal.ru/> (дата обращения: 25.07.2017).
3. Технологическая инструкция. Производство глинозёма. ТИ 455.30.01-2008. ООО «РУС-Инжиниринг», «УАЗ-СУАЛ». Каменск-Уральский, 2008. 112 с. 43.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРЕ «НЕВЬЯНСКО- ГО ЛПУМГ ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ ЕКАТЕРИНБУРГ»)

ОВЧИННИКОВ М. А.

Уральский государственный горный университет

В условиях рыночной экономики управление экономическими результатами занимает центральное место в деловой жизни хозяйствующих субъектов. Эффективность производственной, инвестиционной и финансовой деятельности предприятия выражается в достигнутых результатах. Основными показателями эффективности производства являются выручка, себестоимость, прибыль, оптимизация которых возможна на основе комплексного анализа хозяйственной и финансовой деятельности предприятия.

Невьянское линейно-производственное управление магистральных газопроводов (филиал ООО «Газпром Трансгаз Екатеринбург») образовано в 1977 году. Главная задача Невьянского ЛПУМГ является выполнение плана по производству газового оборудования, его реализации, обеспечение бесперебойной транспортировки и поставки газа потребителям. У предприятия очень высокая конкуренция, следовательно, повышение конкурентоспособности - одно из направлений роста эффективности экономической деятельности предприятия.

Анализ финансовых результатов предприятия за 2016-2017 гг. показал следующее: рост выручки от продаж составил 10,4%, при этом произошло увеличение уровня себестоимости на 3,1% и снижение валовой прибыли на 20,9%; прибыль от продаж снизилась на 48788 тыс. руб. или 63,8%; снижение чистой прибыли составило 62,7%, а рентабельности 5,5%. Результаты анализа демонстрируют снижение эффективности хозяйственной и финансовой деятельности предприятия за период исследования, так как не соблюдается «золотое правило» предпринимательской деятельности, имеющее следующий вид индексной цепочки: I прибыли > I выручки > I себестоимости. На предприятии это соотношение не удовлетворяет условию, а именно: I прибыли равен 36,2; I выручки – 110,4; I себестоимости – 113,8. [1,2]

За рассмотренный период факторный анализ выручки показал ее увеличение на 2915,69 тыс. руб. за счет роста цен, и уменьшение на 485,72 тыс. руб. за счет физического объема продаж. Общее увеличение выручки составило 2429,97 тыс. руб. В 2017 году прибыль возросла за счет физического объема продаж и за счет влияния внереализационных доходов на 2429,97 и 2013 тыс. руб., соответственно. При этом за счет влияния внереализационных расходов прибыль снизилась на 2014 тыс. руб., за счет влияния уровня себестоимости на 49710,97 тыс. руб. Общее абсолютное снижение прибыли составило 48788 тыс. руб.

Первоочередными направлениями повышения эффективности деятельности исследуемого предприятия можно считать:

- увеличение объема продаж (поставок газа потребителям) за счет расширения рынка сбыта, стимулирования активности потребителей посредством эффективной рекламы (ожидаемый результат – повышение выручки на 11%);
- снижение себестоимости продукции за счет оптимизации закупочных цен поставщиков (ожидаемый эффект – снижение себестоимости на 0,7%).

С целью оптимизации основных результатов хозяйственной и финансовой деятельности данного предприятия с учетом названных направлений повышения эффективности рассчитаем плановые показатели выручки, себестоимости и прибыли экономико-статистическими методами - абсолютного среднего прироста, экстраполяции, и выберем оптимальные значения. В таблице 1 приведем исходные данные для расчетов плановой выручки от продаж. [1]

На основе приведенных данных рассчитываются показатели плановой выручки тремя экономико-статистическими методами (результаты приведены в табл. 2). [2]

Таблица 1. Данные для планирования выручки экономико-статистическими методами

Год	Выручка фактическая, тыс. руб.	Отклонение, тыс. руб.	Темп роста, %
2015	631355		
2016	745019	113664	118,0
2017	769078	24059	103,2
Планируемый	853677	84599	111,0

Таблица 2. Выбор оптимального варианта величины плановой выручки

Метод расчета	Выручка отчетного года, тыс. руб.	Планируемый год	
		Выручка, тыс. руб.	Темп роста, %
Метод абсолютного среднего прироста	769078	837939	108,9
Метод экстраполяции	769078	848826	110,4
Метод технико-экономических расчетов	769078	853677	111,0
Оптимальный вариант	769078	853677	111,0

Оптимальный вариант выбран по критерию максимальной выручки на основе метода технико-экономических расчетов, учитывающего прогнозный прирост данного показателя за счет предлагаемых мероприятий по расширению рынка сбыта. Аналогично был проведен выбор оптимального варианта величины себестоимости по критерию наименьшего темпа роста. Расчет продемонстрировал, что оптимальный (плановый) уровень себестоимости составил 688064 тыс. руб., это обеспечило темп прироста 80,6% по отношению к показателю отчетного периода. Согласно проведенным расчетам, величина прибыли отчетного года составила 141189 тыс.руб., плановая оптимальная прибыль (по оптимальным показателям выручки и себестоимости) составит 165613 тыс. руб., темп роста составит соответственно 117,2 %.

По полученным прогнозным данным можно сделать вывод, что на исследуемом предприятии произойдет повышение эффективности хозяйственной деятельности. Это следует из выполнения основного условия эффективности предпринимательской деятельности: соотношение индексов прибыли, выручки, себестоимости, соответственно составило $117,2 > 111,0 > 80,6$. При комплексном экономическом анализе, в ходе решения задачи оптимизации производственно-хозяйственной деятельности, имеется возможность установить влияние выполнения данного условия на обеспечение повышения эффективности использования основных ресурсов предприятия - трудовых, материальных и финансовых.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Базык, Е.Ф. Оптимизация прибыли промышленного предприятия в условиях экономического кризиса // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук.- 2015. - №9-1 - С.125-132
2. Интернет ресурс: <http://ekaterinburg-tr.gazprom.ru> (дата обращения 03.07.2017).

ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОСТИ БАНКРОТСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ

ПАВЛЕНКО П. А.

Уральский государственный горный университет

Одним из основных элементов механизма правового регулирования рыночных отношений является законодательство о несостоятельности (банкротстве). Необходимость диагностики банкротства в Российской Федерации появилась в начале 90-х гг. в связи с приватизацией и переходом российских предприятий к рыночным отношениям.

Сегодня тема разработки методов предупреждения неплатежеспособности предприятия становится наиболее актуальна, поскольку выявление негативных тенденций развития предприятия и своевременная диагностика его банкротства позволяют разработать программу финансового оздоровления предприятия для исключения процедур банкротства и преодоления финансового кризиса.

В соответствии с Федеральным законом № 127-ФЗ от 26.10.2002 г. «О несостоятельности (банкротстве)» под несостоятельностью (банкротством) понимается признанная арбитражным судом неспособность должника в полном объеме удовлетворить требования кредиторов по денежным обязательствам, о выплате выходных пособий и (или) об оплате труда лиц, работающих или работавших по трудовому договору, и (или) исполнить обязанность по уплате обязательных платежей [1]. Основным признаком банкротства является неспособность предприятия обеспечить выполнение требований кредиторов в течение трех месяцев со дня наступления сроков платежей. По истечению этого срока кредиторы получают право на обращение в арбитражный суд о признании предприятия-должника банкротом [2].

Основные группы показателей (сигналов), которые помогают выявить негативные тенденции и диагностировать кризисные явления в организации:

- Падение величины проса на товары и услуги организации;
- Ухудшение параметров факторов производства (рост цен на сырье, материалы, сокращение предложения на рынке материальных ресурсов;
- Неблагоприятные изменения макропоказателей;
- Ухудшение технологических параметров ресурсов.

В российской и зарубежной экономической литературе выделяют несколько моделей прогнозирования банкротства, как правило, эти модели многофакторные. В данной статье рассмотрены модели оценки вероятности банкротства зарубежных авторов: Э.Альтмана, Г.Спрингейта; и российских авторов: В.В. Ковалева, Р.Сайфуллина и Иркутской государственной экономической академии.

Наиболее универсальной для российских предприятий является модель Р.Сайфуллина, т.к. она не имеет никакой отраслевой привязки. Наиболее точной, т.е. дающей более точный результат для определенных отраслей является Иркутская модель, а для промышленных предприятий предпочтительней использование модели Ковалева. Общий вид и методики расчета рассматриваемых моделей представлены в таблице 1.

Таблица 1. Модели оценки вероятности банкротства предприятий

Название модели и формула расчета	Показатели
Пятифакторная модель Альтмана $Z = 1.2 * X_1 + 1.4 * X_2 + 3.3 * X_3 + 0.6 * X_4 + X_5$	X ₁ -оборотный капитал/сумма активов; X ₂ -нераспределенная прибыль/сумма активов; X ₃ -ЕВИТ/сумма активов; X ₄ -собственный капитал /заемный капитал; X ₅ -выручка/сумма активов.
Модель платежеспособности Г.Спрингейта $Z = 1,03X_1 + 3,07X_2 + 0,66X_3 + 0,4X_4$	X ₁ - Оборотный капитал/Баланс; X ₂ -(ЕВИТ+ Проценты к уплате)/Баланс; X ₃ -ЕВИТ/Краткосрочные обязательства; X ₄ -Выручка/ Баланс.

Модель В.В.Ковалева $N = 25N_1 + 25N_2 + 20N_3 + 20N_4 + 10N_5$	N_1 –коэффициент оборачиваемости запасов; N_2 – коэффициент текущей ликвидности; N_3 – собственный/заемный; N_4 –коэффициент рентабельности; N_5 –коэффициент эффективности: EBIT/выручка от реализации.
Модель Р.Сайфуллина $R = 2K_0 + 0,1K_{тл} + 0,08K_{oa} + 0,45K_m + K_{пр}$	K_0 –коэффициент обеспеченности собственными средствами; $K_{тл}$ –коэффициент текущей ликвидности; K_i –выручка/активы; K_m –рентабельность продаж; $K_{пр}$ –рентабельность собственного капитала.
Иркутская модель $R = 8,38 X_1 + X_2 + 0,054 X_3 + 0,63 X_4$	X_1 –оборотный капитал/активы; X_2 – чистая прибыль/собственный капитал; X_3 – выручка/активы; X_4 – чистая прибыль/ себестоимость.

В рамках данной статьи проведем оценку вероятности банкротства предприятия химической отрасли г. Екатеринбурга - ОАО Химическая компания «НИТОН». Данное предприятие занимается производством органофосфонатов, а также производством реагентов для добычи нефти и газа. В качестве информационной базы была использована бухгалтерская отчетность предприятия за 2014-2016гг. Результаты оценки представлены в таблице 2.

Таблица 2. Оценка вероятности банкротства предприятия

Модели	2014		2015		2016	
	Значение	Вероятность	Значение	Вероятность	Значение	Вероятность
Э.Альтмана	3,9	низкая	3,5	низкая	4,5	Низкая
Г.Спрингейта	1,4	низкая	1,1	низкая	1,7	Низкая
В.Ковалева	150	низкая	139	низкая	142	Низкая
Р.Сайфуллин а	4,99	низкая	-5,4	высокая	6,9	Низкая
Иркутская	3,9	низкая	4,3	низкая	3,9	Низкая

Таким образом, большинство моделей оценки вероятности банкротства спрогнозировало хорошее состояние предприятия с низкой вероятностью банкротства. Стоит отметить, что ни одна из моделей отечественных авторов не является универсальной, но в то же время их использование является иногда более предпочтительным, чем использование аналогичных западных моделей, поскольку они учитывают особенности российской отчетности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон «О несостоятельности (банкротстве)» от 26.10.2002 г. №127-ФЗ.
2. Савицкая Г. В. Экономический анализ: Учебник. – 14-е изд. М.: ИНФРА-М, 2016.

НЕОБХОДИМОСТЬ СОЗДАНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ НОВОЙ РЕСУРСНО-ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ МОДЕЛИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПАНАСЮК А. И.

Уральский государственный горный университет

Зимой 2011 г. Правительством России были созданы экспертные группы по обновлению Стратегии-2020 по многим направлениям, которые охватывают многие отрасли социальной и экономической политики. В состав вошли многие специалисты из разных ведомств, специалисты профильных вузов и НИИ, зарубежные эксперты и др. Однако, в ходе заседаний не проводились обсуждения новой модели экономического роста. В обновленной стратегии необходимо чётко обозначить политическую, экономическую, индустриальную, образовательную и пр. линии развития. Для каждой необходимо выделить конкретные цели, приоритеты, аспекты и т.д. И всё это должно составлять основу нового политико-экономического строя России.

На протяжении последних лет страна жила только за счёт экспортно-сырьевой модели, но в тоже время практически ничего не было сделано для того, чтобы преодолеть, либо уменьшить торговлю сырьём. Для России конечно было бы выгоднее торговать не самим сырьём, а продуктами его передела. Но в условиях, когда допущена деиндустриализация и не произошло высокотехнологичной реконструкции обрабатывающей отрасли страны, переработка промышленного сырья стала неконкурентной отраслью из-за устаревшей техники, высоких издержек, инфляции и др. Многие отрасли обрабатывающей промышленности находятся в упадке и требуют восстановления. Но преодолеть деиндустриализацию не получается, т.к. экспортно-сырьевая модель является основой обогащения и благоденствия социума. В настоящее время основная часть доходов от внешнеэкономической деятельности обусловлена экспортном минерально-сырьевых ресурсов. На протяжении 1990-х гг. страной фактически руководили иностранные советники и собственники; которые практически развивали только трубопроводную сырьевую ориентацию, а большинство отраслей народного хозяйства были брошены на самовыживание, некоторые обанкротились, либо полностью перепрофилированы. Так Россия утратила свой сконцентрированный капитал и превратилась в рынок сбыта. Но положение относительно изменилось с 2000 г. в связи с направлением части экспортно-сырьевой ренты в государственный бюджет РФ. Но не развивалась только машинно-индустриальная отрасль экономики, поэтому страна оставалась в плену сырьевой деформации, которую можно устранить только на основе новой индустриализации.

Индустриализация основана на потреблении минеральных ресурсов, находящихся на поверхности и недрах земли. В тоже время, рост добычи минеральных ресурсов обуславливает научное и технологическое развитие обрабатывающих отраслей, концентрацию капитала, появление корпораций. С тех пор, минеральные ресурсы приобрели большое влияние в экономике и в глобальном торговом обороте. Цены стали регулироваться на биржах, стали мало зависимыми от себестоимости добычи в разных государствах. Этим и определено появление ценовой ренты, как разницы между мировыми ценами и внутристрановой себестоимостью ресурсов и сырья.

В основе кризисной ситуации России лежит передел национальной собственности и стремлением к сиюминутной выгоде. Кризисные проявления могут возникнуть внезапно – например, при падении цен на нефть и природный газ. Недропользователи мало того, что получают незаработанную ренту, так они ещё пытаются обогатиться за счёт спекулятивных и биржевых операций. Именно современные отношения собственности и недропользования, а не сама торговля сырьём являются основополагающими кризиса внутри экономики России.

Стоит признать, что спустя 27 лет после распада СССР экономической модели развития у России нет, т.к. большая часть обрабатывающей промышленности разрушена, большинство заводов работают с минимальным выпуском продукции, ликвидированы колхозы и совхозы. По факту, результат реформ сводится к тому, что официально разрешена и введена офшорная экономика, когда национальные богатства Российской Федерации продаются за рубеж.

Сейчас действует лишь механизм монетарно-бюджетного планирования. Основным регулятором деятельности государства является бюджет, главным недостатком которого является привязанность к мировым ценам на нефть, и это говорит о несостоятельности экономической системы. Ещё одним недостатком формирования нашего бюджета является налоговая система, которая нацелена на «сырьевые» налоги, обеспечивающие половину доходов бюджета страны.

Основу новой ресурсно-перерабатывающей модели развития должно составить оптимальное взаимодействие и взаимное обеспечение всех секторов экономики, и в первую очередь – минерально-сырьевого и промышленно-перерабатывающей. В этом и заключается основной смысл предлагаемой новой планово-экономической модели. Её необходимо реализовывать в крупных народохозяйственных проектах с чётким планом мероприятий и конкретным экономическим механизмом. Такая экономическая модель, объединяющая минерально-сырьевой и промышленно-перерабатывающего секторов применима, прежде всего, в тех регионах страны, для которых освоение минеральных ресурсов и на их основе создание минерально-сырьевой базы является приоритетом развития экономики.

В качестве одного из возможных и наиболее масштабных проектов предполагает освоение южного урало-сибирско-дальневосточного геополитического пояса. В данном поясе все субъекты РФ обладают богатым ресурсным потенциалом, достаточно развитой транспортной инфраструктурой. Этот проект позволит объединить большие регионы на дальнем Востоке в единую социально-экономическую систему, которая будет работать в интересах всех субъектов России.

Действующая сегодня институциональная и налоговая системы недропользования, переработки и реализации продуктов передела минерального сырья отторгает регионы от участия в развитии минерально-сырьевого и промышленно-перерабатывающего секторов экономики. Отторжение связано с тем, что налоги за недропользование изымаются в федеральный бюджет, после чего предоставляются субъектам страны.

Необходимо полностью изменить концепцию действующей налоговой модели. В новой модели нужно создать суммарный межотраслевой корпоративный доход от выпуска товарной продукции в результате добычи, обогащения, переработки и реализации, как внутри страны, так и за границей. В условиях новой системы, добываемые минерально-сырьевые ресурсы, обеспечат получение ренты, часть которой субъект России начнёт вкладывать в строительство предприятий добывающей и перерабатывающей промышленности, которые будут выпускать продукцию с более высокой долей добавленной стоимостью.

Вокруг предприятий перерабатывающей отраслей формируются предприятия обслуживающих отраслей и промышленно-промысловой инфраструктуры, которые обеспечат поступление налога на прибыль.

Фундаментом данной стратегии должна служить идеология и экономико-политическая нацеленность на восстановление общества с созидательной экономикой – наукоёмкой, высокотехнологичной, гибкой, экологически чистой. Всё это возможно, если Россия последовательно и целенаправленно станет осуществлять новую индустриализацию, отрывая социально-экономическую перспективу развития.

Таким образом, составной частью такой стратегии, является ресурсно-перерабатывающая направленность народного хозяйства, которая базируется на том, что в недрах нашей страны сконцентрированы большие запасы полезных ископаемых, которых достаточно как для развития российской экономики, так и для взаимовыгодного международного сотрудничества со странами с незначительными запасами минеральных ресурсов.

ДИВИДЕНДНАЯ ДОХОДНОСТЬ ОБЫКНОВЕННЫХ АКЦИЙ КОМПАНИЙ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОГО КОМПЛЕКСА

ПОМОРЦЕВА Д. А.

Уральский государственный горный университет

На сегодняшний день минерально-сырьевой потенциал России во многом определяет социально-экономическое развитие, геополитическое положение и роль страны в мировом обществе. Предприятия минерально-сырьевого комплекса в большой степени оказывают влияние на динамику развития фондового рынка России. Достаточно отметить, что среди эмитентов, акции которых включены в расчет индекса голубых фишек Московской биржи, более половины составляют именно сырьевые компании. Соответственно, с точки зрения инвестиционных вложений они представляют особый интерес. При этом важным способом привлечения инвесторов к покупке их акций представляется выплата по ним дивидендов. Акции же компаний минерально-сырьевого сектора остаются фаворитами у инвесторов с точки зрения стабильности выплат и размера дивидендов (табл.). Табл. содержит информацию за период с 2013 г. по 2016 г.

Дивидендная доходность предприятий минерально-сырьевого комплекса (использованы данные интернет-сайтов: <https://www.moex.com>, <https://2stocks.ru>)

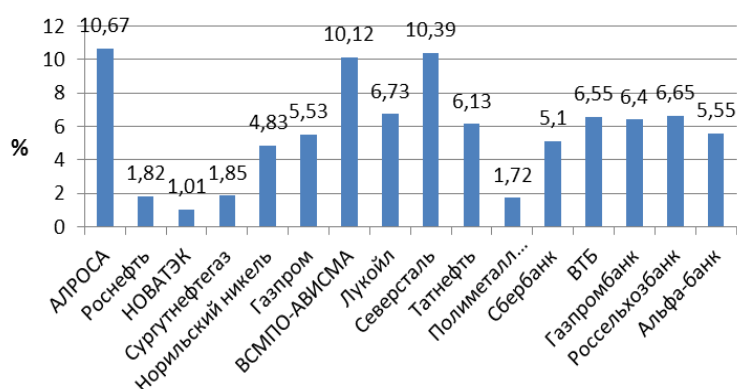
№ п/п	Наименование эмитента	ИНН	Тип ценной бумаги	Инд.рег.номер вып.ценн.бумаг	Дивидендная доходность, %			
					2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
1	ПАО "АЛРОСА"	1433000147	Акция обыкн.	1-03-40046-N	4,44	3,74	3,2	10,67
2	ПАО "Нефтяная компания "Роснефть"	7706107510	Акция обыкн.	1-02-00122-A	5,3	3,54	4,75	1,82
3	ОАО "НОВАТЭК"	6316031581	Акция обыкн.	1-02-00268-E	2,26	2,58	2,42	1,01
4	ОАО "Сургутнефтегаз"	8602060555	Акция обыкн.	1-01-00155-A	2,17	2,44	1,75	1,85
5	ПАО "Горно-металлургическая компания "Норильский никель"	8401005730	Акция обыкн.	1-01-40155-F	9,66	20,72	8,85	4,83
6	ПАО "Газпром"	7736050003	Акция обыкн.	1-02-00028-A	5,3	5,24	5,52	5,53
7	ПАО "Корпорация ВСМПО-АВИСМА"	6607000556	Акция обыкн.	1-01-30202-D	9,17	11,13	12,51	10,12
8	ПАО "Нефтяная компания "ЛУКОЙЛ"	7708004767	Акция обыкн.	1-01-00077-A	5,51	7,67	7,05	6,73
9	ПАО "Северсталь"	3528000597	Акция обыкн.	1-02-00143-A	2,94	23,86	8,92	10,39
10	ПАО "Татнефть" имени В.Д. Шашина	1644003838	Акция обыкн.	1-03-00161-A	3,97	4,83	3,61	6,13
11	Полиметалл Интернэшнл плс (Polymetal International plc)	не применимо	Акция обыкн.	JE00B6T5S470	1,01	6,05	6,51	1,72
Средняя доходность					4,70	8,35	5,92	5,53
Медиана					4,44	5,24	5,52	5,53

Из таблицы можно сделать вывод о том, что за период 2013 - 2016 гг. дивидендная доходность стабильна у таких предприятиях как ПАО «Газпром», ПАО «Лукойл», ОАО «Сургутнефтегаз». Высокие и относительно стабильные дивиденды у компании ПАО «ВСМПО-АВИСМА». ПАО «АЛРОСА», ПАО «Татнефть», ПАО «Северсталь» за 2016 год показали рост

дивидендов от умеренного («Северсталь» - 16 %) до существенного («АЛРОСА» – 233 %, «Татнефть» – 69,8 %). Можно предположить, что выплата высоких дивидендов в целом может увеличить стоимость компании. Если же предприятие снижает дивиденды или вовсе их не выплачивает, то возможно имеет место наращивание собственного капитала за счет инвестирования чистой прибыли в активы. Снижение дивидендов наблюдается у ПАО «Норильский никель», а также «Полиметалл Интернэшнл плс» и ПАО «Роснефть».

Дивидендная доходность обыкновенных акций предприятий минерально-сырьевого комплекса с некоторым замедлением в 2015-2016 гг. растет в течение 4-х ретроспективных лет и составляет в 2016 г. 5,53 %. Если сравнить рассматриваемый показатель в разрезе отдельных компаний и доходность вкладов наиболее крупных российских банков (рис.), то можно констатировать, что наиболее выгодными вариантами инвестиций являются акции ПАО «АЛРОСА» (10,67 %), ПАО «ВСМПО-АВИСМА» (10,12 %), ПАО «Северсталь» (10,39 %). В целом же, дивидендная доходность акций и банковских вкладов сопоставимы.

Кроме дохода от регулярных дивидендных выплат, инвесторы имеют возможность получить доход от прироста курсовой стоимости обыкновенных акций. Таким образом, при расчете общей доходности обыкновенной акции учитываются: прирост курсовой стоимости; дивидендные выплаты.



Дивидендная доходность обыкновенных акций отдельных предприятий минерально-сырьевого комплекса, доходность банковских вкладов, %

С учетом курсовых изменений, общая доходность обыкновенных акций крупных сырьевых компаний в 2016 г. составила: ПАО «Газпром» - 19,5 %; ПАО «Норильский никель» - 13,8 %; ПАО «АЛРОСА» - 85,7 %; ПАО «Роснефть» - 61,4 %; ОАО «НОВАТЭК» - 35,2 %; ОАО «Сургутнефтегаз» - (-) 7,13 %; ПАО «ВСМПО-АВИСМА» - 18,3 %; ПАО «Лукойл» - 55,3 %; ПАО «Северсталь» - 67,8 %; ПАО «Татнефть» - 41,6 %; «Полиметалл Интернэшнл плс» - 5,1 %.

Как видим, указанные показатели в своем большинстве существенно превышают проценты по банковским депозитам.

В целом же, проведенный анализ позволяет сделать следующие выводы:

- крупные предприятия минерально-сырьевого комплекса представляются привлекательными с точки зрения инвестиционных вложений;
- учитывая тенденцию замедления роста дивидендной доходности в 2015-2016 гг. следует ожидать ее значения за 2017 г. в диапазоне 5-6 % (точные данные будут известны после 1 кв. 2018 г.);
- дивидендная доходность обыкновенных акций сопоставима с доходностью банковских вкладов, общая же доходность значительно превышает проценты по депозитам.

РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИРОДООХРАННЫХ ПРОЕКТОВ (НА ПРИМЕРЕ ПАО «ГАЙСКИЙ ГОК»)

ПОСТНИКОВА А. Э.

Уральский государственный горный университет

Горное производство технологически взаимосвязано с процессами воздействия человека на окружающую среду с целью обеспечения сырьевыми и энергетическими ресурсами различных сфер хозяйственной деятельности. Гайское медноколчеданное месторождение расположено в восточной части Оренбургской области на территории Гайского района. Областной центр город Оренбург находится в 300 км западнее г. Гай. ПАО «Гайский горно-обогатительный комбинат» обеспечивает ежегодную добычу более 70 тысяч тонн меди. Комбинат имеет хорошие перспективы и способен оставаться основным поставщиком меди для предприятий Урала на ближайшие десятилетия. ПАО «Гайский ГОК», численность работающих на котором составляет почти 7000 человек, обеспечивает за счет отчислений около 60 процентов городского бюджета г. Гая.

Природоохранной является любая деятельность, направленная на сохранение качества окружающей среды на уровне, обеспечивающем устойчивость биосферы. Существуют два основных направления природоохранной деятельности промышленных предприятий. Первое - очистка вредных выбросов. Этот путь «в чистом виде» малоэффективен, так как с его помощью далеко не всегда удается полностью прекратить поступление вредных веществ в биосферу. К тому же, сокращение уровня загрязнения одного компонента окружающей среды ведет к усилению загрязнения другого хозяйства. Второе направление - устранение самих причин загрязнения, что требует разработки малоотходных, а в перспективе и безотходных технологий производства, которые позволяли бы комплексно использовать исходное сырье и утилизировать максимум вредных для биосферы веществ. Оба эти направления актуальны для Гайского ГОКа. Показатели выбросов загрязняющих веществ в атмосферу приведены в таблице.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу ПАО «Гайский ГОК»

Год	Разрешенный выброс в атмосферу загрязняющих веществ, т	Фактически выброшено в атмосферу загрязняющих веществ, т	Выброшено без очистки, т
2014	2545,502	2531,746	2073,288
2015	3330,926	2183,543	1289,441
2016	2616,117	2804,885	2316,03
2017	2616,117	2802,427	2485,427

Данные таблицы свидетельствуют о необходимости решения проблемы выбросов загрязняющих веществ в рамках системы экологического менеджмента.

Сегодня на Гайском ГОКе постоянно проводится идентификация экологических аспектов, опасностей и оценка рисков, среди них выделяются допустимые и значимые, в зависимости от этого разрабатываются необходимые меры управления. На комбинате внедрена и успешно функционирует интегрированная система менеджмента в области качества, экологии и безопасности труда и здоровья. Ее эффективность подтверждена сертификатами соответствия международным стандартам ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001. Данное условие означает, что предприятие полностью соответствует высоким международным стандартам во всех областях качественного управления, в создании безопасных условий труда и бережном отношении к окружающей среде

Функционирование системы экологического менеджмента в соответствии с требованиями международного стандарта ИСО 14001 подразумевает внедрение высших природоохран-

ных стандартов на самых разных уровнях - от экологического образования работников предприятия до приоритетного финансирования проектов в области природопользования и охраны окружающей среды.

В 2014 году ПАО «Гайский ГОК» заключил Соглашение о взаимодействии с Министерством природных ресурсов и имущественных отношений Оренбургской области по реализации мероприятия «Горно-техническая рекультивация карьера №2 с использованием флотохвостов обогатительной фабрики», включенного в государственную программу «Охрана окружающей среды Оренбургской области в 2014–2020 годы». По завершению технического этапа рекультивации карьера №2 запланирован биологический этап рекультивации.

Оренбургская область относится к среднеразвитым индустриально-аграрным регионам. Предприятия Оренбургской области дают более 5% общероссийской добычи природного газа, 3% нефти, 6% производства стали, по 30% доменного оборудования и производства серы, более 30% асбеста. Наибольшую долю в объёме промышленного производства имеют горно-металлургическая промышленность, химическое и нефтехимическое производство, машиностроение и металлообработка. К реализации основных этапов года Экологии в Оренбуржье уже подключились промышленные предприятия. В 2017 году УГМК инвестирует в развитие Гайского ГОКа 2,3 млрд рублей. С целью улучшения экологической обстановки на фабрике часть этих средств будет направлена на работы по монтажу новых аспирационных установок по очистке воздуха в главном корпусе, дробильном и реагентном отделениях. Около 30,5 млн рублей в плане капитального строительства запланировано на рекультивацию карьеров «Летнее» и «Левобережное» Домбаровского района, отработка которых в 2017 году закончится.

Капитальные вложения на модернизацию обогатительной фабрики составят порядка 330 миллионов рублей. В главном корпусе появятся три новые флотомшины. На фабрике также смонтируют новые аспирационные установки по очистке воздуха в главном корпусе, дробильном и реагентном отделениях. Это позволит улучшить экологическую обстановку на предприятии. В год Экологии комбинат планирует приступить к реализации важных природоохранных проектов. Один из них – проектирование и строительство комплекса ступенчатого отвалных хвостов обогатительной фабрики с целью рекультивации карьеров, расположенных на промышленной площадке комбината. Еще одна задача в области природоохранной деятельности – это сокращение потребления воды из реки Урал. В рамках работы по данному направлению комбинат планирует выполнить проект по строительству станции очистки оборотной воды с годовой мощностью переработки до трех миллионов кубометров. Всего в 2018 году ПАО «Гайский ГОК» планирует добыть 9,2 миллиона тонн руды. При этом уровень подземной добычи увеличится с 6,5 миллиона тонн (показатель 2017 года) до 7,5 миллиона тонн.

Как показывает практика, рост производственных показателей предприятий горнодобывающей отрасли сопряжен с одновременным возрастанием экологических проблем, решение которых требует существенных инвестиционных затрат при совместном участии в природоохранной деятельности самих хозяйствующих субъектов и соответствующих территориальных структур. Только заинтересованность участников позволит эффективно реализовать экологические проекты по основным направлениям – экономическим, социальным, общественным.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Официальный сайт ПАО «Гайский ГОК» [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.ggok.ru/ru>
2. Филонов А.В., Романенко В.О. Экологические проблемы предприятий горной промышленности // Успехи современного естествознания. – 2016.

ПРЕИМУЩЕСТВА СТРОИТЕЛЬНОЙ КОМПАНИИ

РАЩЕКТАЕВА Е. А.

Уральский государственный горный университет

При строительстве собственного жилья все стараются минимизировать затраты при сохранении высокого качества постройки, но для этого нужно учитывать определенные факторы, я их выделяю под двумя пунктами: Первый и главный – это сам проект дома, то есть полное описание постройки, анализ схематических изображений, составление сметы.

Второй касается выбора строительных материалов, они должны быть качественными.

В настоящее время становится все популярнее обращение в специализирующиеся строительные компании. Заключая договор с компанией, можно сократить издержки на качественные материалы, т.к. они сотрудничают напрямую с поставщиками. Также немаловажно сокращение затраченного времени на постройку, что так важно в современном мире. А главное можно четко понимать в самом начале сотрудничества конечный результат.

Чтобы клиента все устраивало, этот процесс требует от его исполнителей немалого профессионализма. Реализовать любые дома, которые будут в точности соответствовать потребностям заказчика, способны лишь опытные мастера. Во все времена качество строительных работ были актуальной проблемой, которая значительно обострилась тогда, когда к работе начали подключаться люди без какой-либо специальной подготовки. Именно с того времени изменился облик застройщиков. В таком случае, принимая решение кому доверить проектирование и строительство своего жилья нужно быть предельно внимательными. Рассмотрим положительные стороны сотрудничества с строительной компанией.

Строительство опытной бригадой строителей имеет массу преимуществ, по сравнению самостоятельной постройки, среди которых стоит выделить:

1. Прежде чем приступить к ремонтным работам, специалист строительной компании составит для вас смету, в которой будет отображена общая стоимость всего строительного процесса. При желании смету могут составить максимально подробно, где будут учтены все строительные материалы. Благодаря этому, заказчик сможет четко распределять свои финансы.

2. Любое строительство дома начинается с составления официального договора, в котором будут прописаны все сроки, кто и за что несет ответственность, в каком порядке нужно вносить оплаты, а также ваши гарантии. Благодаря этому, если строительство частного дома будет выполнено с нарушенными сроками либо результат не соответствует проекту, либо возникнут любые другие конфликтные ситуации, то все это позволит вам решать вопросы и возместить ущерб в судебном порядке.

3. На строительную площадку все материалы доставляет застройщик. Он также занимается и вывозом мусора с объекта.

4. Ответственность за качество работы возлагается на одного человека – прораба. Именно с этого человека вы сможете спросить за все недоработки. На его плечах лежат все организационные вопросы вашего строительства дома, решение любых возникших технически вопросов и нестыковок.

5. Вся ответственность за качество строительства коттеджей возлагается на строительную фирму. Она же предоставляет вам все гарантии.

Считаю, что самый выгодный и качественный вариант – это при надобности не искать и не нанимать мастеров (которых могут посоветовать знакомые, друзья, самостоятельно найти их по объявлениям в газетах), а воспользоваться услугами профессиональной компании, специализирующейся на строительстве и ремонте.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ТРЕХМЕРНОЙ ПЕЧАТИ НА ЭТАПЫ КОНСТРУКТОРСКОЙ РАЗРАБОТКИ

РОГАВА Г. М.

Уральский государственный горный университет

В условиях современного рынка машиностроительных предприятий, проведение конструкторских работ, с минимальными временными затратами, один из ключевых путей развития конкурентоспособного предприятия. Оперативное создание и оценка прототипов новой продукции стали возможными благодаря применению новых цифровых технологий и использованию трехмерной печати. Применение на этапе опытно-конструкторских работ аддитивных технологий позволяют производить функциональное тестирование относительно простых узлов и корпусных элементов без применения дорогостоящих САЕ-систем. Такое тестирование значительно снижает риск конструктивных недоработок, которые впоследствии могли бы вскрыться на этапе производства продукции и существенно повысить стоимость разработки изделия. Еще одним несомненным плюсом является способность изготовления сложных поверхностей, изготовление которых традиционными методами механической обработки весьма трудоемко, благодаря аддитивным технологиям производится за короткий промежуток с относительно меньшими затратами. Применение 3D принтеров позволяет реализовать выпуск деталей без выделения специальных производственных площадей для оборудования, данная возможность может найти применение в единичном или мелкосерийном производстве маленьких компаний. При таком подходе к разработке и изготовлению продукции значительно упрощаются процессы получения готовой продукции, в частности нет необходимости в разработке оснастки и настройки оборудования, весь цикл заключается в постановлении задачи конструктору, моделированию детали и печати готовой продукции. Современные принтеры позволяют производить детали, не требующие финишной обработки, кроме того, решается проблема с утилизацией или переработкой отходов производства, которые возникают при применении традиционных методов изготовления, так как деталь изготавливается не путем вычитания лишнего объема материала из заготовки, а послойным наложением материала [1].

При использовании аддитивных технологий можно исключить время на отдых сотрудника, так как его непосредственного участия при изготовлении не требуется. Существенно уменьшается и вспомогательное время. При этом нужно учесть, что значительная экономия времени будет проявляться с увеличением сложности изготавливаемых деталей. Таким образом, применение технологии трехмерной печати при конструкторских разработках оптимизирует сразу несколько основных аспектов влияющих на стоимость конечной продукции, а именно: уменьшает сроки разработки, минимизирует конструктивные недоработки и повышает общую технологичность конечной продукции и позволяет сократить промежуточные процессы изготовления продукции. Темпы развития рынка аддитивных технологий показывают, что данный метод изготовления имеет в себе большой потенциал при использовании в малом производстве как основного вида оборудования [2].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шустов А. А. Оценка эффективности инновационного проекта и ее необходимость. Инновационный потенциал региона // Молодой ученый. 2013. № 9. С. 282-289.
2. Кузнецов П. О. Применение аддитивных технологий при реализации инновационного проекта: дис. на соискание ученой степени магистра.

ПРИЧИНЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО КРИЗИСА

САФАРОВ Р. А.

Уральский государственный горный университет

Финансовый кризис превратился в потрясение мировой экономической системы. Кризис быстро преодолел границы государств и распространился по Европе и Азии, что привело к безработице и финансовому спаду. Вряд ли можно сказать, продлится ли это долго или уйдет на спад. Остается очевидным, если мы не хотим его повторения в будущем, мы должны исследовать его коренные причины сейчас.

Вероятно, есть несколько важных факторов, которые, очевидно, затронули существующую экономическую ситуацию. В первую очередь, это – кредитование. Семья, покупающая дом, может взять ссуду в банке. Чтобы возвратить деньги в банк они в первую очередь, должны обеспечить размер кредита. Иначе они не будут в состоянии вернуть взятую сумму. В последнее время, цены на недвижимость были очень высокими и их рост с каждым разом становился всё больше. Это привело к тому, что люди начали брать кредиты, которые не могли погасить. Заемщики многих банков стали неспособными оплатить свои ипотечные платежи. В результате ипотечный рынок резко «подорвался».

Это было только начало. Одним из последствий стало падение цен на недвижимость. Институты и предприятия, которые зависели от цен на недвижимость и зарабатывали деньги на этом, подвергались риску и понесли убытки. К таким компаниям принадлежат Фредди Мак и Джинни Мэй. Это был удар по финансовой системе в целом, что привело к проблемам с другими денежными запасами. Процесс, который начался с банковской системы и привел к кризису банковской ликвидности, затронув все финансовые и экономические сектора бизнеса во всем мире.

Причины кризисов: 1) объективные: связаны с циклическими потребностями модернизации и реструктуризации экономических систем 2) субъективные: отражают ошибки в управлении 3) природные: характеризуют экстремальные природно-климатические условия 4) Внешние: связаны с тенденциями макроэкономического развития 5) внутренние: связаны с внутриорганизационными проблемами 6) случайные: кризис как результат случайных явлений, процессов 7) закономерные: регулярно повторяющиеся, устойчивые, прогнозируемые.

Другая причина существующего экономического кризиса – неограниченная эмиссия долларов США. Каждый доллар был золотым эквивалентом золотому запасу государства. Его покупательная способность соответствовала количеству, произведенному продукту. На сегодняшний день происходит все по-другому. В результате, пока США теряет свои позиции на мировом рынке, доллар в мире слабеет.

Итак, можно сказать, что основная причина нынешнего экономического кризиса лежит в неэффективной политике финансового и экономического секторов ведущих и развивающихся стран мира. Нужно учитывать причины кризиса, чтобы избежать его повторного возникновения в дальнейшем.

Таким образом, кризис – важнейший элемент механизма саморегулирования рыночной экономики. С началом нового кризиса заканчивается один период развития и начинается новый. Экономический кризис обнаруживает не только предел, но и импульс в развитии экономики. Во время кризиса возникают мотивы к сокращению издержек производства, увеличению прибыли, усиливается конкуренция.

Экономический кризис – это угроза как для экономики страны, так и для мировой экономики.

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ДОХОДОВ НАСЕЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

СЛАДКОВ И. Ю.

Уральский государственный горный университет

Уровень доходов населения влияет на качество потребления, а также на возможности потребительских расходов населения. При анализе зависимости доходов от расходов можно выделить: низкие, средние, выше среднего и крупные доходы. Существует термин, который показывает различия между уровнями населения, его название - дифференциация доходов. Дифференциация доходов - это довольно привычный термин для любой экономической системы. На величину дохода влияет очень много факторов: количество населения в регионе проживания, пол, возраст физиологические и умственные способности человека, должность, социально-экономический фактор, отрасль и т.п.

Для оценки дифференциации населения используются следующие показатели: численность населения с доходами ниже черты бедности, коэффициент бедности, коэффициенты дифференциации доходов населения, распределение общего объема денежных доходов по различным группам населения, распределение населения по уровню среднедушевых доходов, коэффициент концентрации доходов (индекс Джини). В экономике каждой страны рассчитывают ряд показателей для количественной оценки разностей дохода населения. Для измерения фактического распределения доходов используют: децильный коэффициент, квартильный коэффициент и квинтильный коэффициент дифференциации, которые показывают, какая именно часть общего дохода приходится на каждую группу населения, что дает понять какой уровень дифференциации доходов в стране.

Далее описывается ситуация дифференциации денежных доходов в Тюменской области. По данным Росстата, за десять лет в России (2007 – 2016 гг.) увеличение доходов населения стимулировало уменьшение населения с доходами, не превышающими прожиточный минимум с 42,3 до 18,5 млн чел. Для наглядного примера межтерриториальной дифференциации доходов выполним анализ среднедушевых денежных доходов по регионам Тюменской области за период 2007-2016 гг. (табл. 1-2).

Таблица 1. Доля населения с доходами ниже величины прожиточного минимума в общей численности населения в 2007-2016 гг., %

Регион	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Тюменская область (с АО)	21,3	15,4	15,8	12,7	12,2	11,6	11,2	10,8	10,4	9,6
Тюменская область (Юг)	29,5	27,5	24	20,5	16,5	15,3	11,7	10,8	9,5	12,2
ХМАО	11,8	9,3	11,6	10,6	10,1	7,7	7,7	7,5	7,4	8,7
ЯНАО	11,1	9,3	7,7	8	7,3	8,7	7,1	6,8	6,6	7,8
РФ	29	27,5	24,6	20,3	17,6	17,7	15,2	13,3	13,4	13,1

Таблица 2. Среднедушевые денежные доходы в регионах Тюменской области в 2007-2016 гг., руб.

Регион	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Тюменская область (с АО)	4935	7109	8559	10556	12191	14873	18622	22519	27612	27553
Тюменская	2267	3170	4271	5906	6468	8595	11118	13642	17336	17522

область (Юг)										
ХМАО	6628	9594	10846	12892	14972	18009	22380	27110	32872	32263
ЯНАО	7563	10733	13298	15962	18868	21766	27081	31512	38133	38900
РФ	2281	3062	3947	5170	6410	8112	10196	12603	14939	16886

Из таблицы 2 видно наличие большой дифференциации в доходах на душу населения между автономными округами, несмотря на небольшое уменьшение разрыва за длительность периода. Так, например, в 2016 г. среднедушевые доходы в Ямалоненецком автономном округе были выше других доходов на юге области более чем в 2 раза. В 2007 г. этот показатель составлял 3,3. Крупные доходы в ХМАО и ЯНАО объясняются особенностью отраслевой структуры регионов с уклоном на добычу топливно-энергетических полезных ископаемых, поэтому уровень заработной платы в 2 раза превышает средний по области. Самый маленький уровень оплаты труда наблюдается в сельскохозяйственных территориях юга Тюменской области.

Вместе с территориальной дифференциацией увеличивается дифференциация доходов между всеми регионами. Таким образом, в Тюменской области распределение заработной платы по 20%-м группам, расположенным в порядке возрастания, наблюдалась неравномерность с 2007 по 2016 г, в следствии хранения доходов у отдельных групп людей, наблюдавшимся «размыванием» среднего класса и постоянным разрывом, который стабильно держится между богатыми и бедными. На долю пятой квинтильной группы населения приходилось больше половины объема совокупных доходов (табл. 3).

Таблица 3. Распределение общего объема денежных доходов населения в Тюменской области (включая АО) в 2007-2016 гг., %

20%-ная группа	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Первая (с наименьшими доходами)	4,4	4,6	4,5	4,5	4,5	4,4	4,4	4,3	4,2	4,4
Вторая	8,9	9,2	9,0	9,0	9,0	8,9	8,8	8,7	8,7	8,9
Третья	14,0	14,2	14,1	14,1	14,1	14,0	13,9	13,8	13,7	13,9
Четвертая	22,1	22,2	22,2	22,2	22,2	22,1	22,0	22,0	22,0	22,1
Пятая (с наибольшими доходами)	50,6	49,8	50,2	50,2	50,2	50,6	50,9	51,2	51,4	50,7

К 2015 г. до 4,2 % в среднем уменьшилась доля первой квинтильной группы населения, а часть второй, третьей и четвертой 20%-х группа стала меньше в сумме с 45 до 44,4%. Это показывает, что средние слои общества стали жить хуже. Доли доходов, которые присваивают себе первые три квинтильные группы, показывают небольшое увеличение, хотя очень серьезно общую видимость распределение доходов этот факт не изменил.

Следовательно, несмотря на то, что в материальном разделении в обществе мы видим процессы прогрессирующей мобильности, они характерны не для всех регионов, появляясь обычно в средних доходных группах населения. Большая часть общественного богатства принадлежит верхним группам.

Повышение неравенства в дифференциации населения по среднедушевому доходу подтверждает и коэффициент фондов. Движение коэффициента фондов за исследуемый период имела неточный характер.

ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

СТАВРОВ В. С.

Уральский государственный горный университет

Интеллектуальная собственность (ИС) в широком понимании означает закреплённое законом временное исключительное право, а также личные неимущественные права авторов на результат интеллектуальной деятельности или средства индивидуализации. Законодательство устанавливает монополию авторов на определённые формы использования результатов своей интеллектуальной, творческой деятельности, которые, таким образом, могут использоваться другими лицами лишь с разрешения первых.

Рынок интеллектуальной собственности в России пока не сформирован, основная доля на нём приходится на товарные знаки. Российский доход от оборота ИС составляет лишь 1% ВВП. В то время как США, например, ежегодно от продажи запатентованной ИС получают 150 млрд. долларов. Это 12% вклада в американский ВВП, 7-8% к ВВП от продажи ИС получает Германия, 20% - Финляндия. Одной из основных проблем развития рынка ИС в нашей стране является несовершенный механизм ее оценки [1].

Можно выделить два принципиальных направления в отношении оценки объектов интеллектуальной собственности, различающихся по целям и методам оценки. Первое направление связано с использованием объектов интеллектуальной собственности в предпринимательской деятельности в качестве товаров: при купле-продаже объектов ИС и прав на них, использовании в инновационных проектах, внесении в качестве вклада в уставной капитал, использовании в собственном производстве, при приватизации и слиянии предприятий, владеющих интеллектуальной собственностью, дарении и наследовании прав на ОИС, определении ущерба, причиненного правообладателю незаконным использованием его ИС, страховании интеллектуальной собственности. Второе направление оценочной деятельности заключается в расчете стоимости объектов ИС в качестве нематериальных активов с целью их инвентаризации, постановки на баланс предприятия, исчисления налогов, учета в себестоимости продукции, амортизации и т. д. [2].

В промышленно развитых странах наблюдается устойчивая тенденция роста их стоимости, и иногда этот показатель в несколько раз превышает стоимость остальных активов фирмы. В российской экономике при наличии огромных интеллектуальных ресурсов доля нематериальных активов в балансе активов предприятия практически не учитывается, что искажает величину его стоимости и влияет на оценку национального общественного богатства. В отношении постановки на учет объектов ИС в составе НМА России происходит следующее: предприятия не стремятся к закреплению прав на принадлежащие им объекты ИС, а государство не предпринимает эффективных мер по совершенствованию законодательства в области оценки и учета НМА. Результатом этого является снижение инновационной активности предприятий. Определение реальной стоимости НМА предприятия позволит действительным собственникам интеллектуального капитала реализовывать в установленном порядке свои интересы при распределении прибыли, что станет условием и стимулом для выполнения стратегической цели российской экономики по повышению конкурентоспособности предприятий и страны в целом, на основе использования инноваций в промышленном производстве, в организации труда и коммерческой деятельности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лепешев А. А., Струков. Интеллектуальная собственность. Вопросы оценки объектов интеллектуальной собственности и вовлечения их в хозяйственный оборот. Т. 3.
2. <https://businessman.ru/new-intellektualnaya-sobstvennost.html>

ИНВЕСТИЦИИ В ОСНОВНОЙ КАПИТАЛ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ: ТЕНДЕНЦИИ И ПРОГНОЗЫ

ТРИФОНОВА П. С.

Институт экономики УрО РАН

В последние годы проблемы экологии, охраны и рационального использования природных ресурсов являются сферой интереса для многих организаций, от государственных органов и общественных организаций до научно-исследовательских учреждений. Спрос на статистику окружающей среды с каждым годом растет, поскольку экологические проблемы, с которыми сталкивается современное общество, усугубляются, так как увеличивается антропогенное воздействие. Признание факта, что благополучие человечества зависит от состояния окружающей природной среды, приводит к обострению внимания к экологическим вопросам, которые требуют принятия эффективных управленческих решений. При разработке государственной природоохранной политики и экологических программ, стратегического планирования первостепенное значение имеет регулярная подготовка высококачественных данных статистики окружающей природной среды [1].

Статистика окружающей среды и природных ресурсов как область исследований берет свое начало с экономической статистики. Она включает в себя комплексные показатели, которые характеризуют состояние окружающей среды, такие как наличие и качество природных ресурсов, а также взаимодействие человека с окружающей природной средой. В настоящее время статистикой охвачены все компоненты природной среды, в первую очередь воздух, вода, земля, растительный и животный мир.

Для анализа состояния окружающей природной среды была разработана система статистических показателей окружающей среды и использования природных ресурсов. В основу этой системы легли методологические принципы, которые базируются на комплексном подходе к описанию состояния соответствующих компонентов окружающей среды, а также затрат на ее охрану и защиту. Стоит отметить, что использование балансового метода к оценке объемов природных ресурсов, их использования и восстановления имеет особое значение при решении задач экономического учета в системе национальных счетов (СНС). Среди основных показателей статистики окружающей среды можно выделить инвестиции в основной капитал, направленные на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов.

Каждый крупный регион является территорией с определенным набором природных условий и своей степенью экономического развития, поэтому заслуживает особого внимания с экологической точки зрения [2]. Сложившаяся отраслевая специфика субъектов хозяйственной деятельности является главным фактором, определяющим объемы и степень воздействия на окружающую природную среду. Уральский федеральный округ - один из самых богатых минерально-сырьевых регионов России. Среди объектов УрФО особым местом занимает Ямало-Ненецкий автономный округ. Располагаясь в арктической зоне РФ, он обладает уникальной экосистемой, чувствительной к антропогенному воздействию и очень медленно восстанавливающейся после неразумного вмешательства. На восстановление природных ресурсов в относительно прежнем количестве ежегодно из средств федерального бюджета, бюджета субъектов РФ и местных бюджетов, а также собственных средств организаций выделяется определенная сумма на природоохранные мероприятия (таблица).

Инвестиции в основной капитал, направленные на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов в разрезе субъектов УрФО, млн руб.

Наименование	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
УрФО	8950	17280	30571	27254	29994	25742	28631	34706	30390
Курганская область	48	116	243	516	233	242	167	25	52

Наименование	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Свердловская область	1114	1763	2437	3302	2845	2896	4906	5746	2643
Тюменская область	3574	6794	12271	9912	12900	11873	12466	13573	12473
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	2869	5788	8825	6954	9415	7682	5115	6653	3512
Ямало-Ненецкий автономный округ	624	794	3124	2294	1726	1082	3099	5471	7566
Челябинская область	722	2025	3672	4276	2875	1966	2879	3239	4143

Источник: Росстат, ЕМИСС

В таблице представлена динамика инвестиций в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов в разрезе субъектов УрФО. Из приведенных данных видно, что за последние 6 лет происходит увеличение данного показателя, особенно ярко эта тенденция прослеживается в Тюменской и Свердловской областях, а также ЯНАО. Увеличение инвестиций связано с затратами на новое строительство, расширение, реконструкцию и модернизацию объектов, что приводит к увеличению первоначальной стоимости объекта и относится на добавочный капитал организации (рисунок).



Инвестиции в основной капитал, направленные на охрану окружающей среды ЯНАО, в сравнении с УрФО, млн руб.

Интерес к экологическим проблемам высок, особенно это характерно для арктических территорий. Ввод в эксплуатацию новых месторождений сопровождается усилением антропогенной нагрузки на все компоненты природных комплексов, тем самым для достижения приемлемого уровня качества окружающей среды необходимо изменить структуру инвестиций путем увеличения инвестиций в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Марьянова С. А. Статистический анализ показателей окружающей природной среды: Автореф. дис. канд. эконом. наук. - Воронеж: ГОУ ВПО «ЮРГУЭС», 2009. – 26 с.
2. Петко О. В. Инвестиции в охрану окружающей среды как необходимое условие улучшения качества природной среды и экологических условий жизни человека // Российское предпринимательство, 2012. Том 13. № 7. – С. 10-14.

ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ КОНКУРЕНЦИИ

ТЯНЬКИН Д. В.

Уральский государственный горный университет

Защита конкуренции и обеспечение конкурентных рыночных отношений, запрещение монополистической деятельности являются основой существования и развития рыночной экономики, а активное содействие развитию конкуренции в Российской Федерации является приоритетным направлением деятельности органов власти.

В условиях внешних и внутренних факторов негативного воздействия на экономику ключевой ролью государства является поддержка не только крупных отраслей экономики, оборонного сектора, но и выработка стратегии развития конкурентных отношений в сфере малого и среднего предпринимательства [1, с. 15].

Фактором негативного влияния на состояние экономики продолжают оставаться государственно-монополистические тенденции в неконтролируемом государством пространстве, которые приводят к усилению роли монополий, что усложняет конкурентную политику,

Конкурентное право является одним из регуляторов хозяйственной деятельности.

Объектом конкурентного права как одной из комплексных отраслей законодательства, регулирующих рыночную, хозяйственную деятельность, являются общественные отношения в экономической сфере, связанные с вопросами конкуренции и монополии.

Субъектный состав в широком смысле, представляется, составом регулирования конкурентного права, который состоит из самого обширного круга частных лиц и публичных органов и организаций, участвующих в отношениях, связанных с конкуренцией и монополией [1, с. 16].

В условиях развития российской экономики повышается необходимость совершенствования механизмов конкуренции, которая должна защищаться и поддерживаться за счет реализации государственных инструментов в виде принятия и исполнения соответствующих нормативных правовых актов.

В данной сфере таким актом в настоящее время является Федеральный закон «О защите конкуренции», в статье 4 которого конкуренция определяется как соперничество хозяйствующих субъектов, при котором самостоятельными действиями каждого из них исключается или ограничивается возможность в одностороннем порядке воздействовать на общие условия обращения товаров на соответствующем товарном рынке [4].

Изменения в системе межгосударственных связей, выраженных во вступлении России во Всемирную торговую организацию и Таможенный союз, позволяют сделать вывод об изменении конкурентной среды в Российской Федерации, осложненной необходимостью внедрения и приспособления международных правил ведения конкурентной борьбы на товарном рынке.

В целом международная конкуренция, снижение торговых барьеров между государствами способствуют внутренней конкуренции и как следствие росту социально-экономического блага в стране, что в частности приводит к улучшению положения потребителей.

Повышение в целях защиты отечественных производителей более выгодно самим производителям, защищаемым от иностранной конкуренции, но стоит учитывать, что потребитель чаще всего страдает от таких мер вследствие монополизации рынка внутренними производителями, со всеми вытекающими отсюда последствиями [2, с. 89].

По мнению специалистов в области конкуренции внешнеторговой политики, существуют объективные ситуации, когда государственная защита отечественных производств и иных хозяйственных сфер необходима. К таким случаям в мировой практике традиционно относятся:

- сельскохозяйственное производство;
- запуск или подъем новых отраслей и производств в государстве, что обуславливает необходимость временной защиты от уже набравших силу иностранных конкурентов;
- интересы национальной безопасности;

- защита отечественных производителей и рынков от негативного влияния иностранной конкуренции, например, поставок товаров, работ, услуг на какой-либо отечественный рынок по заниженным ценам в целях вытеснения производителей страны импорта и занятия на данном иностранном для импортера рынке монопольного положения. Такие действия называются демпингом и рассматриваются в международных документах, посвященных данному регулированию конкуренции, как разновидность недобросовестной или нечестной конкуренции [2, с. 92].

Для защиты национальных интересов от негативного воздействия иностранной конкуренции, в том числе для решения национальных социально-экономических целей и задач, в указанных выше и некоторых других случаях государства издавна используются определенные защитные механизмы, суть которых состоит в установлении определенных барьеров для иностранных продавцов, поставщиков, производителей:

- тарифные – установление повышенного таможенного тарифа для импортных товаров, работ, услуг;
- нетарифные. По оценкам ученых, существует около 50 способов нетарифного ограничения внешней торговли. К ним относятся: введение квот, антидемпинговые и компенсационные меры, технические барьеры на пути торговли, санитарные и фитосанитарные меры, процедуры лицензирования импорта, процедуры государственных закупок, процедуры таможенной оценки, предотгрузочная инспекция и др.

Необходимо отметить, что помимо непосредственного изменения конкурентной среды в государстве предполагаются и нормативные изменения, поскольку Федеральный закон «О защите конкуренции» должен быть приведен в соответствие с положениями Соглашения о единых принципах и правилах конкуренции, заключенного странами – участницами Таможенного союза [3]. При этом одновременно с решением этой задачи запланировано решение ряда других задач, в том числе приведение положений указанного федерального закона в соответствие с положениями Соглашения по торговым аспектам прав интеллектуальной собственности, расширение сферы применения новых правовых институтов – предупреждений и предостережений:

- упрощения контроля за экономической концентрацией в целях дальнейшего снижения нагрузки на бизнес;
- совершенствование порядка осуществления контроля над предоставлением государственных и муниципальных преференций и др.

Такие изменения должны обеспечить высокий уровень конкуренции в современных условиях [2, с. 94-95].

Все указанные меры составляют мощный арсенал для противодействия негативным воздействиям недобросовестной иностранной конкуренции и призваны эффективно защищать социально-экономические и иные интересы общества и государства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дмитриева Г. К., Ершова И. В., А. В. Карташов и др. «Правовое регулирование внешнеэкономической деятельности в условиях вступления Российской Федерации во Всемирную торговую организацию» / под ред. Дмитриевой. Г.К. М.: Норма; Инфра-М, 2013. С. 73.
2. Писенко К. А., Цинделиани И. А., Бадмаев Б. Г. «Правовое регулирование конкуренции и монополии в Российской Федерации: Курс лекций» / Под ред. С. В. Запольского. М.: РАП; Статут, 2010. – 263 с.
3. <https://moluch.ru>
4. <https://fas.gov.ru>

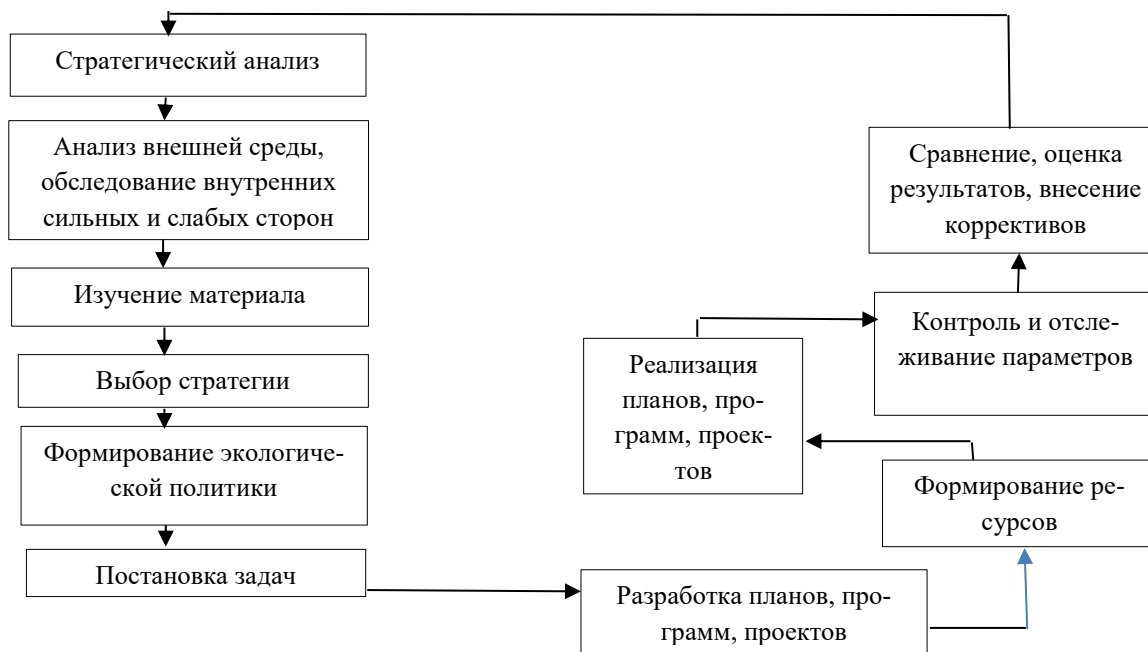
ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЗИРОВАННОЙ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЯ

ХОРОШЕВА Е. П.

Уральский государственный горный университет

На практике имеют место два типа стратегий экологической деятельности: экологизированная стратегия и экологичная. В первом случае характер экологической деятельности на предприятии носит пассивный характер, перед предприятием стоит единственная цель – своевременное и полное исполнение всех требований экологического законодательства, норм, регламентов, стандартов, что предполагает создание и функционирование в рамках предприятий экологических служб (подразделений). Экологическая деятельность достаточно ограничена, однако процесс экологизации постепенно расширяется и охватывает все новые и новые сферы (планируемые экологические показатели, новые функции должностных лиц, природоохранные инвестиционные проекты и т. д.). Функциональная экологическая стратегия в этом случае ориентирована на ликвидацию отрицательных последствий, обусловленных антропогенной деятельностью. Порядок формирования экологизированной стратегии и политики отражен на рис.

Следующий этап в экологизации стратегий – это экологичная стратегия, встраиваемая в стратегию предприятия, которой соответствует экологичная политика предприятия. Характер экологической деятельности усложняется, в её составе происходит обособление таких видов деятельности как: производственная; управленческая; регламентационно-контролирующая; кадровая; экономическая.



Формирование экологизированной стратегии

Интеграция экологической стратегии требует разработки экологической миссии предприятия, а также увязки экологических целей с экономическими. К числу базовых экологических стратегий, из числа которых осуществляется выбор стратегии, относится: стратегия чистого производства; стратегия достаточности; стратегия эффективности; стратегия циркуляции и стратегия кооперирования.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПОДХОДОВ И МЕТОДОВ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

ШИГАНОВА Н. А.

Уральский государственный горный университет

Выбор метода оценки рыночной стоимости предприятия во многом зависит от финансового состояния предприятия в данный момент времени и от перспектив его развития. В зависимости от этого расчет стоимости компании может основываться на применении трех основных подходов: затратного, доходного и сравнительного [1, 2].

Рассмотрим применение затратного, сравнительного и доходного подходов при оценке рыночной стоимости фирмы на примере АО «Екатеринбургская электросетевая компания» (АО «ЕЭСК»). Метод чистых активов дает оценку стоимости собственного капитала предприятия. Его суть заключается в переоценке по рыночной стоимости всех активов предприятия и уменьшении полученной переоцененной стоимости активов на рыночную стоимость его обязательств.

Стоимость предприятия (100% пакета акций), рассчитанная методом чистых активов, составляет $12597213 - 2785657 = 9811556$ тыс. руб.

Сравнительный подход в оценке рыночной стоимости АО «ЕЭСК» проведем методом отраслевых коэффициентов.

По отрасли рассматриваемого предприятия ценовой мультипликатор «Цена/Чистая прибыль» составляет: 0,8. Выручка от реализации на предприятии за отчетный год составила 4211895 тыс. руб. Отсюда, рыночная стоимость предприятия составляет: $4211895 \cdot 0,8 = 3369516$ тыс. руб.

По отрасли рассматриваемого предприятия ценовой мультипликатор «Цена/Выручка» составляет: 0,9. Чистая прибыль на предприятии за отчетный год составила 288875 тыс. руб. Отсюда, рыночная стоимость предприятия составляет: $288875 \cdot 0,9 = 259987,5$ тыс. руб.

По отрасли рассматриваемого предприятия ценовой мультипликатор «Цена/Стоимость чистых активов» составляет: 0,4. Стоимость чистых активов предприятия в отчетный год составила 9811556 тыс. руб. Отсюда, рыночная стоимость предприятия составляет: $9811556 \cdot 0,4 = 3924622,4$ тыс. руб.

При учёте степени доверия используемым ценовым мультипликаторам в данной отрасли, рыночная стоимость предприятия, рассчитанная методом отраслевых коэффициентов, составляет: $4211895 \cdot 0,8 + 288875 \cdot 0,9 + 9811556 \cdot 0,4 = 7554125,9$ тыс. руб.

При доходном подходе необходим расчет текущих стоимостей будущих денежных потоков по формуле:

$$PV = \frac{C_1}{(1+i)^{0,5}} + \frac{C_2}{(1+i)^{1,5}} + \frac{C_3}{(1+i)^{2,5}} + \frac{C_4}{(1+i)^{3,5}} + \frac{C_5}{(1+i)^{4,5}} + \frac{V_{(t+1)}}{(1+i)^5},$$

где: PV – текущая стоимость будущих денежных потоков, тыс. руб.;

C_1, C_2, \dots, C_5 – денежные потоки на прогнозный период, тыс. руб.;

i – ставка дисконтирования, дол. ед.;

$V_{(t+1)}$ – стоимости предприятия в постпрогнозный период (стоимости реверсии).

Подставляя имеющиеся данные, получаем:

$$PV = 14951,2/(1+0,227)^{0,5} + 602484,2/(1+0,227)^{1,5} + 298198,3/(1+0,227)^{2,5} + 1255034,1/(1+0,227)^3 = 2182695,3 \text{ тыс. руб.}$$

Текущая стоимость будущих денежных потоков составила 2182695,3 тыс. руб.

Для получения окончательной величины рыночной стоимости собственного капитала предприятия в предварительную стоимость предприятия вносятся следующая поправка: дефи-

цит (избыток) собственного оборотного капитала. Для определения данной поправки необходимо из фактического значения СОК на конец последнего отчетного года вычесть значение требуемого СОК на начало первого года прогнозного периода: $125845-103482,8=22362,2$ тыс. руб. Таким образом, имеется избыток СОК в размере 22362,2 тыс. руб.

Внесение итоговых поправок в предварительную величину стоимости бизнеса и определение окончательной рыночной стоимости предприятия представлено в табл. 1.

Таблица 1. Внесение итоговых поправок в предварительную величину стоимости

Предварительная величина стоимости бизнеса	2182695,3
Поправка на избыток собственного оборотного капитала	22362,2
Окончательная рыночная стоимость собственного капитала	2205057,5

При расчёте рыночной стоимости доходным подходом, получим 2205057,5 тыс. руб.

В табл. 2 представлена матрица принятия решений по согласованию различных методов определения рыночной стоимости предприятия АО «ЕЭСК».

Таблица 2. Метод согласования по критериям

Показатель	Доходный подход	Сравнительный подход	Затратный подход
Величина стоимости, тыс. руб.	2205057,5	7554125,9	9811556
Достоверность и достаточность информации, баллы	1	3	3
Способность подхода учитывать структуру ценообразующих факторов, специфичных для объекта, баллы	5	2	4
Способность подхода отразить действительные намерения типичного покупателя/продавца, баллы	2	4	1
Сумма баллов по подходу	8	9	8
Весовой коэффициент	0,32	0,36	0,32
Итог стоимости, тыс. руб.	6564801,6		

Пояснение к табл. 2:

- матрица анализируется с помощью балльно-рейтинговой шкалы, вычисляется весовой коэффициент;

- итог стоимости = $2205057,5*0,32+7554125,9*0,36+9811556*0,32 = 6564801,6$ тыс. руб.

С учетом матрицы решений итоговая рыночная стоимость предприятия составила 6564801,6 тыс. руб.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бусов В. И. «Оценка стоимости предприятия (бизнеса)», 2-е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 382 с.
2. Грязнова А. Г., Федотова М. А. «Оценка бизнеса», 3-е изд. – М.: Интерреклама, 2014. – 544 с.
3. <https://knowledge.allbest.ru/economy>
4. <http://www.eesk.ru/>

ВАРИАНТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ОБОРУДОВАНИЯ НА ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

ШТЫКОВ С. О.

Уральский государственный горный университет

В наши дни предприятиям горной промышленности приходится искать новые, всё более эффективные способы повысить не только количество, но и качество выпускаемой продукции, при этом минимизировав собственные затраты на производство. Для этого можно использовать самые разнообразные стратегии, коих на сегодняшний день в мире известно достаточно много. Например, ни для кого не секрет, что в случае выхода некоторых деталей машин (элементы кузова, ковши экскаваторов или фронтальных погрузчиков, рукояти и стелы экскаваторов и т.п.) из строя намного дешевле и быстрее будет отремонтировать их, нежели покупать новые. Ремонт горного оборудования является одним из самых сложных и дорогостоящих процессов в структуре основного производства. Затраты, связанные с содержанием оборудования, составляют порядка 28-40% от себестоимости добычи полезного ископаемого. При увеличении стоимости потребляемых ресурсов до уровня мировых цен себестоимость добычи полезного ископаемого может возрасти более чем в 4 раза. В связи с этим поддержание целесообразного уровня работоспособности оборудования становится фактором в значительной мере определяющим долговременную конкурентоспособность горного производства. Для проведения обслуживания и ремонта многие горнодобывающие предприятия организуют свои ремонтные цеха, чтобы в полной мере контролировать качество работ выполняемых в ходе проведения ремонта для обеспечения надёжности ремонтируемого устройства оборудования, а также снизить затраты на его выполнение [1].

Для обеспечения надёжности оборудования возможны различные варианты технического обслуживания и ремонта машин. Наиболее простой вариант сводится к замене узла после возникновения отказа. При этом максимально используется ресурс отдельных узлов, но возрастают простои машин, связанные с обнаружением, подготовкой и устранением отказа. Такой вариант исключает возможность планирования ремонтных работ и нарушает ритмичность работы предприятия. Возможна групповая стратегия технического обслуживания (стратегия планово предупредительных ремонтов) при которой устанавливается оптимальный интервал замен и моменты времени и т.д. профилактически заменяются все однотипные узлы и детали вне зависимости от их состояния. Это упрощает организацию проведения ремонтных работ, но создаёт условия по недоиспользованию ресурса узлов [2].

При варианте замен по наработке (индивидуальная стратегия) ведётся точный учёт ресурса для каждого элемента машины и назначается профилактический "возраст", по достижении которого деталь заменяется. Это наиболее оптимальная стратегия, поскольку она позволяет максимально использовать ресурс узлов и позволяет планировать ремонтные работы. При комбинированной стратегии назначается период по средней наработке узла, при достижении которой узел подвергается осмотру с возможной заменой. Описанные методики позволяют обоснованно подойти к выбору оптимального периода технического обслуживания отдельных узлов машин по критерию удельных затрат на эксплуатацию последних.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кравченко В. М., Русихин В. И. Ремонтная технологичность карьерных механических лопат. - 2-е изд. - М., 2002. 231 с.
2. Махно Д. Е. Эксплуатация и ремонт карьерных экскаваторов в условиях Севера. М.: Недра, 1984. 133 с.

ГОРНОДОБЫВАЮЩИЙ СЕКТОР НА ПУТИ К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ?

ЮРАК В. В.^{1,2}

¹Уральский государственный горный университет

²Институт экономики Уральского отделения РАН

Не так давно одна из крупнейших консалтинговых и аудиторских компаний Deloitte опубликовала прогноз тенденций развития горнодобывающего сектора экономики в 2018 году. Наряду с такими тенденциями, как: «1) Цифровые технологии — уже реальность (Применение результатов анализа данных для повышения прибыли); 2) Выход на новые рубежи инноваций (В поиске путей к углублению инновационных начинаний); 3) Работа будущего (Пересмотр принципов работы с кадровым потенциалом в цифровую эпоху); 4) Изменение ожиданий акционеров (Инвесторы требуют повышения прозрачности); 5) Сложности с замещением запасов (Баланс между осмотрительностью и риском)» [1]; были обособлены тенденции, которые так или иначе затрагивают проблему реализации недропользования, базирующегося на принципах устойчивого развития. Данные тенденции сводятся к: «1) Горнодобывающее производство (Изменение восприятия отрасли как социально ответственной со стороны общественности, сотрудников и клиентов); 2) Трансформация отношений с заинтересованными сторонами (Растущая потребность в достижении измеримого социального эффекта); 3) Управление водными ресурсами (Поиск долговременных решений актуальной проблемы в условиях роста спроса на водные ресурсы); 4) Реорганизация советов директоров (В целях проведения преобразований необходимы новые навыки для налаживания утраченных связей и возвращения доверия к отрасли, горнодобывающие компании должны будут найти новые, более ответственные пути ведения деятельности, основанные на принципах устойчивого развития); 5) Ресурсы будущего (Прогноз прорывных тенденций в отношении актуального потребительского спроса, глобальной экономической и демографической ситуации, а также последствий изменения состояния окружающей среды.)». Можно ли сделать вывод, что 50% статистика главных направлений будущего развития горнодобывающей отрасли говорит о том, что недропользователи намереваются социально ответственно вести свой бизнес? Для ответа на этот вопрос необходимо отметить, что другая популярная аудиторская компания KPMG в своем исследовании нефинансовой корпоративной отчетности 4900 крупнейших компаний из 49 стран (к сожалению, РФ не была представлена) пришла к следующим выводам: «результаты исследования показали, что все больше компаний включают в отчетность информацию о соблюдении прав человека, соотносят свою деятельность с целями устойчивого развития и стремятся сократить выбросы парниковых газов. Однако лишь немногие компании отражают информацию о финансовых рисках, возникающих вследствие изменения климата» [2]. Таким образом, с одной стороны, можно сказать, что намечается положительная тенденция трансформации и расширения мировоззрения недропользователей в сторону необходимости учета социальных и экологических факторов, с другой — не учитываются финансовые риски, являющиеся результатом изменения климата.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- | | | | |
|----|----------|-----------------------|---|
| 1. | Deloitte | [Электронный ресурс]. | URL: |
| | | | https://www2.deloitte.com/ru/ru/pages/energy-and-resources/articles/tracking-the-trends.html |
| 2. | KPMG | [Электронный ресурс]. | URL: |
| | | | https://home.kpmg.com/ru/ru/home/insights/2017/10/the-kpmg-survey-of-corporate-responsibility-reporting-2017.html |

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИНАНСОВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЕМ

ЮРТАШКИНА Е. С.

Уральский государственный горный университет

Любое предприятие использует те или иные методы моделирования и прогнозирования в процессе управления. Наиболее динамично развивающимся и повсеместно используемым в современной управленческой практике является финансовое моделирование. Под финансовым моделированием понимают процесс применения математических моделей для решения задач управления с использованием финансовой математики. Основными целями финансового моделирования являются: анализ, управление рисками и оптимизация денежных потоков.

Среди направлений финансового моделирования можно выделить: математику процентов (вычисление процентного дохода, дисконтирование); теорию выбора портфеля (расчет модели оптимального инвестирования в наборы активов); теорию производных финансовых инструментов (деривативов), а также различные эконометрические модели.

Основными способами финансового моделирования для целей оптимизации денежного потока являются:

- **Смета-метод** финансового моделирования, при котором происходит установка и оценка финансовых соотношений, существующих в рамках организации.
- **Анализ величины издержек, объема производства и прибыли** - способ финансового моделирования, который отражает связь между суммарными затратами, доходами, прибылью предприятия, его деловой активностью;
- **Финансовые результаты** – это моделирование прибыли или убытка, полученных по итогам доходов от продаж.

Целью финансового прогнозирования является определение реально возможных объемов финансовых ресурсов, источников их формирования и путей использования [1].

В прогнозировании финансовых показателей применяется совокупность специальных методов и приемов, которые принято делить на три группы:

- **Методы экспертных оценок** основаны на обработке мнений экспертов по поводу динамики финансовых процессов, выявленных путем проведения специальных процедур.
- **Метод экстраполяции** состоит в распространении на будущее тенденций, сложившихся в ретроспективе. Степень применимости метода экстраполяции в финансовой сфере определяется степенью инерционности (или стабильности) динамики развития экономической системы.
- **Сценарные методы** базируются на построении моделей, которые с определенной степенью вероятности описывают динамику финансовых показателей в зависимости от факторов, влияющих на финансовые процессы.

Современное финансовое прогнозирование должно быть основано на имитационном финансовом моделировании, в котором математическая модель является лишь частью создаваемой имитации финансовой системы с сохранением логической структуры и всех поведенческих свойств реальной системы управления предприятием [2].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сковородкина Л. В. Финансовый менеджмент. – Учебно-методическое пособие. Ч.2. – Симферополь, 2011. – 137 с. 2011.
2. Трифонова П. С. Моделирование финансовой устойчивости на основе факторного анализа. Сборник докладов. УГГУ, 2017.

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

16-17 апреля 2018 года

УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ

УДК 316.22

**ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ
КОММУНИКАТИВНОГО ПРОЦЕССА**

ГАБОВА А. А.

Уральский государственный горный университет

Коммуникации – это обмен информацией, на основе которого руководитель получает информацию, необходимую для принятия эффективных решений и доводит принятые решения до работников организации. Если коммуникации налажены плохо, решения могут оказываться ошибочными, люди могут неверно понимать, чего же хочет от них руководство, или, наконец, от этого могут страдать межличностные отношения.

Коммуникации являются неотъемлемым компонентом любых процессов взаимодействия, но, чтобы они стали эффективными, требуется определенный управленческий навык. Для этого руководителю, во-первых, важно знать механизм развития коммуникационных процессов, характер влияния внешних условий на достигнутые результаты и, во-вторых, иметь навыки, необходимые для эффективного обмена информацией. В сложных ситуациях может потребоваться даже специальный сотрудник в организации, на которого следует возложить обязанности изучать и совершенствовать системы коммуникаций в организации.

Без коммуникаций нет общения, обмена информацией, а без этого не может быть и группы. Коммуникация является жизненно важной системой организации: если каким-то образом ликвидировать потоки сообщений в организации, то она прекратит своё существование.

Анализ коммуникационного процесса в ООО «Газпром трансгаз Югорск»

Полное наименование – Пелымское линейное производственное управление магистральных газопроводов – филиал общества с ограниченной ответственностью «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ ЮГОРСК».

Аппарат управления представляет собой систему взаимосвязанных органов и работников управления. На предприятии существуют постоянно действующие отделы и службы, отвечающие за выполнение определённых функций на производстве.

Рассмотрим систему внешних коммуникаций на примере ООО «Газпром трансгаз Югорск», наиболее важной для продолжения действия организации. Прежде всего это связи с общественностью, которыми занимается отдел маркетинга и отдел сбыта. Используются различные формы взаимоотношений:

1. Реклама. На ООО ГТЮ используются следующие виды реклам: выпуск рекламных буклетов, внешняя реклама (по разрешению администрации города и владельцев магазинов); реклама на общественном транспорте (внешняя и внутренняя по разрешению администрации города); реклама на телевидении и радио (обновление 1 раз в полгода).

2. Участие в региональных, областных конкурсах.

3. Социологический опрос.

При анализе коммуникационного процесса в организации ООО «Газпром трансгаз Югорск» было выявлено ряд проблем, а именно:

- Плохо сформулированные сообщения.

- Ошибочный перевод информации на различных этапах передачи.

- Искажение сообщений. Когда информация движется внутри ООО ГТЮ вверх и вниз, смысл сообщений несколько искажается.

- Несвоевременное донесение информации к сотрудникам и аппарату управления.

- Психологический настрой. В организации существует некий критический настрой работников, который мешает развитию формальных и неформальных отношений между работниками организации.

Для эффективных коммуникаций на предприятии в современных условиях можно предложить несколько рекомендаций:

1. Одной из главных проблем внедрения информационных технологий является замена «живого» общения виртуальным. Для ее решения можно предложить проведение периодических тренингов в каждом подразделении организации с участием непосредственных руководителей. Реальные тренинги помогут участникам возникновению идей, которые потом можно привнести в свою работу. Основным преимуществом данной методики является наличие обратной связи между руководителем – подчиненным, отработка на практике проблемных организационных моментов. Кроме того, непосредственные коммуникации способствуют сплочению коллектива, установлению более прочных связей между сотрудниками, доверительных отношений.

2. Для преодоления сопротивления персонала нововведениям можно использовать следующие способы:

- разъяснение необходимости и неизбежности перемен всем сотрудникам организации (создания чувства кризисной ситуации - "дальше так жить нельзя");

- объяснение выгод и преимуществ, которые новые методы принесут каждому сотруднику и организации в целом;

- пробное внедрение новых методов в одном из подразделений организации с целью их отработки и оценки влияния на сотрудников организации;

- целенаправленная кампания по изменению культуры организации, включающая выступления руководителей, публикации во внутриорганизационных изданиях, массовые мероприятия и т.д.

3. Налаживание отношений с партнером с целью строительства новых газопроводов по всей территории России.

Подводя итоги проделанной работы, я хотела бы отметить, что функция коммуникации также важна для менеджера, как и функции планирования, организации, мотивации, контроля. Я считаю, что менеджер должен постоянно совершенствоваться в процессах коммуникации для успешного осуществления своей нелегкой, но интересной профессиональной деятельности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Управление персоналом. Учебник/ Под ред. А. Я. Кибанова. – М.:ИНФРА-М, 2010. – 512 с.
2. Шарков Ф.И. Основы теории коммуникации. - М.: Социальные отношения, 2012.
3. Официальный сайт ООО «Газпром трансгаз Югорск» - <http://yugorsk-tr.gazprom.ru/>
4. Официальный сайт ПАО «Газпром» - <http://www.gazprom.ru/>

МЕТОДИКА РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА ПРИ ОТБОРЕ И ОЦЕНКЕ ПЕРСОНАЛА ОРГАНИЗАЦИИ

БУНЬКОВА Н. Д., ХРАМЦОВА И. А.

Уральский государственный университет

В условиях рыночной экономики качество персонала стало одним из главных факторов, определяющих выживание и экономическое положение российских организаций. Отбор сотрудников неизменно старались проводить внимательно, поскольку качество человеческих ресурсов определяет возможности и эффективность использования, но раньше он был представлен лишь оценкой качества кандидатов по заявленным резюме. В настоящее время организации осуществили переход к активным методам поиска и вербовки персонала. Сейчас стремятся привлечь как можно больше кандидатов, соответствующих требованиям, совершенствуется процедура самого найма и отбора. Раньше руководитель не прибегал к помощи кадровых служб при выборе работника. Он полагался на свою интуицию и опыт, а также на рекомендации с прежнего места работы. Что приводило к увольнению работника и его замене новым. В современных условиях такой подход не только неэффективен с точки зрения обеспечения квалифицированной кадровой потребности, но и попросту дорогостоящий.

В современной научной литературе и деятельности по управлению персоналом предлагается множество различных технологий, методов, инструментов оценки персонала. Однако их качество и обоснованность не удовлетворяют требованиям науки и практики [1].

В настоящее время большинство исследований по оценке персонала посвящено отдельным и в большинстве своем частным, процедурным ее вопросам - кто и как, с помощью каких инструментов, методов, показателей должен осуществлять на предприятии оценку сотрудников. Противоречивость и вариативность ответов на эти вопросы свидетельствует об отсутствии единых, общепризнанных методологических подходов к оценке персонала в организации [2]. В этих условиях назрела необходимость развития и дальнейшего формирования методологической базы оценки персонала.

Кадровые службы давно ощущали необходимость в более обоснованных, надежных и эффективных методах. Повышение эффективности отбора последовательное проведение проверки деловых и личностных качеств кандидата, которая основана на взаимодополняющих методах их выявления и источниках информации. Таким образом, в кадровых службах формируется сложная многоступенчатая система проведения отбора и оценки человеческих ресурсов.

Определение понятия «деловая оценка» часто встречается в зарубежной и отечественной литературе и различается всего лишь в деталях. Оценка персонала – это «целенаправленный процесс установления соответствия количественных и качественных характеристик персонала требованиям должности или рабочего места». Кроме того, в литературе часто встречается термин «оценка труда». Т. Ю. Базаров определяет содержание этого понятия следующим образом: «Оценка труда – мероприятия по определению соответствия количества и качества труда требованиям технологии производства» [3]. Присутствующее в вышеприведенных определениях различие в понимании объекта исследования не противоречит самой технологии и методам оценки, так как они во многом совпадают и описывают две взаимосвязанных между собой стороны единого процесса: оценку результатов деятельности руководителя и оценку качеств личности.

Отбор персонала – часть процесса найма персонала, связанная с выделением одного или нескольких кандидатов на вакантную должность среди общего числа людей, претендующих на данную должность (общепринятая трактовка термина). Отбор персонала, как уже отмечалось, осуществляется не только при найме работников, и поэтому в общем случае его следует рассматривать как процесс отбора кого-либо по установленным критериям с использованием определенных методов оценки из общего числа работников, отвечающих этим критериям.

Оценка работников является одним из важнейших направлений управления персоналом, так как именно ее результаты являются основой для принятия решений о продвижении, поощрении, обучении, увольнении работников. Поэтому руководство компаний заинтересованно в оценке персонала не только как в получении высокоэффективного специалиста, а так же как в демонстрации результатов своих вложений.

Компетентностный подход предоставляет широкие возможности для описания профессиональных и личностных аспектов, которые нужны для достижения высокого уровня эффективности организации в целом. Появляется возможность сконцентрировать внимание на ключевых аспектах личностных и деловых качеств, влияющих на результат, при этом сохраняется возможность использовать понятие компетентности для описания тех знаний и умений, которые ожидаются от работников для эффективного выполнения ими своих обязанностей. Также понятие компетенции дает возможность интегрировать элементы управления человеческими ресурсами в единое целое.

Компетентностный подход является ответом на сложившуюся экономическую ситуацию на рынке труда. Проблемы многих кадровых служб связаны с разницей методологических подходов, используемых различными направлениями, фрагментарностью и дублированием функций. Отбор, оценка, развитие и вознаграждение персонала – процессы взаимосвязанные. Благодаря компетентностному подходу эта связь нашла технологическое воплощение. Единая система в виде базы данных, созданная на основе компетенций, которая может использоваться всеми службами человеческих ресурсов, даст возможность интегрировать все эти процессы в единое целое. Модель компетенций – это ось, вокруг которой строится система управления персоналом организации. Современные модели компетенций построены следующим образом, они задают систему координат, которая позволяет выявить наиболее профессионально компетентных работников, а так же работников, которые смогут быть максимально эффективны в рамках конкретной организационной культуры.

Применение компетентностного подхода позволяет привести в соответствие значимые процессы управления персоналом со стратегические цели организации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кибанов А.Я., Дуракова И.Б. Управление персоналом организации: отбор и оценка при найме, аттестация. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: 2005. – 334 с.
2. Митрофанова Е.А., Коновалова В.Г., Белова О.Л. Управление персоналом: теория и практика. Компетентностный подход в управлении персоналом: учебно-практическое пособие / под ред. А.Я. Кибанова. М.: Проспект, 2012. – 65 с.

ДЕЛОВАЯ КАРЬЕРА ВЫПУСКНИКОВ ВУЗОВ ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА

ВАСИЛЬЕВА Ю. С.

Уральский государственный университет

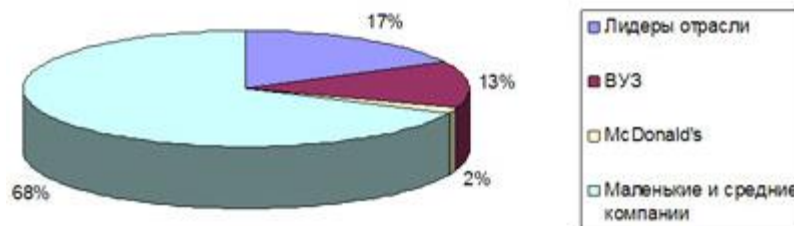
Многие компании на рынке в России с каждым годом закрывают большую долю своих вакансий, привлекая специалистов из студенческой среды. Основное преимущество работы с молодыми кадрами состоит в том, что они еще «не отформатированы». Однако работодателю необходимо знание основных критериев правильного отбора кандидата из студенческой среды для того, чтобы суметь узнать «своего» среди огромного количества молодых специалистов.

«Агентство Контакт» в августе 2016 года провело исследование «Современный выпускник вуза и его карьера в бизнесе». Результаты исследовательского проекта призваны найти ответ на такие вопросы, как «Кто они, современные выпускники? Что значит вуз для них самих и для современных работодателей? Какую значимость имеет опыт работы? На достижение каких карьерных целей они ориентированы?»

Оказывается, подавляющее большинство студентов воспринимают вуз и как важнейший источник знаний, и как место тусовки. Но работодателей на первом этапе отбора сотрудников из выпускников интересуют не столько знания как таковые, сколько оценка этих знаний рейтинговыми вузами. Однако бренд вуза не является единственным критерием качественного отбора кандидата. Значимую роль играет набор необходимых компетенций, которые оценивает работодатель, решая, принимать ли молодого специалиста к себе на работу: его соответствие корпоративной культуре, наличие качеств, необходимых для работы на конкретной позиции. Многие из них определяются врожденной склонностью человека к тому или иному роду деятельности, а не его образованием. Не зря большинство иностранных компаний использует для отбора студентов большое количество разноплановых многоэтапных бизнес-игр и тренингов. Эти инструменты помогают им найти подходящих именно им студентов.

Зачастую то обстоятельство, что молодой человек продолжает обучение в вузе, смущает потенциальных работодателей, даже если специалист может работать полный рабочий день. Многие работодатели считают, что студент не сможет уделять должного внимания своим профессиональным обязанностям, будет отвлекаться на учебу и не сможет полностью погрузиться в рабочий процесс. Молодые специалисты, в свою очередь, считают, что продолжение обучения в вузе сыграет только на руку в построении успешной карьеры. Однако почувствовать реальную потребность в дополнительном образовании может только специалист, проработавший несколько лет в одной и той же сфере, осознающий, что для перехода на следующую ступень карьерной лестницы ему не хватает определенных знаний. Получать второе высшее образование просто для наличия самого диплома не имеет смысла.

Компании – лидеры отраслей предпочитают брать на работу молодых специалистов с опытом, однако не предоставляют гибкого графика студентам. В связи с этим ребята вынуждены работать в небольших компаниях, где уже на старте зачастую получают широкий круг обязанностей. Получив такой опыт, многие молодые специалисты не хотят переходить в крупные компании, где начать карьеру можно только со стартовой позиции с достаточно узким функционалом. В этой ситуации неоспоримым преимуществом обладают компании, предлагающие внутренние программы развития для сотрудников и продвигающие себя в молодежной среде. В таком случае молодой специалист готов отказаться от широкого круга задач ради перспектив. Исследование «Агентства Контакт» показало, что 68 % ребят, имеющих опыт работы, получили его именно в мелких и средних компаниях (рис.).



Компании, в которых имеют опыт работы выпускники

При выборе работодателя студенту следует помнить, что существуют и такие компании, которые ведут активную работу по привлечению студентов, но используют их исключительно в качестве ресурса: как дешевую рабочую силу, обладающую энергией и стремлением отдавать все силы, идеи и время на своем первом рабочем месте.

GraduateRecruitment&Development – совсем другое направление деятельности: компании, запускающие подобные проекты, должны быть готовы к серьезным финансовым и временным затратам. Для обучения молодых специалистов потребуется проведение мастер-классов, семинаров и тренингов. Представители функциональных подразделений компании должны быть готовы тратить свое время на обучение и введение молодых сотрудников в курс работы. Его непосредственный руководитель должен составлять индивидуальный план развития молодого сотрудника, помогать ему и постоянно давать обратную связь о результатах его работы. Кроме того, необходимо, чтобы руководство компании не только полностью одобряло проведение Graduate-программ, но и курировало эту работу, а как известно, время топ-менеджеров стоит не дешево.

УДК 316. 22

ВНУТРЕННИЙ КАДРОВЫЙ АУДИТ

ВЕЗНЕР Л. Н., МЕЩЕРЯКОВА Е. А.

Уральский государственный горный университет

Внутренний кадровый аудит – это проведение объективной проверки кадровой службы организации, которую проводят сотрудники организации, часто внутренняя комиссия или специальное подразделение по кадровому аудиту. Главным полем проверки является кадровая документация. Целью данного аудита является совершенствование деятельности кадровой службы и минимизация возможных рисков работодателя.

Внутренние аудиторы детально знают кадровые проблемы организации, но противоречием выступают барьеры взаимодействия внутри коллектива:

1. Недостаточное предоставление информации аудируемыми, их неконструктивная позиция в процессе проведения внутреннего аудита.
2. Недостаточный бюджет времени на проведение аудиторской проверки.
3. Субъективная оценка информации об истинном положении дел.
4. Как правило, внутренний кадровый аудит проводится за пару дней.

Поэтому необходимо, во-первых, информировать проверяемых о целях проведения аудиторской проверки, акцентировать внимание на пользе, которую могут принести рекомендации внутренних аудиторов по улучшению работы кадровой службы.

Во-вторых, большое значение имеет наличие в компании корпоративной культуры, признающей за сотрудниками "право на ошибку", понимание, что промахи неизбежны даже в ра-

боте лучших специалистов. Только в этом случае можно обеспечить готовность работников кадровой службы к сотрудничеству с внутренними аудиторами.

Внутренний аудит должен планироваться заранее. Как правило, руководитель службы внутреннего аудита составляет план проверок на предстоящий год с указанием сроков проведения их по месяцам. В данном случае важно гибко подходить к составлению и коррекции рабочих планов проверок, а также заранее предусматривать в них необходимый временной резерв на случай подобных запросов.

Прежде чем проводить аудит необходимо понимать, что важно не только пройти все этапы, но и быть готовым к тому, что возможно придётся многое поменять в работе компании, столкнуться с сопротивлением, вкладывать средства, произвести замену кадров.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гайсина А.В. Проводим внутренний кадровый аудит // Кадровые решения. № 1. 2016.
2. Левушкина С. В. Кадровая политика и кадровый аудит организаций: учебное пособие. – Ставрополь: Ставропольский гос. аграрный ун-т, 2014. 168 с.
3. Шеремет А.Д., Суйц В.П. Аудит: Учебник. 5-е изд., перераб. и доп. М.: ИНФРА-М, 2006. 448 с.

УДК 316.22

КРАУДТЕХНОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТЫ ПОДБОРА ПЕРСОНАЛА В ОРГАНИЗАЦИИ

ВЕТОШКИН В. И.

Уральский государственный архитектурно-художественный университет

Краудсорсинг («crowdsourcing») – это технология, позволяющая мобилизовать интеллектуальные ресурсы огромного количества людей посредством компьютерных сетей для совместной деятельности с целью решения каких-либо задач. Механизм действия краудсорсинга достаточно прост: посредством интернета дается определенное задание, которое может выполнить любой заинтересованный человек или группа лиц. Люди, выполнившие это задание, предлагают свои варианты решения заказчику, который в свою очередь их рассматривает, отбирает самое оптимальное и внедряет в свою деятельность.

Краудрекрутинг (от англ. crowd - «толпа», recruiting - «наем рабочей силы») - это, технология поиска, подбора и оценки нового персонала с помощью проведения специально разработанного краудсорсингового проекта, и осуществляемая посредством сети Интернет на специализированной платформе [1]. Другими словами, краудрекрутинг понимает под собой организацию и проведение фирмой-работодателем краудсорсингового проекта, в котором заключаются важные для этого предприятия конкретные задачи. Для реализации проекта необходима специальная интернет-платформа, благодаря которой есть возможность привлечь потенциал сотен и тысяч людей путем предоставления им совместной online работы. Благодаря такой платформе у организаторов проекта есть возможность пронаблюдать за работой каждого участника, сделать выводы и подвести итог: кто станет штатным сотрудником организации. Технология краудрекрутинг обладает большим количеством преимуществ, таких как: одновременное выполнение трех функций системы управления персоналом: поиск, подбор и оценка кадров; огромный охват кандидатов на должность (от нескольких сотен до нескольких тысяч человек); сокращение временных затрат на подбор персонала; уменьшение стоимости подбора персонала; уникальная возможность оценки работы участников проекта в режиме реального времени; свобода действий участников проекта. Но также присутствуют и недостатки: в краудрекрутин-

говых проектах чаще принимают участие молодые специалисты и выпускники вузов, в то время как высококвалифицированные специалисты предпочитают более традиционные методы поиска работы; в то время как технология краудрекрутинг активно развивается в зарубежных странах, российские предприниматели еще настороженно относятся к таким инновациям, что тормозит процесс развития краудрекрутинга в России [2].

Можно сделать вывод, что краудрекрутинг - современная технология, позволяющая быстро и эффективно подобрать и оценить персонал, но, к сожалению, слабо развитая в России.

Еще одной технологией, основанной на методах краудсорсинга, является краудфандинг. Краудфандинг (crowd - «толпа», funding - «финансирование») частный случай краудсорсинга, подразумевающий добровольное привлечение денежных средств большого количества людей через Интернет для реализации какой-либо цели [1, 2].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Чуланова О. Л. Краудсорсинг, краудрекрутинг и краудфандинг как инструменты темы подбора персонала в организации / Т. С. Вишнякова, О. Л. Чуланова // Управление персоналом и интеллектуальными ресурсами в России. 2016. Т. 5. №. 1. С. 61 -73. ПШ:

2. Чуланова О.Л. Риски и барьеры при использовании современных крауд технологий. "Материалы Афанасьевских чтений. 2017. № 1 (18). С. 49-63.

УДК 316.22

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОММУНИКАЦИЙ В ОРГАНИЗАЦИИ

ГАВРИЛЮК Е. С.

Уральский государственный горный университет

Главная цель коммуникационного процесса заключается в обеспечении понимания передаваемой информации.

Основные барьеры на пути межличностных коммуникаций:

- барьеры восприятия – неоднозначность интерпретации смысла сообщения, что зависит от различий в индивидуальных контекстах. Чаще всего это проявляется в виде конфликтов между сферами компетентности и преград, обусловленных установками людей;
- семантические барьеры – неоднозначность толкования смысловых оттенков слов, паралингвистических (интонация, тон, скорость) и невербальных факторов речи (жесты, мимика, поза, взгляд);
- барьеры обратной связи – неэффективная обратная связь, не дающая отправителю достаточной информации о правильности восприятия его сообщения;
- неумение слушать – люди чаще ориентированы на экспрессию собственного внутреннего мира, чем на восприятие и анализ внешней информации.

Барьеры на пути организационных коммуникаций:

- Искажение сообщений. Возможные причины: непреднамеренно, в результате затруднений в межличностных коммуникациях; сознательно, когда кто-либо из менеджеров среднего звена не согласен с сообщением и модифицирует его таким образом, чтобы сообщение отражало его интересы; в результате фильтрации; из-за статусных различий; из-за страха перед наказанием или при ощущении бессмысленности коммуникации;
- Информационные перегрузки — превышение реальных возможностей системы и входящих в нее людей обрабатывать информацию;
- Неэффективная структура организации — чем выше в организации вертикаль власти (количество иерархических уровней), тем больше вероятность искажения информации;
- Некомпетентность персонала — коммуникативная, профессиональная и методологическая;

- Неэффективный способ организации работ и распределения задач;
 - Конфликты, как между подразделениями, так и между людьми.
- Пути повышения эффективности организационных коммуникаций выступают:
- создание системы обратной связи;
 - регулирование информационных потоков;
 - управленческие действия, способствующие облегчению обмена информацией по вертикали и горизонтали;
 - развертывайте системы сбора обратной связи предложений;
 - использование внутриорганизационных информационных систем;
 - применение достижений современных информационных технологий [2].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Харрис Р. Психология массовых коммуникаций. М.: "ОЛМА-ПРЕСС", 2012.
2. Шарков Ф. И. Основы теории коммуникации. - М.: Перспектива, 2012. 248 с.

УДК 316.22

МЕТОД ОБУЧЕНИЯ «SHADOWING»

ЕМЕЛЬЯНОВА В. А., ИГНАТУШЕНКО А. С.

Уральский государственный горный университет

Данный метод обучения сейчас активно используется на Западе, а именно в Великобритании. Дословный перевод этого термина – «бытие тенью».

Данную форму обучения можно использовать в различных случаях: в процессе адаптации новых сотрудников, для переквалификации на другую специальность, для повышения сотрудника в должности, а так же для студентов старших курсов университетов и колледжей. Рассмотрим каждый случай более подробно.

В случае адаптации нового сотрудника, в течение нескольких дней такой работник становится «тенью» успешного специалиста и погружается в изучение всего процесса работы. Стажер наблюдает за процессом работы специалиста, выходит с ним на переговоры, выполняет нетрудные задания. И, что самое главное, задает вопросы. Так он знакомится со своей будущей работой.

Что касается переквалификации сотрудника на другую специальность, а так же повышения сотрудника в должности, использование данного метода тоже достаточно эффективно. Компания предоставляет возможность работнику около двух дней побыть «тенью» действующего сотрудника. Он наблюдает и фиксирует ключевые моменты в течение всего времени работы.

Так же весьма интересна перспектива использования данного метода обучения для студентов вузов. Разумно его применять в компаниях, взаимодействующих с университетами, имеющих программы по отбору выпускников к себе в штат или как минимум готовых брать молодых людей без опыта к себе на работу. Студент получит полное представление о том, что представляет собой выбранная им профессия, поэтому его мотивация к овладению знаниями в вузе возрастет.

Подводя итоги, хотелось бы сделать выводы исходя из личной практики использования данного метода в адаптации новых сотрудников в компании. Действительно, метод обучения SHADOWING является очень эффективным, несмотря на то, что затраты для его реализации минимальны. Среди достоинств данного метода хотелось бы отметить то, что стажер всего за несколько дней получает наглядный практический опыт, что позволяет ему быстрее принять решение, подходит ли для него эта работа. А это, в свою очередь, сокращает риск увольнения сотрудника в первый же месяц работы, снижает текучесть кадров. Еще одно преимущество

данного метода заключается в том, что сотруднику легче адаптироваться в новом коллективе, т. к. после нескольких дней тесного общения с наставником сотрудник не чувствует себя одиноким в новой обстановке.

Среди недостатков хотелось бы отметить психологическое напряжение наставника, ведь работать при пристальном наблюдении не просто. Кроме того, в отдельных случаях приходится замедлять свой привычный темп работы для того, чтобы стажер мог внимательно и детально вникнуть в рабочий процесс.

В целом, по нашему мнению, достоинств у этого метода гораздо больше, чем недостатков. Поэтому использование метода SHADOWING можно назвать рациональным и эффективным.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сахарова Н. В. Оценка реализации творческого потенциала в научно-исследовательской деятельности ВУЗа // Финансовый журнал № 1, 2013, С. 159-164.
2. Гушин Ю. В. Интерактивные методы обучения в высшей школе // Психологический журнал Международного института природы, общества и человека «Дубна», № 2, 2012, С. 1-18.

УДК 316.22

КАДРОВЫЕ РИСКИ

ЕНДАЛЬЦЕВ А. М.

Уральский государственный университет

Что такое риск? Существует много определений этого понятия. В нашем случае риск будет рассмотрен как возможность наступления некоторого неблагоприятного события, влекущего за собой разного рода потери.

Риски с кадрами связывают с несколькими обстоятельствами. Некоторые из них достаточно распространены и легко узнаваемы опытными специалистами-кадровиками. Например, то, что называется "не концептуальная оценка" - получение несистематических результатов оценки способностей кандидата, и как следствие - неполное знание его потенциала [2]. Как правило, на мелких и средних предприятиях мониторинг способностей персонала отсутствует, что снижает выживаемость фирмы в условиях конкуренции.

Сейчас подробнее об одном из видов рисков. Он наступает тогда, когда перед менеджером по подбору персонала встает вопрос: принять на работу специалиста высокого класса, либо же менее высокого. Обычно, выбор, как будто бы очевиден - нужно выбрать лучшего. Однако практика показывает, что такой выбор не всегда лучше. Более того, он может даже принести немалый вред. Например, в компании, торгующей электрооборудованием, был взят на работу хороший программист для построения информационной системы предприятия. Через год она заработала, но на специалиста посыпались жалобы за то, что он в рабочее время играет в компьютер или общается с коллегами. В конце концов его уволили. После чего он вступил в сговор с сотрудниками, с целью отпуска товара под видом перемещения со склада на склад фирмы, который контролировался с большим запозданием. Раскрыли сговор совершенно случайно, на третьей машине товара, убывшего с одного склада, но не прибывшего на другой. Два предыдущих грузовика стоили предприятию пару миллионов.

Недостатки высоких профессионалов обычны. Более компетентные сотрудники сложнее мотивируются. В сравнении с менее профессиональными коллегами они нуждаются в более высоком вознаграждении, в частой смене мотивирующих воздействий, в их разнообразии. К тому же, противостоять мошенничеству с их стороны гораздо сложнее.

Излишек квалификации - самый яркий случай кадрового промаха. Пока высокообразованный финансовый директор пишет очередную кандидатскую диссертацию, фирму штрафует

налоговая инспекция, т.к. он не проконтролировал, и отчетность была сдана не вовремя. Именно специалисты высочайшего класса, чаще всего, имеют по несколько мест работы, и их невозможно найти на рабочем месте в тот момент, когда они очень нужны.

Но все-таки, привлечение специалиста даже с избытком квалификации все же разумно. Прежде всего такие ситуации связаны проектной деятельностью. Когда у проекта есть четкие временные рамки. Задача интересна, результат зрим, профессионал, как правило, берется за дело с энтузиазмом. Сюда же относятся случаи, когда у организации есть все предпосылки для динамичного развития. Высокая квалификация нужна и в случаях "аврального роста", когда необходимо за короткое время дотянуть фирму до определенного уровня.

Решить проблему риска в кадровой работе, т.е. исключить риск полностью, невозможно. Это идеал, достижимый лишь в отдельных звеньях управленческой работы. Но иметь установку на достижение этой цели необходимо каждому руководителю.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Зубков В. И. Социологическая теория риска: учебное пособие для вузов. М.: Академический Проспект, 2009-263 с.
2. Абчук В. А. Риски в бизнесе, менеджменте и маркетинге. СПб.: Издательство Михайлова В. А., 2006. 480 с.

УДК 316.22

«ЖЕСТКИЕ» И «МЯГКИЕ» КОМПЕТЕНЦИИ И ИХ РОЛЬ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ИВАНОВ А. В., ВЕТОШКИНА Т. А.

Уральский государственный горный университет

В современной профориентации, на тренингах и в статьях по педагогике встречаются такие американские термины, как "hard skills" и "soft skills". В этой статье расскажем об их значении, откуда они взялись и как их использовать в профессиональной деятельности.

Hard skills - (англ. "жесткие" навыки) профессиональные навыки, которым можно научить и которые можно измерить. Для обучения hard skills необходимо усвоить знания и инструкции, качество обучения можно проверить с помощью экзамена. Примеры hard skills: набор текста на компьютере, вождение автомобиля, чтение, математика, знание иностранного языка, использование компьютерных программ [1].

Soft skills - (англ. "мягкие" навыки) универсальные компетенции, которые не поддаются количественному измерению. Иногда их называют личными качествами, потому что они зависят от характера человека и приобретаются с личным опытом. Примеры soft skills: такие социальные, интеллектуальные и волевые компетенции, как коммуникабельность, умение работать в команде, креативность, пунктуальность, уравновешенность.

Термины hard и soft skills берут начало в военном деле. В 1959 году армия США начала разрабатывать научно обоснованный подход к подготовке военнослужащих. В ходе разработки исследователи выявили важность для военнослужащих не только профессиональных навыков (hard skills), но универсальных компетенций (soft skills), которые не поддаются планомерному обучению. Понимание различий между soft и hard skills было выражено в доктрине "Системы проектирования военной подготовки" 1968 года таким образом: hard skills являются навыками работы преимущественно с машинами, soft skills - навыками работы с людьми и бумагами. После того, как термины прижились в военной науке и психологии, они перешли в свободное употребление в сфере бизнеса. Сегодня в вакансиях, в том числе на русском языке, можно встретить вместо разделов «профессиональные навыки» и «личные качества» - hard skills и soft skills.

В чем отличия hard от soft?

Чтобы преуспевать в освоении hard skills необходим интеллект (левое полушарие мозга, IQ, логика), для развития soft skills требуется "эмоциональность" (правое полушарие мозга, EQ, эмпатия) [2].

Требования к hard skills остаются неизменными вне зависимости от компании, в которой вы работаете, людей и корпоративной культуры. Soft skills, наоборот, изменчивы и ситуативны. Например, программирование относится к профессиональным навыкам (hard skills): правила создания хорошего программного кода будут одинаковы для любого программиста в любой компании. Коммуникативные навыки относятся к универсальным компетенциям (soft skills): правила построения эффективной речи будут зависеть от аудитории, к которой обращается говорящий, от речевой ситуации (разговор в метро или выступление на конференции).

Овладеть hard skills можно в различных учебных заведениях (школы, институт, дополнительные курсы). Обычно для них выделяются определенные уровни сложности, по которым можно постепенно подниматься, как по лестнице. Например, владение английским языком делится на уровни Elementary, Pre-Intermediate, Intermediate, Upper-Intermediate и т.д. Чтобы получить новый уровень, необходимо сдать экзамен. В отличие от hard skills, для освоения soft skills не существует легких пошаговых инструкций: человек или обладает каким-либо качеством от рождения (например, дружелюбность, спокойный характер), или приобретает его с опытом, путем проб и ошибок (например, умение работать в команде, лидерские качества). Soft skills осваиваются медленнее, чем hard skills.

Для hard skills существуют подтверждающие сертификаты и дипломы о том, что сотрудник имеет необходимые профессиональные навыки. Soft skills не имеют сертификации и доказать их наличие гораздо труднее.

К каким же образом осваивать soft skills?

Во-первых, нужно помнить, что навык – лишь путь, инструмент решения задач. Во-вторых, soft skills работают при определенных обстоятельствах. Как считают эксперты, ключевым условием обеспечения целостности в обучении "мягким" навыкам становится знание и понимание задач и контекста применения. То есть видение целого, постановка профессиональных и корпоративных целей обеспечат целостность в освоении и применении "мягких" навыков [2].

Какие навыки все-таки важнее?

В основном это зависит от профессии и должности, на которой работает человек. Можно назвать 3 группы профессий по соотношению soft и hard skills:

1. Профессии, в которой превалирует hard над soft: например, физик-ядерщик, который может быть замечательным специалистом и отлично выполнять свою работу, и при этом не уметь работать в команде и взаимодействовать с людьми.

2. Профессии, в которых необходимы в равной степени оба вида навыков: например, юристы, бухгалтеры, таможенники. Этим специалистам требуется набор профессиональных навыков, а также коммуникабельность, организованность, терпеливость, доброжелательность, так как они работают с людьми.

3. Профессии, в которых превалируют soft skills: например, сфера продаж, бизнес, политика или творческие профессии. Так, бывают умелые продавцы без образования маркетолога, которые своим обаянием завоевывают клиента. В эффективных продажах задействованы самые разные социальные компетенции: умение говорить красиво и грамотно, выступать публично, умение слушать, умение расположить к себе собеседника, уверенность в себе и др.

Хотя многие лидеры обладают этими способностями и применяют их интуитивно, многие другие должны тренироваться и работать, чтобы развить эти навыки. Научно установлено, что от природы человеку действительно даются некоторые такие навыки, но их условная сила не более 15% от того максимума, которые можно развить через регулярную практику.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Peggy Klaus. "The Hard Truth About Soft Skills". Harper Collins Publishers, 2013.
2. Гоулман Д., Бояцис Р., Макки Э. "Эмоциональное лидерство". Москва, Альпина Бизнес Букс, 2012.

КРАУДИНВЕСТИНГ КАК ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В УПРАВЛЕНИИ

ИВАНОВ А. В.

Уральский государственный горный университет

Данная статья посвящена вопросу развития малого предпринимательства в Российской Федерации посредством «краудинвестинга». В статье рассмотрены история развития «краудинвестинга», его текущее положение в экономике, а также способы и методы развития «краудинвестинга» в России.

В России краудинвестинг является самым «молодым» сегментом отрасли – первые площадки появились только в 2014 г. При этом, меньше чем за год работы общий оборот средств, собранный через платформы, составил 50-60 млн руб. Появление такого инструмента должно было кардинально изменить правила игры, тем не менее “Российский краудинвестинг” столкнулся с целым рядом проблем.

1. Краудинвестинг в России технически невозможен.

Вот она, та самая надуманная проблема. Я бы сказал эта проблема останавливает многих, из-за того что человек с жизненным и профессиональным опытом, который хочет создать краудинвестинговую платформу. Уже придумал свой способ обхода законодательных препятствий, а порой и не один.

Назову лишь самые распространенные из вариантов решения этой проблемы: публичный инвестиционный договор, организация площадки-фонда, прямая передача акций, договор доверительного управления. Есть и более интересные и неожиданные решения, но в целом законодательная проблема сильно надумана.

Многие крупные игроки инвестиционного рынка заявляют, что пойдут в краудинвестинг, только когда будут решены все законодательные вопросы. Думаю, что в этих заявлениях есть лукавство, так как большая проблема для них – это репутационные риски первопроходцев, а вовсе не юридические моменты.

2. Отсутствие идеологически верных проектов.

Эта проблема находится на стороне людей, начинающих новый проект. За последний год современные российские стартапы не способны получить финансирование с помощью краудфандинга и краудинвестинга. Проблема не в том, что они плохие. Большинство идей само по себе очень интересны и достойны уважения. У некоторых даже весьма неплохая первичная подготовка и реализация. Многие из них способны привлечь инвестиционные фонды или частных инвесторов, но никак не через краудинвестинг. Все дело в том, что краудсорсинг, краудфандинг и краудинвестинг – это отдельная идеология, которая на самом деле не про деньги. Большинство успешных краудсорсинговых проектов существует совершенно независимо, объединяя сотни, тысячи и даже сотни тысяч людей просто своей идеей. Краудфандинг в России тоже работает по схожему принципу. Достаточно посмотреть самые успешные российские проекты, чтобы понять, кого и как поддерживают люди. Народ готов поддержать финансово проекты, которые ему очень близки. Фильмы, музыку, книги, творчество людей, которых они, в целом, готовы были бы поддержать и безвозмездно. Крупнейшими проектами в России стали: фильм «28 панфиловцев» о событиях 1941 года и новый мультфильм создателя «Летучего корабля» и «Красной шапочки & серого волка» Гарри Бардина «Три мелодии». Оба проекта вызвали большой общественный резонанс и поддерживали их явно не ради вознаграждений, предложенных в проектах. С другой стороны, у нас так и не сформировались проекты, которые поддерживают ради получения результата, как это происходит на Kickstarter. Наверное, это особенность русской души или просто такой этап развития краудфандинга. Если же говорить о краудинвестинге, то к нему подходят с точки зрения финансов, окупаемости. В таком формате краудинвестинг практически не работает. Достаточно посмотреть на самые успешные проекты на Западе, которые были поддержаны неквалифицированными инвесторами, чтобы понять, ка-

кой именно формат собирает больше всего инвестиций. Обычно это проекты, которые несут ценность для простых людей, понятны им и близки. Это проекты, вложившись в которые, люди на самом деле не ждут возврата инвестиций, для них важнее, что они стали частью чего-то важного и значимого уже сегодня. Один интересный пример, на который я наткнулся, когда искал материалы по краудинвестингу, это отдельная краудинвестинговая платформа, посвященная внедрению солнечной энергетики в странах третьего мира. Люди совместно финансируют солнечные электростанции, чтобы потом окупить эти вложения из платы за электричество. Вы действительно считаете, что эти проекты окупятся в ближайшем будущем? И вы действительно думаете, что собранные сотни тысяч долларов – это настоящее финансовое вложение?

3. Краудинвестинг – плохой финансовый инструмент.

Многие финансовые аналитики и участники инвестиционных рынков очень любят обсуждать краудинвестинг. Пожалуй, вершиной интереса к краудинвестингу стала отдельная секция на форуме «Открытые инновации», который прошел в конце 2013 года. И практически единогласно все спикеры согласились с тем, что краудинвестинг – крайне рискованный финансовый инструмент. И если привлечь инвестиции в проекты можно, то получить реальную прибыль в разумное время практически нереально.

Краудинвестинговые площадки, в каком формате их хотят сформировать в России, рассчитаны на средний класс. Люди, которые скопили от ста тысяч рублей до нескольких миллионов. Но их основная задача – приумножить или как минимум сохранить свои деньги, поэтому инвестиции в проекты на этапе стартапа явно не для них. Им намного интереснее вкладываться в ПИФы, недвижимость, депозиты в конце-концов. Поэтому из категории среднего класса остаются только игроки, которые и сегодня играют на бирже, сидят на «Форексе», спекулируют криптовалютами. Им может быть интересен краудинвестинг, но из-за длительности проектов и невозможности выйти из них, интерес игроков будет крайне невелик.

Вторая категория людей, на которых рассчитывают аналитики – это бизнес-ангелы. Но и тут есть проблема. Бизнес-ангелов в России крайне мало. А тех, кто готов вкладывать действительно умные деньги – и того единицы. Поэтому на них идет самая настоящая охота со стороны стартаперов, которые только и мечтают презентовать им свои проекты. В таких условиях им нет нужды идти в краудинвестинг. Слишком высок спрос на них и для бизнес-ангелов нет никакого смысла идти в совместные инвестиции неизвестно с кем. Еще одна категория, на которую надеется рынок – венчурные фонды. Но с ними ситуация еще более интересная. При недостатке бизнес-ангелов венчурные фонды у нас начали играть их роль, на самом деле им не свойственную. Классический венчурный фонд вкладывается в компанию только в момент ранней стадии финансирования, когда стартап уже работает и может показать реальные финансовые результаты. Но даже венчурные фонды, выполняющие роль бизнес-ангелов, должны полагаться на цифры и крайне строго оценивать риски, которые крайне велики при краудинвестинге.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Киселев Д. А., Фоканова Е. А. Краудинвестинг как источник финансирования малого бизнеса в условиях экономического кризиса // ScienceTime, -№ 11, 2015. (23). Кулишова А. В., Крюкова А. А. Роль краудфандинга в инновационной деятельности // Academy. № 1 (4), 2016.
2. Кремлев Т. С. Инвестиционные инструменты краудсорсинг, краудфандинг, краудинвестинг // Молодой ученый. 2016. № 10. С. 762-766.
3. Crowdsourcing/Портал крауд-сервисов [Электронный ресурс]. Режим доступа. URL: http://crowdsourcing.ru/crowdfunding_projects
4. CROWDHUNTERS/Краудфандинг в России от экспертов коллективного финансирования [Электронный ресурс]: Режим доступа. URL: <http://crowdhunters.ru/>

МОББИНГ В ОРГАНИЗАЦИИ

ИВАНОВ А. В.

Уральский государственный горный университет

Моббинг (от английского mob – толпа) – психологические притеснения, преимущественно групповые, работника со стороны работодателя или других работников, включающие в себя постоянные негативные высказывания, постоянную критику в адрес работника, его социальную изоляцию внутри организации, исключение из его служебных действий социальных контактов, распространение о работнике заведомо ложной информации и т. п.

Моббинг хоть и стихийное, но все же управляемое явление. Грамотный и мудрый руководитель ни за что не допустит «офисной дедовщины» в своей организации, найдет способ предупредить это негативное явление и устранить проблему на корню, если она все-таки появилась.

Моббинг на работе бывает разным, поэтому его принято разделять на два вида:

- Вертикальный – террор исходит от начальника (боссинг) или от подчиненного/подчиненных,

- Горизонтальный – терроризируют коллеги, равные по положению.

Подвергнуться моббингу может любой член коллектива, вне зависимости от того, на какой ступени карьерной лестницы он находится, в какой сфере трудится и какой личностью является. Но моббинг все же не бывает беспричинным.

«Белой вороной», которую поскорее нужно «заклевать» всей стаей, чаще всего оказывается человек, отличающийся от всех остальных либо в худшую, либо в лучшую сторону. Отсюда причины моббинга следующие:

- зависть (чаще всего завидуют таланту, уму, опыту, красоте, молодости),
- страх «он лучше меня, поэтому меня уволят», «он меня подсидит»,
- недостаточный профессионализм,
- желание унижить,
- желание подчинить,
- высокий уровень конкуренции в коллективе и другие.

Моббинг уже официально, на законодательном уровне запрещен в Швеции. Шведские экономисты подсчитали, что это явление обходится не только организациям, в которых оно наблюдается, но и всей стране в круглую сумму. Экономика любой страны и организации, где не запрещен моббинг, несет существенные убытки!

Но денежные потери ничто по сравнению с тем, как моббинг влияет на личность.

Люди, к которым несправедливо относились, преследовали и унижали на работе, в 76% случаев страдают от сильного стресса и его последний:

- 71% страдает от бессонницы,
- 49% от ночных кошмаров,
- 60% от паранойи,
- 55% от головных болей,
- 41% от ощущения изолированности,
- от сомнений, стыда и вины – 38%.

Самый печальный показатель – 10% самоубийств происходит на почве моббинга (по оценкам наблюдений психиатров за больными, склонными к суициду).

Эти данные получены в результате исследований в странах Западной Европы. Что касается остальных евразийских стран, в том числе России и стран СНГ, исследования подобного рода еще не проводились, но социологи и психологи предполагают, что от моббинга на работе страдает порядка 20% всего работающего населения.

Последствия моббинга могут быть, без преувеличения, ужасающими. Особо жестокие действия, направленные на жертву, подпадают под разряд уголовно наказуемых, то есть становятся преступлением. Иногда и сама жертва становится преступником. Так бывает, когда обиженный и оскорбленный член коллектива начинает жестоко мстить всем и каждому.

Моббинг – это в первую очередь проблема руководства, его ответственность и промах в организации труда. Но работнику, на которого коллектив или начальник направили свой гнев, стоит задаться вопросом «Почему именно я стал жертвой? Мне нужно меняться или мне нужно сменить коллектив?». Прежде всего нужно проанализировать свое поведение и ситуацию.

Пути профилактики и борьбы с моббингом:

- Измениться в лучшую сторону, если причина нападок коллег – объективные недостатки.
- Не реагировать на нападки. Не получая заряда удовольствия от того, что жертве плохо, агрессоры отступят.
- Выявить и дискредитировать зачинщика моббинга. Без главаря «бандформирование» распадется.
- Проинформировать начальство о моббинге и его последствиях, попросить принять меры.
- Найти поддержку среди других коллег, людей или человека, способного защитить, создать оппозицию.
- Вызвать полицию в случае преступления агрессорами закона.
- Подать иск в суд, если был причинен серьезный моральный и/или физический вред, материальный ущерб.
- Уволиться. Уйти с работы в ситуации, когда агрессоры только этого и ждут, кажется поражением, но лучше покинуть «поле боя», чем «погибнуть», тем более, что работа это место где люди трудятся, а не борются.

Людам, страдающим от моббинга настолько, что подрывается их физическое и психическое здоровье, тем более, если существует угроза жизни, без сомнения, нужно уволиться!

В здоровом коллективе нет места моббингу. Руководство, заботящееся о своих сотрудниках, о поддержании командного духа и благоприятной психологической атмосферы в коллективе, не знает этой проблемы. В случае, когда все же возникает угроза моббинга, руководитель увольняет либо «жертву» (если коллектив стал ее преследовать не просто так, чтоб мучать, а по объективно негативным причинам), либо зачинщика моббинга.

УДК 316.22

КРАУДФАНДИНГ КАК РАЗНОВИДНОСТЬ КРАУДОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ИГНАТУШЕНКО А. С.

Уральский государственный горный университет

По мере своего развития интернет становится инструментом для все большего количества задач. Скажем так: если раньше в сети можно было, преимущественно, работать или развлекаться, - то сегодня с помощью тех же социальных ресурсов можно организовать какое-нибудь движение, развить идею или создать настоящий общественный «бум», в чем бы он ни выражался.

Одним из лучших примеров того, насколько интернет может стать мощной площадкой для социальной организации людей, является краудфандинг. Это относительно новое движение, которое зародилось на Западе буквально несколько лет назад. Поначалу это была, разумеется, просто идея, постепенно разросшаяся в целую отрасль, объемы которой, по итогам 2014

года оценивают в 5,1 миллиарда долларов по всему миру. На эти деньги финансируется огромное количество интересных проектов, стартапов, благотворительных акций и другое. [4]

Краудфандинг в России, конечно, составляет относительно небольшую долю от этих средств. Однако даже в нашей стране создаются площадки, позволяющие централизованно собирать деньги и направлять их на те или иные нужды.

«Краудфандинг» это слово, происходящее от английского языка, образующееся путем слияния двух других – crowd (в переводе – «толпа») и funding («вложение средств»). Таким образом, уже само по себе это слово означает "массовый сбор средств у большого количества людей".

Явление, под которым мы подразумеваем краудфандинг, - это не то, что придумали люди за последние годы. Человечеству давно известно, что, собрав усилия (средства) вместе, можно реализовать какую-то более глобальную, масштабную цель. На самом деле этим пользуются уже веками.

А все дело в том, что совсем недавно появились краудфандинг-платформы в сети, которые существенно облегчили эту задачу. Теперь для того чтобы объявить сбор денег, достаточно просто опубликовать сообщение в социальной сети. И заинтересованные люди «подтянутся». Так, в принципе, и происходит сбор средств на современных площадках. Жертвовать может кто угодно и на что угодно. Моделей, по которым работают краудфандинг площадки, существует несколько.

К примеру, это может быть сбор средств в качестве благотворительного взноса (например, на лечение ребенка); как вложение с последующим вознаграждением (когда человек, дающий деньги, получает образец продукции или сувенир от компании взамен). Третьей моделью, по которой происходит сбор денег, является инвестирование – когда люди жертвуют средства, получая взамен доли в стартапе. [4]

Временной отрезок сбора средств и включённые в него мероприятия называют краудфандинговой кампанией (или проектом). В него входят следующие этапы.

1. Составление подробного описания проекта.
2. Изготовление иллюстраций по проекту.
3. Создание видеоролика, поясняющего идею и смысл.
4. Указание требуемой суммы, необходимой для реализации проекта.
5. Указание срока сбора средств.
6. Представление проекта на сайт (краудфандинговую площадку).
7. Модерация проекта администрацией сайта.
8. Запуск и продвижение проекта, сбор средств.
9. Реализация проекта, если заявленные средства в указанный срок собраны, или его закрытие, если не собраны, с возвратом денежных средств спонсорам.

Изначально автором проекта должна быть заявлена цель, определена необходимая денежная сумма, составлена калькуляция всех расходов и поощрений для поддержавших проект, а информация по ходу сбора средств должна быть открыта для всех. [1]

Важным фактором успеха краудфандингового проекта являются иллюстрации и пояснения: они должны быть качественными, достоверными и убедительными. [3] Исследователи краудфандинга отмечают, что информация по инновационным проектам часто бывает непонятной, а ознакомление с научным исследованием для большинства спонсоров является длительным процессом, который зачастую не несёт положительного результата.

Важную роль в развитии краудфандинговых инициатив играет продвижение автором своего проекта. Для этого авторы зачастую используют массовые рассылки по базам лояльных клиентов/сторонников идеи, публикации в СМИ, привлечение известных личностей в качестве бренд-амбассадоров, возможности социальных медиа. [Facebook](#), [Вконтакте](#), [Twitter](#), специализированные сайты являются важнейшими инструментами для обмена информацией о краудфандинговых проектах и способствуют преобразованию социального капитала в финансовый. [3]

Краудфандинговые площадки связывают художников, дизайнеров, предпринимателей и других инициаторов проектов с их потенциальной аудиторией, которая верит в них и готова финансово поддерживать. Площадки мотивированы на получение дохода за счёт привлечения достойных проектов и щедрых спонсоров.

Часть краудфандинговых площадок работает по принципу «всё или ничего»: финансирование проекта осуществляется только в том случае, если он собрал всю сумму, частичного финансирования нет. Как показывает статистика Kickstarter, если проект не собирает нужной суммы за 60 дней, то чаще всего он не собирает их вообще.

В 2012 году по всему миру работало 450 краудфандинговых площадок, а к 2016 году прогнозировалось увеличение их количества до двух тысяч. Примеры:

- **Kickstarter** (только для резидентов США, Великобритании и Канады) — одна из крупнейших американских крауд-платформ с широким спектром проектов; работает по схеме «всё или ничего»;

- **IndieGoGo** (по всему миру) — одна из крупнейших американских крауд-платформ; использует гибкую модель финансирования, позволяющую авторам соответствующих кампаний оставлять все собранные средства;

- **Planeta.ru** (Россия) – одна из первых российских крауд-платформ, крупнейшая по объему сборов в Рунете; работает с проектами широкой тематики и использует гибкую модель сборов (проекты могут считаться успешными при сборе 50% от цели);

- **Boomstarter** (Россия) – одна из первых российских крауд-платформ, работает с проектами широкой тематики; размещение проектов на платформе платно.

- **МаеSens** (Белоруссия, основана в 2011 году) — краудфандинговая платформа для финансирования творческих и социальных проектов, в том числе поддержки детских домов, нуждающихся в срочном лечении детей, а также помощи бездомным животным в Белоруссии^[21].

Возможности, которые открывает краудфандинг (это фактически путь в жизнь для вашего проекта) перед каждым из нас, просто безграничны. Главное – осознать это и работать над своей идеей, не отчаиваясь, если ничего не получится сразу. Работайте – и у вас все получится! Опыт большого количества других людей это доказывает. [4]

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Джефф Хау. Краудсорсинг. Коллективный разум как инструмент развития бизнеса = Crowdsourcing: Why the Power of the Crowd is Driving the Future of Business. — М.: «Альпина Паблишер», 2012. 288 с.

2. Кочиева А. К. Краудфандинг как современная форма привлечения финансовых ресурсов // Экономика: теория и практика. 2014. № 1 (33). С. 32-37.

ТРУДОВАЯ ДИСЦИПЛИНА ПЕРСОНАЛА ОРГАНИЗАЦИИ

КАГАЛ Е. П., АБРАМОВ С. М.

Уральский государственный горный университет

Актуальность темы и проблема исследования заключается в том, что трудовая дисциплина в современный период обусловлена рядом факторов. Во-первых, научно-технический прогресс усложняет производственные связи на предприятиях, в отраслях и в экономике в целом, а это требует повышенной четкости и точности в организации взаимодействия всех производственных звеньев. Во-вторых, в современном высокотехнологизированном и автоматизированном производстве резко возрастает цена единицы рабочего времени из-за вовлечения в производственный процесс значительно большего количества высокопроизводительных орудий труда. В-третьих, радикальное изменение системы хозяйственного управления в условиях рыночной экономики с особой остротой выдвигает требование ответственности каждого работника не только за свой личный труд, но и за успех персонала, как первичного подразделения, так и всего предприятия.

Трудовая дисциплина является сложным социально-экономическим явлением. Проблемы, связанные с дисциплиной труда, изучаются представителями различных областей знаний: философии, социологии, экономики, социальной психологии и других общественных наук. Особенно много внимания дисциплине труда уделяется в юридической литературе. Трудовой кодекс РФ (далее по тексту ТК РФ) определяет дисциплину труда как «обязательное для всех работников подчинение правилам поведения, определенным в соответствии с настоящим Кодексом, иными федеральными законами, коллективным договором, соглашениями, локальными нормативными актами, трудовым договором».

Цель трудовой дисциплины – повышение эффективности труда, которые обеспечиваются за счет выполнения следующих задач:

- строгого соблюдения установленного внутреннего порядка в организации;
- сознательного, добросовестного выполнения каждым работником своих трудовых обязанностей, предусмотренных должностной инструкцией;
- рационального использования рабочего времени: своевременный приход на работу, соблюдение установленной продолжительности рабочего дня;
- своевременного и точного исполнения приказов и распоряжений руководства;
- регулярного контроля администрации за соблюдением установленного порядка, а также норм трудового законодательства.

По мнению М.Я. Сониной, дисциплина труда выражает исторически определенную связь между людьми в трудовом процессе, вызванную необходимостью согласования их действий ради достижения цели производства. По мнению В. Н. Толкуновой, дисциплиной труда называется установленный в данной общественной организации труда порядок поведения в совместном труде и ответственность за его нарушение. Д. Е. Сорокин полагает, что дисциплина труда является наиболее обобщающей категорией, выражающей внутреннее содержание самого понятия дисциплины применительно к процессу общественного производства.

Следует отметить, что в теории и практике управления персоналом различают понятия трудовой, производственной и технологической дисциплины. Производственная дисциплина направлена на обеспечение порядка на производстве, связанного с выполнением норм труда, бережным отношением к имуществу работодателя, соблюдением порядка на рабочем месте и так далее. Технологическая дисциплина - составная часть производственной дисциплины - заключается в соблюдении технологических процессов, правил обращения с машинами и так далее. Трудовая дисциплина - понятие более широкое, которое включает в себя, в том числе и производственную дисциплину, и технологическую дисциплину.

Невыполнение работником своих трудовых обязанностей может носить разный характер. В табл. 1 представлены группы причин нарушения трудовой дисциплины персонала.

Таблица 1. Причины отклонения от трудовой дисциплины

Группа причин	Примеры причин
1. Производственно-технологические	Плохое знание регламентов; слабый контроль со стороны непосредственного руководителя; отсутствие навыков у исполнителя; невнимание, утомление работника; устаревшие нормы, технологии; устаревшее оборудование, инструменты; недостатки системы безопасности.
2. Организационно-трудовые	Недостатки информированности; сложившееся трудовое поведение работника; бытовое пьянство или алкоголизм; семейные, бытовые проблемы; отсутствие надлежащего контроля; недостаточно четко прописан организационный порядок; психофизиологическая зависимость; недостатки условий труда (освещение, шум...); недостатки системы стимулирования; психология «временщика».
3. Административно-уголовные	Чувство безнаказанности; недостаточный профессионализм руководителей в законодательных вопросах; корыстный интерес.
4. Организационно-этические	Неудовлетворенность статусом, уровнем материального и морального поощрения; нелояльность к компании, акционерам, руководителям; нарушение норм делового поведения; признаки национальной, расовой, религиозной нетерпимости.

Трудовая дисциплина в организациях обеспечивается созданием необходимых организационных и экономических условий для нормальной высокопроизводительной работы, сознательным отношением к труду, методами убеждения, воспитания и поощрения. По отношению к отдельным недобросовестным работникам в необходимых случаях применяются меры дисциплинарного воздействия. Ведущее место в укреплении трудовой дисциплины персонала занимает метод убеждения как основной способ укрепления трудовой дисциплины, поскольку он является принципом поведения работника в процессе труда, принципом сознательности и самодисциплины. Метод воспитания применяют в основном как вспомогательное средство обеспечения трудовой дисциплины. Основное его назначение — привить работнику чувство добросовестного и честного отношения к труду.

Комплекс мер, направленных на укрепление трудовой дисциплины, касается следующих вопросов:

- улучшения организаторской и воспитательной работы, направленной на устранение потерь рабочего времени на производстве;
- формирование стабильных трудовых коллективов;
- обеспечение четкой регламентации прав и обязанностей каждого работника;
- применение материального и морального поощрения за результативный труд;
- вопросы применения взысканий и воздействия на нарушителей трудовой дисциплины и повышение ответственности руководителей предприятий и их подразделений за состояние трудовой дисциплины и текучесть кадров.

Подводя итоги, можно сказать, что дисциплина труда есть обязательное для всех работников подчинение правилам поведения, определенным в соответствии с ТК РФ, иными федеральными законами, коллективным договором, соглашениями, локальными нормативными актами, трудовым договором. За добросовестное исполнение своих трудовых обязанностей работодатель вправе поощрить работников, за ненадлежащее исполнение своих обязанностей - применить дисциплинарное взыскание. Изучение причин нарушения трудовой дисциплины позволяет разработать наиболее эффективные меры по ее укреплению.

ПРОБЛЕМА ПРОФИЛАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ

КАМЕЛЬКОВА М. В., ДУЛОВА Л. А.

Уральский государственный горный университет

Профессиональное выгорание - это процесс, который проявляется нарастающим безразличием к своим обязанностям и происходящему. На работе, ощущением профессиональной несостоятельности, неудовлетворенности работой, а в конечном итоге в резком ухудшении качества жизни [1].

Синдром профессионального выгорания можно диагностировать на ранних стадиях его развития, поскольку он сопровождается характерными для него симптомами: эмоциональным истощением, циничным отношением к труду и объектам своего труда, развитием негативного отношения к своим обязанностям и клиентам, необоснованным чувством своей профессиональной несостоятельности, регулярными головными болями, бессонницей от постоянного напряжения на работе и др.

При рассмотрении проблемы профессионального выгорания неизбежно возникает такой вопрос как профилактика данного явления. Профилактика профессионального выгорания работников должна проводиться у будущих специалистов на всех этапах профессионального становления в университете и организации. Рассмотрим мероприятия по профилактике эмоционального выгорания на этапе обучения в вузе.

Обучение в университете потенциально содержит в себе опасность возникновения эмоционального выгорания на младших курсах, прежде всего из-за стрессов, вызванных переходом от учебной деятельности к учебно-профессиональной, на старших в процессе интенсивной профессионализации у студента могут возникнуть неуверенность в выборе профессии, возможности дальнейшей реализации в ней и, что встречается довольно часто, разочарование в выбранной профессии.

Для профилактики эмоционального выгорания на данном этапе студенту необходимо придерживаться следующих правил:

- четкое определение краткосрочных и долгосрочных планов;
- своевременный отдых, необходимый для обеспечения физического и психического благополучия;
- овладение навыками саморегуляции, такими как релаксация, аутотренинг и др.;
- обеспечение непрерывного развития и самосовершенствования;
- уход от ненужной конкуренции, определение приоритетов;
- эмоционально открытое - общение единственный способ избежать чрезмерной психоэмоциональной нагрузки.

Также на данном этапе возможно создание студентами неформальных объединений (кружков) на базе университета, на собраниях которых возможно обсуждение вопросов, касающихся информирования о возможном профессиональном выгорании, путей его преодоления, а также повышения мотивации освоения будущей профессии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Водопьянова Н. Е. Синдром выгорания: диагностика и профилактика. СПб: Питер, 2005. 421 с.
2. Клевцова Н. А. Синдром эмоционального выгорания в профессиональной деятельности специалиста // Территория науки. 2015. № 5. С. 63-67.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ КАДРОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

КАРПОВА С. М., БАННИКОВА Т. И.

Уральский государственный архитектурно-художественный университет

Кадровая безопасность организации является важнейшей составной частью ее экономической безопасности, что имеет огромное значение в условиях современного кризиса. Кадровая безопасность всецело направлена на защиту интересов организации. Ее можно определить как процесс предотвращения негативных воздействий на экономическую безопасность предприятия за счет рисков и угроз, связанных с персоналом, его интеллектуальным потенциалом и трудовыми отношениями в целом.

К числу угроз безопасности организации со стороны сотрудников можно отнести следующие: продажа информации конкурентам, возможность управления сотрудниками извне, непредвиденные ситуации, связанные с психическими срывами или стрессами, взяточничество, воровство и хищения, разрушение корпоративной культуры.

Поэтому ее важнейшими задачами являются: выявление, предотвращение и пресечение любых видов угроз, исходящих от сотрудников; определение степени лояльности сотрудников к своей организации; сбор и тщательный анализ данных о соискателях и о допуске сотрудников к конфиденциальной информации; консультирование сотрудников и обучение их работе с соответствующими документами и пр.

Исследования показывают, что около 80% ущерба материальным активам компаний наносится их собственным персоналом или спровоцировано им. И только 20% угроз приходит извне. Интересно, что, согласно мировой статистике, 10-15% всех людей являются нечестными изначально, 10-15% - абсолютно честны, остальные 70-80%, те, кто поступит нечестно, если риск будет минимальным [1]. Можно подвергать сомнению эти факты, но и полностью игнорировать их нельзя.

Кадровая безопасность организации во многом зависит также от степени лояльности сотрудников, т.е. преданности и верности ей. Во многом лояльность зависит от совпадения жизненных и деловых ценностей сотрудника с ценностями организации.

Вот поэтому важнейшим фактором кадровой безопасности организации является тщательный отбор сотрудников. От него во многом зависит продвижение организации вперед или разрушение сложившейся корпоративной культуры, куда может проникнуть негативный вирус со стороны новых сотрудников, носителей чужой культуры. Наряду с традиционными методами отбора, известными всем, существуют инновационные способы, часто спорные и не всеми признанные на практике, например:

1. Метод стрессового (шокового) интервью. Его цель – определить стрессоустойчивость кандидата (он подходит для МЧС, полицейских, банковских служащих). Это интервью предполагает изначально провокационные, неприятные или неожиданные вопросы, готовые сбить кандидата, даже его оскорбить или унижить, ввести в неловкость. Например, пренебрежение хорошим образованием кандидата (у нас даже уборщицы с высшим образованием); или вопрос о возможном предательстве организации (назовите цену этого, на ваш взгляд); или проявление бестактности по отношению к женщине (у вас уже вполне приличный возраст, а вы почему-то не замужем. Какие-то проблемы?) Такие интервью обязательно должен вести специалист-психолог, чтобы не отпугнуть и окончательно не оскорбить кандидата.

2. Brainteaser – интервью (щекочущее мозг). Суть его – дать ответ на замысловатый вопрос или решить логическую задачу. Цель метода – проверить аналитическое мышление кандидата и его творческие способности. Например, как бы он проверил лояльность сотрудника своей организации. Метод подходит для менеджеров в области рекламы, аудиторов, программистов.

3. Социальные сети. Это хороший инструмент сегодня по привлечению сотрудников и поиску работы. Они могут дать дополнительную информацию о потенциальном кандидате и его поведению в дискуссиях по разным проблемам. Очень важно, что здесь он не будет подстраиваться под своих будущих работодателей, поскольку еще не знает о них.

4. Психодиагностические и психофизиологические тесты, а также использование полиграфов. В Казахстане, например, на законодательном уровне такие методы применяются для проверки честности сотрудников, особенно государственных учреждений [2].

5. Компьютерное тестирование. В течение минимально короткого заданного времени предлагается ответить на максимально возможное количество вопросов в режиме on-line.

Поскольку нет абсолютной гарантии в результатах применения этих методов на практике, то лучше всего их комбинирование с традиционными методами поиска кандидатов.

Таким образом, основной способ минимизации ущерба для организации - правильная и эффективная оценка благонадежности персонала. Предупреждение ситуаций, способствующих негативному их поведению. Определение мотивации совершения противоправных действий со стороны сотрудников. Проведение анализа жизни работников (их дорогостоящие покупки, кредиты и пр.). Применение психологических приемов при общении с сотрудниками, выявление их трудностей, тревожности, озабоченности, конфликтности, раздражения и оказание своевременной помощи, вплоть до материальной.

Однако контроль организации над своими сотрудниками должен быть обязательно законным. Он должен исключать, по нашему мнению, например, использование специальных агентов или осведомителей среди сотрудников, чему есть примеры, потому что это ослабляет организационную культуру и развращает самих сотрудников. Необходимо постоянное обучение состава работников мерам безопасности и показ их негативных последствий для каждого члена коллектива. Этого можно добиться только в условиях сильной и высокой корпоративной культуры организации, которая может стать надежным гарантом лояльности и честности сотрудников и стабильных трудовых отношений в целом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. HR-portal/Сообщество и публикации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://hr-portal.ru/article/chto-takoe-kadrovaya-bezopasnost-kompanii>
2. Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://repository.enu.kz:8080/handle/data/12640>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОГНИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРИНЯТИИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

КИСЕЛЕВА А. В., КИСЕЛЁВА М. В.

Уральский государственный архитектурно-художественный университет

Для решения поставленных задач руководителю необходимо находить оптимальные решения, ведь от принятых им решений, зависит дальнейшее функционирование и развитие деятельности предприятия.

Принятие управленческого решения – основное звено в технологическом цикле управления. Эффективность любой управленческой деятельности зависит от умения принимать правильные своевременные решения. Принятие решения осуществляется на всех этапах управленческой деятельности и как бы пронизывает все ее функции, начиная с постановки целей и задач и заканчивая контролем. Результаты труда коллектива в значительной степени зависят от степени обоснованности управленческих решений. В психологическом плане принятие управленческого решения рассматривается как волевой акт, результатом которого является формирование той или иной цели и средств ее достижения [1].

Одним из способов принятия решения являются когнитивные технологии, применяемые в деятельности организации. Когнитивные технологии – информационные технологии, специально ориентированные на развитие интеллектуальных способностей человека, таких как, логика, восприятие, память, воображение. Исходя из этого, когнитивные технологии развивают воображение и ассоциативное мышление человека [6].

Исследование когнитивных технологий – это среда наиболее знакомая психологам и педагогам.

«Когнитивный» указывает на отношение к знаниям («*cognoscere*» в переводе с латыни - «знать, узнавать»), а говоря определеннее, к способам получения знаний человеком и способам их сохранения в его сознании. Знания – это совокупность полученной информации, приобретаемая в результате жизнедеятельности человека, переработка и рождение новых знаний, передача, а также использование их в результате принятия решения [5].

Таким образом, когнитивные технологии - это методы воздействия на то, как люди получают и хранят знания. Если человек имеет возможность влиять на эти процессы, то практически получаем самый прямой и простой путь влиять на поведение людей в коллективе, поскольку люди делают те или иные вещи в зависимости от того, что они знают и что они узнают о текущей ситуации [2].

«Стратегии памяти». Способность запоминания и извлечения из памяти необходимых знаний [4].

Развитие производства напрямую зависит от принятия управленческих решений лицами, отвечающими и несущими ответственность за принятие управленческого решения. Поэтому, использование когнитивных технологий в работе специалистов, владеющих технологическими, экономическими, политическими, социальными и экологическими знаниями, могут оказывать воздействие на две сферы интересов, таких как индивидуальное развитие сотрудника и эффективная поддержка руководства самой организации. В своей работе они могут использовать пошаговую технологию когнитивного анализа, которая представляет собой:

- первичный сбор информации о возникшей проблеме;
- системное исследование проблемной ситуации (проблема носит постоянный или переменный характер), структура знания о предметной области, в которой возникла проблема;
- создание когнитивной модели исследуемой проблемы;
- структурный анализ когнитивной проблемной ситуации;
- структурные свойства когнитивной модели проблемной ситуации;

- моделирование решения проблемы, основанное на целевом подходе;
- возможные результаты на уровне модели, отсеиваемых примененных моделей;
- предметная интерпретация результатов моделирования;
- анализ полученных результатов и выявление новых знаний о динамике ситуации.

Когнитивные технологии, используемые в разработке моделей и методов для принятия управленческих решений, поддерживают интеллектуальный процесс решения проблем благодаря учету в этих моделях и методах когнитивных возможностей - восприятие, представление, познание, понимание, объяснение.

При отборе базисных факторов для принятия решения, возникшей проблемной ситуации, можно применять специальные приемы анализа, используемые в стратегическом управлении. Такие как традиционные SWOT-анализ и STEEPLE-анализ, которые помогают расширить спектр факторов, которые могут повлиять на проблему, возникающую в жизненном цикле предпринимательской структуры [5].

При помощи SWOT-анализа выявляются сильные и слабые стороны внутренней среды организации, а также возможные угрозы внешней среды. При помощи STEEPLE-анализа рассматривается внешняя среда, что помогает выделить определяющие связи, направленные с нижних уровней иерархии системы к верхним, а также обратные и межуровневые. Например, экологический фактор влияет на технологический и экономический, экономический фактор влияет на политический фактор и т.д. Изменение любого фактора этой системы приведет к изменению остальных.

Используя автоматизированные системы управления в сочетании с когнитивными методами анализа ситуаций, специалист в состоянии создать модель разрешения проблемы, что способно повлиять на управление предприятием в режиме реального времени при существующих технологических, экономических, политических и прочих условиях, ориентируясь на потребителя и эффективно исполняя маркетинговую, организационную, производственную и финансовую функцию предприятия [4].

Таким образом, когнитивные технологии позволяют:

- прорабатывать проблемы с нечеткими факторами и взаимосвязями;
- принимать во внимание изменения внешней и внутренней среды;
- воспользоваться объективно сложившимися тенденциями развития ситуации в своих интересах и рекомендовать наиболее оптимальные управленческие решения;
- сокращать время для принятия управленческого решения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Белоганов В.А. Принятие управленческого решения как форма мыслительной деятельности / В.А. Белоганов // Молодой ученый. - 2015. - №21. - С. 681-691.
2. Бизнес: Толковый словарь: Англо-русский. / Перевод с английского под общ. ред. И.М.Осадчей. - М: ИНФРА-М, Издательство «Весь мир», 1998. - 760с.
3. Психологический словарь / Р.С. Немов. - М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2007. - 560 с.
4. Пунда Д.И. Когнитивная природа современной сложности управления. / Д.И. Пунда // Труды СПИИРАН. - 2011, Вып. 18. - С. 320–335.
5. Системный анализ в управлении: Учебник / Под ред. В.С.Анфилатова. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 368с.
6. Structure of Decision. The Cognitive Maps of Political Elites / Ed.by R. Axelrod. Princeton: Princeton University Press, 1976. 405 p.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ

КОСИНОВА В. И., ЗАГОВЕНЬЕВА Н. Ю.

Уральский государственный архитектурно-художественный университет

Деятельность организаций сегодня вынуждает работодателей предъявлять все более жесткие требования к выпускникам вузов, которые должны обладать высоким уровнем сформированности компетенций: гибкостью/адаптивностью, системностью, коммуникативностью, умением работать в команде и проявлять дилерские качества.

Это привело к изменению вектора развития системы высшего образования: от знаний - к формированию и развитию компетенций студентов.

Именно поэтому сегодня мы должны говорить об использовании интерактивных методов обучения, которые стимулируют интерес к профессии; поощряют эффективное усвоение учебного материала; формируют модели поведения студента как будущего профессионала; обеспечивают высокую мотивацию, прочность знаний, формируют командный дух и свободу выражения, таким образом способствуют комплексному формированию компетенций студентов. Интерактивные методы обучения обладают высоким потенциалом для формирования компетенций будущих специалистов. Интерактивные методы обучения позволяют студенту при выполнении заданий и решении задач приобретать профессиональный опыт. Именно движение от практики к осознанию теоретических аспектов проблемы приводит к лучшему и скорейшему пониманию и усвоению материала.

Активные методы обучения позволяют также формировать у студента нестандартный подход к решению задач, развивают способность генерировать идеи, а работа студента в микрогруппе в процессе интерактивного занятия формирует у него и умение работать в команде, и лидерские навыки [1].

К основным методам интерактивного обучения относятся кейс-метод, поведенческое моделирование, деловая или ролевая игра, тренинг, метод проектов, которые все активней используются в вузах. В УРГАХУ накоплен значительный опыт применения интерактивных образовательных технологий. В частности, используются такие формы обучения студентов, как кейс-технологии, геймификация, игровые формы, интерактивные лекции и другие. Каждая из них имеет свои достоинства и степень сложности, поэтому при выборе формы проведения занятия учитывается степень подготовленности студентов («входной уровень» компетенций, позволяющий успешно освоить учебный материал), имеющийся у обучающихся опыт, частота использования интерактивных методов, содержание преподаваемой дисциплины.

Применение в практике вузовского обучения интерактивных методов меняет и роль преподавателя, которая становится глубже и многогранней, трансформируется из «передатчика информации» в «координирующий центр», осуществляющий организационную, контролирующую и оценивающую функции [2].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гущин Ю.В. Интерактивные методы обучения в высшей школе // Психологический журнал Международного университета природы, общества и человека «Дубна», № 2, 2012 с. 1-18.
2. Сахарова Н.В., Старикова Н.Ю. Управление талантами в образовательной организации высшего образования. Сборник статей Международной научно-практической конференции «Гуманитарные основания социального прогресса: Россия и современность» Часть 5, 25-27 апреля 2016 г. М: МГУДиТ, 2016. С.303-308.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА

КОСИНОВА В. И., ЗАГОВЕНЬЕВА Н. Ю.

Уральский государственный архитектурно-художественный университет

Обучение персонала – процесс, при котором сотрудники получают новые знания, умения и навыки для выполнения поставленных задач. Расширяя компетенции сотрудников, организация повышает уровень конкурентоспособности компании. Компания должна не только предоставлять возможность сотрудникам повышать свои профессиональные навыки, но и должным образом оценивать рост профессиональных умений и навыков. После обучения организация получает мотивированных и конкурентоспособных сотрудников.

Конкурентоспособный персонал - персонал, который достигает поставленные цели, благодаря своим компетенциям. Для самого персонала возможность развития своих компетенций означает дальнейший карьерный рост. Чем больше сотрудник знает и умеет, тем больше он востребован на рынке труда.

В настоящее время наибольшую популярность набирают следующие современные методы обучения:

- тренинги - практическое освоение новых навыков;
- баскет - метод - имитация ситуаций, которые встречаются в процессе выполнения поставленных задач;
- кейсы - метод, при котором анализируются проблемные ситуации и осуществляется поиск разрешения проблемы;
- видеобучение - показ обучающих фильмов;
- геймификация - использование игровых элементов, характерных для как компьютерных игр, так и для не игровых процессов;
- Сторрителлинг (от англ. StoryTelling «рассказывание историй») - метод основывается на том, чтобы при помощи историй об организации обучать новый персонал правилам работы в ней.
- обучение по методу Shadowing - (от англ. Shadowing «слежка», «быть тенью») - суть метода заключается в том, что сотруднику, которого должны повысить, предоставляется возможность не менее двух дней быть «тенью» сотрудника, занимающий потенциальную должность.
- обучение по методу Budding - метод, при котором к обучаемому прикрепляется партнёр, задача которого состоит в предоставлении постоянной обратной связи о действиях и решениях с целью выявления «узких мест» в его работе. Участники этого процесса являются равноправными, чем он и отличается от наставничества.
- обучение по методу Secondment (с англ. командирование) - это разновидность ротации персонала, только предполагает временное перемещение сотрудника в другое подразделение или отдел. Через определенное время сотрудник возвращается к выполнению своих прежних обязанностей.

В настоящее время существует большое количество методов обучения сотрудников. Все они имеют свои плюсы и минусы. При выборе метода нужно опираться на цель обучения персонала. Эффективное обучение - залог успешной работы организации.

КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ВЫПУСКНИКОВ ВУЗОВ НА РЫНКЕ ТРУДА

КУЗНЕЦОВА М. Д.

Уральский государственный горный университет

Одной из проблем современного общества является трудоустройство и занятость молодых специалистов. Большинство работодателей ищут сотрудников, имеющих практический опыт работы, а выпускники вузов по различным причинам неконкурентоспособны на современном рынке труда.

Причинами низкой конкурентоспособности выпускников являются:

- недостаточный опыт работы или его отсутствие;
- неадекватно завышенные требования к заработной плате в начальный период профессиональной деятельности;
- недостаточный объем необходимых знаний, умений и навыков, предъявляемых профессией и работодателями и т. д. [3].

Об актуальности данной проблемы красноречиво говорят данные Минтруда России: 40–60 % выпускников трудоустраиваются не по специальности. Что касается статистики по общему трудоустройству в Свердловской области в 2017 году доля трудоустроенных выпускников составила 86% [2].

Признавая несомненные преимущества выпускников вузов, работодатели не желают комплектовать ими кадровый состав своих предприятий и указывают на такие причины своих опасений:

- В молодых специалистах работодатели не видят стабильности и надежности. Как правило, многие молодые люди часто меняют работу, первое рабочее место рассматривают как временное, где можно получить первичные навыки и опыт работы.
- Определенной части молодежи не хватает ответственности, сформированной привычки ежедневно ходить на работу, не опаздывать, выполнять поручения, соблюдать этические правила делового общения и субординации.
- Некоторую часть молодых специалистов отличают неадекватная оценка своего труда, завышенные притязания к заработной плате и характеру работы, которую хотят выполнять [1].

Среди особых корпоративных компетенций работодатели отмечают: способность просчитывать и анализировать последствия принимаемых решений, высокий профессионализм и компетентность в области деятельности, ориентированность на высокое качество труда, желание учиться новому, креативность, способность к генерации идей, умение работать в команде на общий результат и т.п. [1].

Таким образом, можно сделать вывод, что компетенции выпускника вуза и корпоративные компетенции предприятий во многом совпадают. Выпускникам вуза необходимо знать требования профессии к его знаниям, способностям, личностным качествам, так как при трудоустройстве его будут обязательно оценивать на предмет соответствия корпоративным компетенциям предприятия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Горохов В.М. Компетенции молодых выпускников, обеспечивающие конкурентоспособность на рынке труда: «Выпускник на рынке труда». – М., 2017.
2. Екомасов В.В. Проблемы трудоустройства молодых специалистов // Кадры предприятия. – 2015. – №3.
3. Резник С.Д. Основы личной конкурентоспособности: Учебное пособие для вузов / С.Д. Резник, А.А. Соколова. – М.: Просвещение, 2016.

ПРИЧИНЫ И ПРОФИЛАКТИКА ИНФОРМАЦИОННЫХ КОНФЛИКТОВ НА СОВРЕМЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

КУЗНЕЦОВА М. А., ВЕСЕЛОВА Н. А.

Уральский государственный горный университет

В настоящее время информация играет огромную роль в современном обществе и жизнедеятельности предприятия, при этом, может иметь не только позитивное, но и негативное значение. Ошибки в усвоении или передаче информации могут приводить к информационным конфликтам.

Причинами информационных конфликтов могут быть:

- недостоверная информация;
- плохая координация работы, не соответствующая потребностям организации;
- дефицит информации;
- искажение информации (слухи, сплетни, дезинформация);
- неопределенность информационного поля;
- неструктурированность информации;
- негативная информация (порочащая);

Учитывая негативную роль конфликтов в организации, необходимо использовать принципы профилактики информационных конфликтов. К этим принципам относятся:

- предоставление достоверной информации;
- обратная связь. Отслеживание мнения сотрудников по поводу планируемых, происходящих или происшедших изменений позволяет организации корректировать свою политику.
- «горячая линия», «ящик для вопросов», «внутренний интернет-форум» обладают особой ценностью, поскольку позволяют не только пассивно собирать информацию, но и формировать определенные установки у персонала и отслеживать уровень конфликтности.

Подводя итоги, можно сказать, что в наше время профилактика конфликтов является неотъемлемой частью управления конфликтами в организации. Профилактика информационных конфликтов состоит в такой организации жизнедеятельности людей, которая исключает или сводит к минимуму вероятность искажения информации. Для исключения искажения информации необходимо создание объективных организационно-управленческих и социально-психологических условий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шейнов А.Г., Несмелова М.Ю. Конфликтология организаций. - М.: МЗ Пресс, 2001. С. 182.
2. Шапиро С.А. Основы управления персоналом в современных организациях: Уникальный подход, обеспечивающий эффективную работу компании. М.,2007. С.183.
3. Шейнов В.П. Пиар «белый» и «черный»: Технология скрытого управления людьми. М.,2006 – С.485.

СИНДРОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ КАК СЛЕДСТВИЕ СТРЕССА

КУЗНЕЦОВА М. Д.

Уральский государственный горный университет

Профессиональное выгорание – это процесс, который проявляется нарастающим безразличием к своим обязанностям и происходящему на работе, ощущением собственной профессиональной несостоятельности, неудовлетворенности работой, а в конечном итоге в резком ухудшении качества жизни [1].

Симптомы профессионального выгорания проявляются на эмоциональном и физическом уровне.

На эмоциональном уровне: люди теряют интерес к работе, появляется чувство раздражения, иногда теряется смысл жизни. На физическом уровне: пропадает сон, либо наоборот хочется спать, люди теряют и набирают вес, злоупотребляют различными способами расслабления.

На сегодняшний день выделяется несколько основных причин профессионального выгорания и для многих из них характерна одна общая черта – стресс.

Одной из причин профессионального выгорания является ритм сегодняшней жизни. Человечество не стоит на месте, меняются правила, законы, появляются нововведения в профессиональной деятельности, постоянно требуется обновление знаний и навыков. Многие люди в силу своих внутренних ритмов не успевают за происходящим.

Вторая причина – это возрастная разница поколений. Сегодня тот самый рубеж, когда на работе могут встретиться три поколения. Все три по-разному мыслят и представляют себе подход к процессам и результатам. Поколение наших родителей подходит ко всему основательно и теоретически, наше поколение учится на практике и ошибках, что абсолютно неприемлемо для первых. А поколение сегодняшней молодежи, то есть Z, в принципе не понимает подход предыдущих двух. Вот вам и диссонанс в понимании и восприятии. Когда у тебя складывается ощущение, что тебя не слышат и говорят на другом языке – это тоже стресс.

Третья причина – новые горизонты, а точнее природная необходимость брать новые высоты. Практически у каждого человека наступает период в жизни между 30 и 40 годами, когда появляется желание найти себя в чем-то новом. Как правило в этом состоянии самые профессиональные сотрудники покидают свои компании и идут покорять новые вершины в новых областях.

Четвертая причина, это страх потери рабочего места в связи со сложившейся ситуацией в нашей стране. Происходит смена целей с внутренней на внешнюю. Сотрудники, боясь потерять свое рабочее место, тратят энергию на сохранение, а не на развитие. Именно это нарушает внутренние потребности людей, что приводит так же к неудовлетворению и «желанию убежать от действительности» [3].

Самое главное, что делает человека счастливым - это два основных направления в жизни – реализация в профессиональной деятельности и личное счастье. Поэтому позаботьтесь о том, чтобы домой хотелось идти так же, как и на работу, тогда профессиональное выгорание грозит меньше всего.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Водопьянова Н.Е. Синдром выгорания: диагностика и профилактика. СПб: Питер, 2005. 421 с.
2. Клевцова Н.А. Синдром эмоционального выгорания в профессиональной деятельности специалиста // Территория науки. 2015. № 5. С. 63-67.

GENERAL RECRUITMENT КАК ТЕХНОЛОГИЯ ПОДБОРА И ОТБОРА ПЕРСОНАЛА

МИНИХАНОВА И. Ф.

Уральский государственный горный университет

Установление рыночных отношений и конкурентная борьба на рынках товаров и услуг вынуждают предпринимателей изыскивать новые эффективные способы получения прибыли. В связи с этим увеличивается роль человеческих ресурсов, под которыми ученые понимают совокупность работников, объединённых организационной структурой, общностью средств производства, технологий, продуктов, целей деятельности и интересов. Фактором доказывающим огромное значение человеческого факторов процессе трудовой деятельности, является феномен частичного поражения технократической идеи автоматизации производства и создания безлюдных технологий. Именно поэтому, начинает строится мировая постиндустриальная социальная экономика, рынок с «человеческим лицом», в котором намечен курс на повышение производственной отдачи и активности персонала на более эффективную систему управления.

Наукой признается, что управление персоналом рассматривается как трудная задача для любого руководителя, поскольку: организация вообще не может существовать без людей; для успешной работы компании необходимо подобрать нужных людей, способных по своим индивидуальным качествам и уровню квалификации обеспечить достижение целей организации.

Решить кадровый вопрос эффективно и самостоятельно компании не всегда под силу ввиду многих факторов: дефицита времени, недостатка информации о текущем состоянии рынка труда, отсутствия отдела по подбору персонала. В таких случаях, учитывая, что на кону стоит закрытие ответственных и нередко горящих вакансий, целесообразно передать проблему в руки профессионалов. В данном случае мы поговорим о рекрутинговых агентствах.

Первой публикацией о рекрутменте в российской прессе стала статья Василия Захарько «Охотники за головами» («Известия», 20 сентября 1991 г.). Статья была написана под впечатлением, полученным от посещения одного из американских кадровых агентств, и рассказывает об организации его работы. Дата ее публикации стала днем рождения отечественного рекрутмента.

Рассмотрим значение слова рекрутинг

Понятие «Рекрутинг» произошло от французского "recruter" - рекрутировать, т.е. набирать кого-либо, вербовать, пополнять кем-либо, нанимать на службу за деньги. В учебном пособии Карташова и Одеговой Рекрутинг определяется как деятельность по созданию условий для заполнения вакансий (вакантных рабочих мест) у компании – заказчика (работодателя) компетентными специалистами, соответствующими по своим качествам требованиям заказчика[5].

По принципу локализации можно выделить местные, региональные и национальные рекрутинговые компании. Различают агентства и по критерию специализации. Узкопрофильные занимаются поиском кадров в конкретных секторах рынка и формируют отдельную нишу (специалисты сферы IT-технологий, фармацевтики, финансов, бухгалтерии, персонал для дома). Такие рекрутинговые компании могут быть очень полезны для заказчика, который не в состоянии самостоятельно определить профессиональный уровень бухгалтера или технического специалиста в процессе найма на работу. Однако есть и многопрофильные агентства. Как правило, это холдинги, которые включают группы компаний, специализирующихся на разных технологиях и подборе персонала разного уровня. Сотрудничество с такими компаниями позволяет руководителям подбирать персонал любого уровня и профессионального направления, работая только с одним партнером.

Однако чаще всего агентства классифицируют в зависимости от технологий, которые они преимущественно используют. Рассмотрим некоторые из них.

Выделяют проактивный и классический рекрутинг.

Первый осуществляет услуги подбора и отбора специалистов для компании-заказчика, используя как технологии классического рекрутинга так и элементы ExecutiveSearch (переманивание "пассивных" кандидатов, найденных по технологии прямого поиска и т.д.)

Классический рекрутинг (generalrecruitment) — это вид услуги, при которой кадровое агентство занимается подбором и отбором персонала для компании-заказчика используя технологии классического рекрутинга - поиск ведется по открытым источникам и в личной базе данных агентства, в бизнес- кругах, через личные деловые связи, по собственной базе данных топ-менеджеров, интернет-ресурсам, СМИ, дополнительные способы привлечения кандидатов, находящихся в поиске работы[4].

В основном GeneralRecruitment занимается поиском младшего квалифицированного персонала и линейных руководителей.

Стоимость услуги классического рекрутмента составляет не менее 12% от годовой заработной платы специалиста среднего звена и 20% от годовой заработной платы специалиста высшего звена. Оплата стоимости услуг осуществляется в полном объеме на момент выхода успешного кандидата на работу к клиенту. Минимальная стоимость услуг компании по проектам профессионального рекрутмента составляет 20 000 рублей за одного кандидата[2].

Рекрутер - универсальная профессия: он и менеджер по продажам и консультант, и аналитик и маркетолог, и социолог и заток человеческих ресурсов. Однако, не смотря на столь широкий круг обязанностей, рекрутеры народ стабильный и уверенный в успехе своего дела. Они работают с очень небольшой прослойкой руководителей и специалистов высокого класса, получая за их подбор гонорары.

Что ждет рекрутмент в будущем? Во-первых, начинается увеличение доли российских клиентов. Необходимо и дальше развивать рынок отечественных компаний, проводить консультационные работы с заказчиками. Во-вторых, активно будет использоваться интернет-рекрутинг [1]. Уже сейчас многие рекрутинговые компании открывают собственные серверы, позволяющие работодателям и кандидатам найти друг друга. Также стремительно будут развиваться сетевые кадровые агентства и коммерческие объединения межрегионального типа. Наиболее сильные российские рекрутинговые компании войдут в международные рекрутинговые сети и объединения, произойдет транснациональная интеграция. Активно будет развиваться спектр услуг кадровой индустрии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Теренетьева Т., Имаева А. Подбор персонала. Практические инструменты и приемы.: ЭКСМО-М, 2010. – 395 с.
2. Веснин В. Р., Карфидов В. В. Корпоративное управление – М: ИНФРА-М, 2013. 272 с.

КОУЧИНГ КАК НОВЫЙ СТИЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

МИНИХАНОВА И. Ф.

Уральский государственный горный университет

Коучинг - это командный подход. Либо это работа в паре, либо сразу с несколькими людьми. Это союз в рамках чего-то. Два человека думают вместе в направлении цели одного из них. Коучинг фокусируется на будущем, он работает через задавание вопросов о ценном и важном.

Основная цель коучинга — решение различных сложностей на работе и в жизни путем личностного развития, самосовершенствования, беря полную ответственность за себя и за все происходящее в своей жизни [2].

Коуч помогает клиенту самому решить свои задачи, дает возможность увидеть, как лучше действовать, задавая вопросы, которые позволяют человеку посмотреть на ситуацию с другой стороны. В результате у человека наступают моменты инсайта — озарения.

В коучинге можно условно выделить три главных направления:

Бизнес-коучинг — это совместная работа над осознанием и достижением профессиональных, личных целей клиента в контексте его бизнеса. Целью в этом случае может являться улучшение работы компании, повышение результатов и показателей бизнеса, полная самореализация человека и максимальное получение удовольствия от всех процессов, происходящих также и в личной жизни.

Персональный коучинг — в данном случае рассматривается достижение цели в интересах человека как личности во всех сферах его жизни (семья, поиск партнера, установление родственных отношений).

Корпоративный коучинг — достижение поставленной цели или решение проблемы в интересах компании. В результате внедрения корпоративного коучинга все оказываются в выигрыше: ключевые сотрудники получают осознание перспектив, ясность направления движения, большую самостоятельность, поддержку собственной инициативы. Глава же компании получает лояльных, заинтересованных, эффективных сотрудников. В результате внедрения корпоративного коучинга возрастает лояльность к компании и прибыль.

Есть еще трансформационный коучинг (направление, разрабатываемое Мэрилин Аткинсон). В нем рассматриваются такие предпосылки, на которые опирается коуч:

- Изменение постоянно и неизбежно.
- Маленькие изменения приводят к большим изменениям.
- Создание решений более эффективно, чем решение проблем.
- У всех есть ресурсы для поиска и создания собственных решений.
- С людьми в целом все в порядке.

Это то, во что верит коуч. Через определенное взаимодействие с человеком он может передать это отношение к жизни, что создает условия для развития и обучения клиента. Хороший коуч в процессе общения приводит своего клиента к ощущению этих принципов, как чего-то естественного, само собой разумеющегося [1].

Несмотря на все преимущества данного стиля управления, существуют некоторые сложности. Коучинг — деятельность, осуществляемая совместно с кем то, а не по отношению к кому-то. Поэтому ответственность за ход процесса лежит и на руководителе-коуче и на его подопечном.

Для того чтобы коучинговое управление было эффективным, необходимы несколько условий.

Во-первых, сотрудники должны быть готовы к такому стилю и обладать определенными компетенциями: уметь доверять и быть открытыми, уметь слушать, размышлять и стремиться понять, уметь брать на себя ответственность за результат.

Во-вторых, к такому стилю взаимодействия с сотрудниками должен быть готов сам руководитель. Здесь идет речь о том, обладает ли он необходимыми человеческими качествами, соответствующими знаниями, навыками. Умеет ли он руководить своими подчиненными без приказов и нагоняев. Обычно такие руководители обладают харизмой, тем самым рождая у подчиненных искреннее уважение и соответственно доверие и открытость.

В-третьих, надо учитывать следующие факторы:

1. Руководитель наделен определенными полномочиями по отношению к своим подчиненным, и поэтому ему может быть довольно сложно на первых этапах установить доверительные отношения, необходимые для коучинга. Да и самому руководителю порой очень непросто отказаться от директивности в пользу коучинга. В этом случае, как указано выше, очень многое зависит от личности руководителя, его лидерской роли, профессиональных навыков и умения работать с людьми.

2. Сам подчиненный может просто не хотеть думать самостоятельно и брать на себя ответственность, предпочитая непосредственное руководство. В этом случае может быть два варианта решения проблемы. Если сотрудник хорошо выполняет свои обязанности, но при этом отказывается от коучинга, то есть смысл оставить его в покое. Просто он еще не до конца понимает, что такое коучинг и для чего он нужен. Со временем понимание придет, и проблема решится сама собой. Если же качество работы сотрудника оставляет желать лучшего, но при этом он упорно не соглашается на коучинг, то есть смысл поискать другие способы повышения его эффективности или же задуматься над тем, насколько соответствует требованиям компании данный работник.

3. Руководитель, желающий использовать коучинговый стиль управления, ограничен еще и тем, в какой степени в его организации приветствуется использование недирективных методов управления. Если в традициях организации нет уважительного отношения к подчиненным, то внедрить коучинговый стиль управления в отдельно взятой службе или отделе будет очень сложно [3].

И самое главное: чтобы коучинг стал стилем (или одним из стилей) вашего управления, вы должны принимать его изнутри как стиль жизни прежде всего для себя. Коучинг требует искренности и открытости.

Коучинг неотделим от самого процесса жизни, он никогда не прекращается, за финишной ленточкой всегда есть следующая цель, и тогда очередное достижение становится платформой для следующего испытания.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Максимов В.Е. Коучинг от А до Я - СПб. 2012г.
2. Огнев А. В. Организационное консультирование в стиле коучинг. – СПб.: Речь, 2013.
3. Смарт Дж. К. Коучинг. пер. с англ. О. Б. Бетиной – Спб., 2012.

БАДДИНГ КАК НОВАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА

МОСКВИНА Е., ЗОТЕЕВА Н. В.

Уральский государственный горный университет

Budding - метод обучения, основанный на предоставлении друг другу информации и (или) установлении объективной и честной обратной связи. Баддинг подразумевает поддержку в достижении целей (личных или корпоративных), а также в приобретении новых навыков[1].

Баддинг можно определить как помощь, руководство и защиту одного человека другим.

Иногда баддинг называют неформальным наставничеством или равноправным коучингом. При баддинге с человеком устанавливается обратная связь, как при оценке по системе «360 градусов», с тем отличием, что в данном случае он общается ежедневно только с одним человеком. Баддинг отличается от наставничества или коучинга полным равноправием участников. Советы, рекомендации и иная информация передаются в двустороннем порядке — в баддинге не существует категорий «старший» и «младший», «наставник» и «подопечный», «обучающий» и «обучаемый»[3].

Баддинг используется:

для обучения сотрудника в процессе адаптации к новому рабочему месту (в т. ч. при ротации персонала внутри компании);

для повышения эффективности процесса преобразований в компании;

для передачи информации между подразделениями внутри одной компании;

для передачи информации между сотрудничающими компаниями;

для развития поведенческих навыков сотрудников;

в качестве инструмента командообразования.

Система бадди требует постоянного внимания со стороны координаторов — сотрудников службы персонала. Участников баддинга нужно обязательно обучать тому, как устанавливать честную и объективную обратную связь, проводить для них специальные промежуточные тренинги и консультации.

Принципы системы бадди:

- Обязательно создайте контекст доверия и конфиденциальности;
- Поймите потребности и ожидания друг друга;
- Поставьте цели, которых вы хотите достичь к окончанию срока действия системы;
- Не навязывайте друг другу своего мнения;
- Делайте общение интерактивным с помощью постановки направляющих вопросов, а не предоставления советов, передачи неактуальной информации или ведения пустых разговоров (анекдоты придется отложить до следующего раза);
- Согласуйте, как часто и в течение какого времени вы будете взаимодействовать.

Следует отметить, что баддинг крайне популярен среди западных HR- и T&D-специалистов.

Начинающий коуч-менеджер часто может считать эти понятия идентичными, однако на самом деле между наставничеством и менторством есть большая разница. По своей сути, баддинг (термин происходит он англ. buddy - приятель) - это одна из разновидностей менторства как одного из действенных методов развития персонала. Как метод обучения сотрудников менторство (или наставничество) является еще и самым выгодным для работодателя, ведь организация действенной системы наставничества в коллективе обойдется гораздо дешевле, нежели отправка работников на тренинги, семинары, приглашение профессиональных коучеров... Помимо этого опыт, который передает ментор своему ученику, в отличие от тезисов, провозглашаемых на тренингах, является уникальным. Наставник же, обучая своего подопечного, также развивается посредством обратной связи. Различают две основные формы менторства: групповая (один ментор обучает группу подопечных) и индивидуальная (один наставник - один подопечный). Проце-

дура менторства может регулироваться положениями внутреннего кодекса компании, а может быть и частью ее организационной политики, и проводиться неформально [2].

Что касается баддинга, то этот подвид наставничества ориентирован на обучение и поддержку новоприбывшего работника. Если наставничество как вид обучения направлено на развитие персонала, то баддинг ставит за цель в первую очередь психоэмоциональную поддержку новичка. В начале работы у нового сотрудника появляется куча вопросов: где достать пропуск, где взять ручки-блокноты-степлеры, где, в конце концов, находится столовая. Естественно, работник может выяснить это самостоятельно, но на это ему потребуется время. Тем более, если новичок застенчив и ему неудобно приставать с вопросами к коллегам. Именно для этого и нужен баддинг - для более быстрой адаптации новичка в коллективе. Наставника такого работника именуют "бадди", или приятель. Задача бадди - в период привыкания нового сотрудника к рабочей обстановке регулярно видеться с ним, давать необходимую информацию по работе, помогать устанавливать дружеские отношения в коллективе, консультировать по правилам корпоративной этики... То есть, бадди по сути выполняет те же функции, что и наставник, однако в его случае общий тон отношений с подопечным можно охарактеризовать как более дружественный, неформальный. Если ментором является работник, выше по должности и зачастую с большим опытом работы, то на роль бадди годится работник той же структуры, что и новичок, занимающий ту же должность но с большим стажем работы в компании. В первое время бадди проводит уделяет подопечному много личного времени, впоследствии, когда новичок "оперится", бадди может просто время от времени консультировать его по телефону или электронной почте.

В некоторых компаниях распространена политика премирования работников, осуществляющих менторство, однако за баддинг очень редкий работодатель станет доплачивать своему сотруднику. Зато в лице своего ученика бадди может приобрести хорошего друга.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Божович Е.Д.: Образцы в обучении: их достоинства и недостатки. - М.: Канон, 2008, - 277 с.
2. Минцберг Г.: Требуются управленцы, а не выпускники МБА. - М.: Олимп - Бизнес, 2008, - 178 с.
3. Теория обучения. под ред. И.П. Андриади ;рец.: И.Д. Демакова, В.В. Сериков: - М.: Академия, 2010, - 378 с.

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ МОТИВАЦИИ И ОПЛАТЫ ТРУДА

МУХОЕДОВА А. Ю.

Уральский государственный горный университет

Проблемы мотивации и выбора способов оплаты труда работников остаются в настоящее время очень актуальными, так как от правильно разработанных систем мотивации зависят результаты деятельности предприятий.

В России и за рубежом подходы к мотивации труда значительно отличаются, несмотря на использование одинаковых теорий мотивации труда, которые были созданы в основном зарубежными учеными. Наиболее значительные успехи в управлении мотивацией труда достигнуты в Японии и США. Поэтому проведем сравнительный анализ мотивационных подходов в этих странах [2].

Начнем с мотивационных подходов принятых в Японии.

Своих успехов в экономических преобразованиях Япония достигла благодаря трем принципам: пожизненному найму персонала, использованию системы старшинства при определении заработной платы и служебного повышения и введению внутрифирменных профсоюзов. Так же в Японии господствует групповая психология, согласно которой индивидуальное и групповое неразделимы. На японских предприятиях работают группы от 4–6 человек и более, а наиболее оптимальной считается группа в 10–20 человек. Считается, что в таких группах обеспечивается разноплановость участников и их взаимодействие при выполнении трудовых операций. В Японии не поощряются соревнования между отдельными работниками в группе, так как это вносит разлад и подрывает единство группы. Соперничество же между группами, наоборот, стимулируется. Таким образом, методы, удовлетворяющие потребность в причастности, которая у японских работников очень сильна, обеспечивают мотивацию к труду больше, чем стимулирование труда.

Характерные базовые особенности японской модели:

- Распределение заработной платы по отраслям;
- Изменение оплаты труда в зависимости от фактического трудового вклада и результатов работы;
- Система «плавающих окладов» для менеджеров и руководителей по результатам работы предприятия.

Следует отметить, что в настоящее время система пожизненного найма в классическом виде применяется лишь на некоторых крупных предприятиях и на государственной службе [3, с. 11.].

Американская же модель ориентирована, в первую очередь, на достижение личного успеха. Наибольшего поощрения удостоивается наиболее активная часть населения, занимающаяся предпринимательством (мелким или крупным). В основе системы мотивации лежит оплата труда. Выделено 2 наиболее часто используемые системы начисления заработной платы:

- Начисления «в соответствии с почасовой тарифной ставкой и выполненной работой». Данная система не предусматривает премирования (т.к. эти суммы уже заложены в высокой тарифной ставке). Однако многие фирмы всё же склоняются к применению системы премирования. В США, достаточно, широко применяются «коллективные системы премирования (создаётся премиальный фонд, который распределяется следующим образом: 25% в резервный фонд, из оставшейся суммы 25% - премирования администрации, 75% - рабочих)». Заработная плата подвергается постоянному пересмотру по результатам аттестаций, которые периодически проводятся компанией.

- Заработная плата зависит от роста квалификации и числа освоенных профессий. Премияльная прибавка начисляется при наборе соответствующего количества баллов, которые сотрудники получают после обучения определённым специальностям.

Данная система менее распространена.
Российская модель.

До 90-х годов «она включала в себя: систему пожизненного найма, карьерный рост, повышение квалификации за счет предприятия». А так же особенно большую роль имели материальные стимулы такие как: премии за превышение нормы выполнения плана, тринадцатая зарплата и другие социальные стимулы (детские сады, санатории, дома отдыха, спортклубы, медпункты, коллективное проведение досуга).

Несмотря на высокий уровень развития системы мотивации на российских предприятиях, существовали и свои недостатки: 1. Широкое применение на практике мотивационной модели "кнута и пряника", которая и сегодня используется на предприятиях России; 2. Любое отклонение от стандартов модели вело к нарушениям в существующей документации; 3. Отсутствие индивидуального подхода к работе сотрудников (в то время в России происходило уравнивание оплаты труда и премий независимо от вкладываемого труда рабочего, что приводило к незаинтересованности сотрудников, к снижению активности персонала); 4. Модель не предполагала наличия управленческих работников в сфере развития неспециализированной карьеры и совмещения должностей; 5. Отсутствие учета результатов индивидуального труда, потому что социальными благами коллективного труда пользовались все работники независимо от достижений; 6. Отсутствие моральных стимулов (в основном большое применение получали стимулы материальные, социально-материальные, натуральные); На сегодня в России широкое материальное стимулирование □ применение имеют следующие приемы мотивации:

- моральное поощрение (оплата по труду, премиальные системы);
- дополнительное поощрение за достижения в социально-натуральное поощрение;
- социальное поощрение. труде [1, с. 52].

России, которая находится на стыке Запада и Востока и вобрала в себя ценности и восточного и западного мира, необходимо выбрать наиболее подходящую для нее модель мотивационного управления, не копируя, а разрабатывая ее на основе собственного опыта теории и практики управления. Этот выбор должен определить путь развития страны на долгие годы вперед.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Селин И. В. Развитие теории и зарубежный опыт регулирования труда // Человек и труд.-2010.-№ 9.-с.52.
2. Божченко Ж. Мотивация и материальное стимулирование работников сельского хозяйства // Ежемесячный научно-практический журнал «Нормирование и оплата труда в сельском хозяйстве». 2012. № 7. С.29.
3. Козаченко А. В. Зарубежный опыт мотивации труда // [Электронный ресурс]; URL://www/elitarium.ru (дата обращения 20.05.2017 г.)

КОММУНИКАЦИИ И ИХ РОЛЬ В ПРОЦЕССЕ УПРАВЛЕНИЯ

ПАШНИНА А. Ю.

Уральский государственный горный университет

Управленческая деятельность связана с необходимостью постоянной координации деятельности подразделений организации и отдельных ее членов для достижения общих целей. Данная координация может осуществляться посредством разнообразных форм, а, прежде всего - при помощи разнообразных контактов членов организации - в процессе коммуникации. Практически все, что совершается в организации, имеет прямую или косвенную связь с коммуникативными процессами, таким образом, они являются значимым средством обеспечения целостности и функционирования организации.

Как и на любом другом предприятии в ООО «Века» присутствуют внешние и внутренние коммуникации.

Внешние коммуникации – это коммуникации с:

- Потребителями. В процессе коммуникации ООО «Века» доводит до потребителя информацию о продукции предприятия, ее качества; сроков изготовления, порядка заключения договоров и т.д.

- Поставщиками и посредниками. Их осуществляют менеджер по снабжению (иногда директор). Составляющей коммуникации в данном случае является информация о качестве и стоимости материальных ресурсов, о сроках ее поставки, формах оплаты и пр.

- Государственными органами (Администрации г.Нижний Тагил, налоговой инспекцией).

Внутренние коммуникации – это:

- коммуникациями между руководителем и рабочей группой, например, коммуникации между менеджером по сбыту и менеджером по снабжению;

- коммуникации между различными подразделениями и отделами, например, коммуникации между отделом сбыта и снабжения и производственным отделом; между директором и бухгалтером;

- коммуникации по восходящей, т.е. снизу вверх, например, при замерах окон информация от замерщика передается бригадиру;

- неформальные коммуникации в ООО «Века» присутствуют как и на любом другом предприятии, и связаны с общением сотрудников на личные темы, обсуждение общественных и политических явлений и др.

Основными формами делового общения в ООО «Века» являются собрание, совещание, переговоры, беседа и диалог, присутствует так же и спор.

Кроме того, в процессе коммуникации возникают коммуникационные барьеры. На ООО «Века» к ним можно отнести:

- Низкоквалифицированный кадровый состав.
- Информационные перегрузки.
- ООО «Века» оснащена компьютерной техникой, налажены внешние коммуникации (с поставщиками), но отсутствует единая внутренняя сеть, способствующая оперативному обмену внутри организации.

- Недостаточная культура обслуживания.

- Конфликты между подразделениями.

Итак, коммуникацию следует рассматривать как непрерывный, систематический процесс, при котором заинтересованные стороны в организации узнают то, что им нужно знать. Хотя и не вся информация бывает предназначена для широкого круга людей, но в целом открытое и свободное общение в рамках организации и на всех ее уровнях следует поощрять.

ПРОБЛЕМА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ АДАПТАЦИИ ПЕРСОНАЛА НА ПРЕДПРИЯТИИ

ПОДЕРГИНА Е. А., САМАТОВА М.

Уральский государственный горный университет

Проблема адаптации персонала в настоящее время очень активно освещается в профессиональных изданиях. Человек за всю свою жизнь хотя бы раз меняет место работы, кто-то делает это очень часто и ему приходится приспосабливаться и адаптироваться к новым условиям. Действительно, тема актуальная, как для молодых специалистов, опытных работников, так и для компаний, особенно учитывая их заинтересованность в быстрой и эффективной адаптации нового сотрудника к производственным условиям деятельности.

В контексте экономики труда и управления персоналом формирование эффективной системы адаптации персонала является одним из основных направлений сокращения текучести кадров и, как следствие, увеличения эффективности работы сотрудников и предприятия в целом. Недостаточная эффективность системы адаптации персонала выражается в значительном росте текучести кадров и увольнении работников первые месяцы работы. Одной из основных причин роста текучести кадров в первые месяцы работы может быть недостаточно эффективная система адаптации персонала, в этой связи необходимо проанализировать процесс адаптации на предприятии, выявить причины частых увольнений работников первые месяцы работы.

При построении на предприятии системы адаптации весь комплекс работ, выполняемых кадровой службой можно разделить на пять блоков [2, с. 72]. На этапе предпроектной подготовки кадровой службой организации осуществляется определение целей и ожидаемых результатов внедрения системы адаптации, разработка плана работы по внедрению системы адаптации в организации, определение необходимого круга специалистов, включаемых в состав рабочей группы, закрепление руководителя, ответственного за внедрение процесса адаптации в организации.

Далее необходимо логическое построение всей процедуры внедрения системы адаптации персонала на предприятии, описание последовательности внедрения и функционирования системы адаптации, разработка положения об адаптации и справочных материалов об организации.

На третьем этапе осуществляется разъяснение руководителям структурных подразделений актуальности и ценности и роли внедрения системы адаптации в решении проблем текучести кадров в организации, проводится обучение руководителей структурных подразделений с целью освоения ими инструментов внедряемой системы адаптации.

На четвертом этапе осуществляется запуск системы адаптации персонала, подводятся промежуточные итоги и отслеживаются контрольные точки, позволяющие получать информацию о ходе и проблемах внедрения системы адаптации персонала. На пятом этапе, на основании ранее выявленных проблемных аспектов, осуществляется внедрение необходимых изменений в программу адаптации. Результатами осуществления данного этапа является индивидуализация отдельных элементов процесса адаптации, позволяющая устранить проблемные моменты и повысить эффективность функционирования системы адаптации персонала в организации.

При формировании перечня адаптационных мероприятий для вновь принятого на работу сотрудника кадровой службе необходимо ответить на четыре вопроса [1, с. 68]:

- «Кого адаптируем?»;
- «Как адаптируем?» - необходимо сформировать индивидуальные перечень мероприятий;
- «Кто ответственный за проведение процесса адаптации?» - определить участников процесса адаптации;

– «Когда происходит процесс адаптации?» - определение этапа адаптации вновь принятого на работу в организацию сотрудника.

Для работников разных категорий необходимо формирование индивидуальных программ адаптации с учетом содержания выполняемой работы, статуса и уровня ответственности, рабочего окружения, личностных особенностей сотрудника.

В современной практике с учетом особенностей профессиональной деятельности и психологических особенностей каждой группы работников, можно выделить следующие виды адаптационных программ [3, с. 114]:

- адаптационные программы для сотрудников рабочих специальностей;
- адаптационные программы для менеджеров среднего звена;
- адаптационные программы для руководителей.

Комплексная методика анализа системы адаптации персонала в организации включает субъективную и объективную оценку результативности функционирования данной системы, а также факторов, оказывающих на нее влияние.

Субъективная оценка основывается на оценке профессионального, психофизического, социально-психологического, организационно-административного, экономического и санитарно-гигиенического аспектов адаптации. Субъективная оценка осуществляется на основании письменного опроса работников на основе анкеты.

При оценке общего показателя эффективности адаптации по внутренним параметрам, как правило, производится сравнение следующих результатов работы сотрудника с нормативными показателями, установленными в организации:

- уровень качества выполнения трудовых обязанностей (наличие случаев брака, жалоб клиентов, нареканий со стороны непосредственного руководителя);
- уровень темпа выполнения трудовых обязанностей (наличие конфликтных ситуаций с коллегами, непосредственным руководителем, периодическая смена работы или профессии, переход из одного подразделения организации в другое и т.д.);
- уровень исполнительности и трудовой дисциплины работника (наличие прогулов, частых опозданий, неточностей и ошибок при выполнении заданий, частных жалоб на забывчивость, хаотичность и беспорядочность действий и т.д.);
- уровень быстроты понимания работником новых задач (наличие нареканий со стороны непосредственного руководителя относительно количества времени, потраченного на разъяснение работнику при выдаче новых заданий);
- уровень здоровья работник (наличие частой заболеваемости, частое обращение к врачу в период адаптации, наличие хронических заболеваний и т.д.).

Однако в целях получения информации для проведения анализа системы адаптации персонала и расчета соответствующих показателей эффективности на предприятии необходимо индивидуально разрабатывать методику исследования. Таким образом, выбор показателей зависит от уровня управления персоналом в организации, от доступности информации. Однако на практике для получения более достоверных результатов целесообразно применение совокупности разных показателей: экономической, социальной, психологической и социально-психологической эффективности адаптации работника.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Богомолова И. Роль адаптации работника в адаптивном развитии предприятия на основе внедрения инноваций / И.П. Богомолова, Е.И. Кривенко // Управление персоналом. – 2011. – №10 – С. 67-69.
2. Васильцова Л.И. Адаптация кадров / Л.И. Васильцова, Н.А. Александрова // Известия уральского государственного экономического университета. – 2012. - С.72.
3. Кибанов А.Я. Управление трудовыми ресурсами: учебник / А.Я. Кибанов, Е.А. Митрофанов, И. А. Эсаулова. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 443 с.

НЕТВОРКИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ НАЛАЖИВАНИЯ ДЕЛОВЫХ КОНТАКТОВ

ПОПОВА М. С., БОЧКАРЕВА Е. О.

Уральский государственный университет

«Знание – сила»: мы часто забываем о том, что то, кого ты знаешь, намного важнее того, что ты знаешь. Связи и отношения могут иметь решающее значение, и развитие сети контактов является одним из важнейших аспектов бизнеса.

Нетворкинг — это развитие отношений, в которых вы сможете черпать поддержку и при помощи которых сможете оказывать поддержку другим людям в любой сфере жизни [1]. Чем шире и крепче наша сеть контактов, тем больше у нас возможностей прожить богатую жизнь и избавиться от лишних трудностей себя и окружающих нас людей. Сети контактов, независимо от своего размера и целей создания, могут изменить весь мир.

Суть нетворкинга не в том, чтобы набить ящики письменного стола визитными карточками и не в том, чтобы проводить однократные встречи в единственной надежде получить что-то от другого человека, а в создании крепких, продолжительных дружеских и деловых отношений.

Одним из основных аспектов, отличающих блестящих нетворкеров от рядовых, является наличие четкого представления о том, чего они хотят добиться в результате своих действий. Они знают, чего хотят. Этой целью может быть обретение новых друзей, получение надежной работы или повышение, или карьерные перемены. А может быть, вы хотите встретить кого-то, кто вдохновит вас. Какой бы ни была ваша цель, полезно ясно представлять, чего вы хотите, поэтому обозначьте и установите четкие цели [2].

Позитивный нетворкинг. В самом термине содержится указание на чистоту и искренность намерений, построение отношений, основанных на желании помочь другому человеку посредством своих возможностей, причем намерения эти обусловлены искренним стремлением быть полезным другим людям [3].

Позитивный нетворкинг – это про тех людей, для которых вопросы: «Могу ли я Вам помочь?» или «Чем я могу быть полезен?», – не дежурные фразы, а внутренняя потребность поделиться своими возможностями в интересах других. Даже древнегреческий философ Платон рассматривал общество, как «разумное соединение всех я, где каждый существует не только для себя, но и для всех остальных».

Негативный нетворкинг. Нередко встречается способ установления связей с определенной корыстной целью. Люди стремятся обрасти полезными связями, изначально просчитывая варианты, как распорядиться возможностями нового знакомого. Такая форма построения связей со стороны видится самой простой, но и отношения, созданные по такому принципу, как правило, недолговечны. Возможно, по этой причине многие разочаровываются в нетворкинге как инструменте для достижения успеха, поскольку видят лишь вершину айсберга, а заглянуть глубже даже не пытаются [3].

На самом деле, построение деловой сети – дело вполне простое и незамысловатое, если вы общительный и коммуникабельный человек.

Принципы нетворкинга

1. Постоянное поддержание контакта с другими участниками вашей деловой сети.

Если вы познакомилась с влиятельным человеком, то для того, чтобы в нужный момент вам этот человек помог, нужно постоянно напоминать о своём существовании. Сегодня это сделать легче, чем когда-либо: социальные сети, sms-поздравления и т.п. вам в помощь! Подобные напоминания выступают своего рода «проверкой связи», что-то типа «первый-первый, я второй, как слышно, приём».

2. Что-то прося у одного, вы сами должны что-то отдавать другому.

В сети, как известно, все равны. Каждый выступает определённым звеном, связанным с другими участниками механизма. В связи с такой «демократией» вам стоит всегда быть готовым не только кого-то просить о помощи, но и быть всегда готовым прийти на помощь любому участнику вашей сети. Здесь можно провести аналогию с работой президента. Что даёт президентский пост? Славу, уважение, почёт граждан данной страны. Также это даёт некое «подчинение» людей власти президента.

3. Вся сила – в слабых контактах.

Как это изначально не показалось бы странно, но в трудную минуту нам на помощь приходят люди, которые находятся на самой периферии нашей сети деловых контактов. И в самом деле, в некоторых ситуациях людям помогают только лишь знакомые знакомых, которые знают человека, который может разрешить вашу проблему. Вполне вероятно, что вы сталкивались с подобными «странностями». Однако вы теперь знаете, что это просто типичный пример работы нетворкинга [2].

Нет простого ответа на вопрос о том, что такое нетворкинг. Ясно, что не следует понимать нетворкинг слишком узко, только как организацию мероприятий и обмен информацией и документами. Нетворкинг – гораздо более широкое понятие, он направлен на стимулирование процессов взаимодействия между заинтересованными учреждениями и их сотрудниками, между членами команд, между партнерами по международным проектам. Нетворкинг связан с нашей способностью изучать, применять, передавать и совместно использовать знания. Навыки нетворкинга можно совершенствовать, точно так же как и многие другие личные навыки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Training Guide «Getting started with EU ICT R&D», 6th edition. SCUBE-ICT project, 2009 Русскоязычная версия: «Участие в научно-исследовательских программах Европейского Союза по информационно-коммуникационным технологиям. Практическое руководство», ISTOK-SOYUZ project, 2009
2. Лукша О., Клесова С. Как эффективно строить нетворкинг/коммуникации в международных научно-исследовательских проектах. 2011.
3. Комкова О.С. Нетворкинг (семинар для выпускных групп ГБОУ СПО ЛСХТ).

КРАУДРЕКРУТИНГ КАК ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ КАДРОВОГО РЕЗЕРВА

РЫЖАК А. И.

Уральский государственный горный университет

Актуальность данной темы заключается в том, что в настоящее время тяжело вывести правильную модель для подбора кадрового резерва при минимальных затратах времени и финансов. А для предприятий и учреждений кадровый состав имеет большое значение для репродуктивности и качественной деятельности и в последствии качественного результата. Модель краудрекрутинга имеет самый приближенный вид к ней, который экономит и время и затраты, но не доработки все равно имеются.

Применение краудрекрутинга при подборе и оценке персонала подразумевает привлечение потенциала сотен (или даже тысяч) людей для решения определенных бизнес - задач. Нанимающая компания, которая выступает организатором краудсорсингового проекта, предоставляют кандидатам на должность кейс, который соискатели в течение определенного времени в режиме онлайн должны совместно решить, используя свой опыт и знания. Работодатель, так же в режиме онлайн, может отслеживать действия и предложения каждого кандидата. На основании наблюдений и анализа решения бизнес-задачи делается соответствующий выбор.

Преимущества краудрекрутинговых проектов перед традиционными методами отбора состоит в том, что краудрекрутинг позволяет:

- Проверять кандидатов «в деле», так как они полностью вовлекаются в проект, что позволяет решать самые сложные задачи в короткие сроки;
- Объединять участников из разных сфер, разного возраста и пола;
- Возможность оценить кандидатов, которые за время решения бизнес - задачи могут показать себя с разных сторон;
- Предоставить кандидатам возможность действовать свободно, лишь наблюдая со стороны за творческим процессом;
- Возможность организаторам оценивать как каждого сотрудника в отдельности, так и команду, в целом;
- Возможность договариваться о способе мотивации участников проекта;
- Сократить сроки отбора кандидатов, так как отпадает необходимость на первоначальном этапе отбора работать с каждым кандидатом;
- Отобрать команду сотрудников, способных в дальнейшем на постоянной основе выполнять сложнейшие задачи в кратчайшие сроки;
- Снизить стоимость расходов на подбор персонала, не привлекая к реализации проекта кадровые компании.

Поэтому краудрекрутинг - эффективный и выгодный способ подбора персонала.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Джерафф Хау. Краудсорсинг. Коллективный разум как инструмент развития бизнеса – М.: «Альпина-Паблишер», 2012. 288 с.
2. Кочнева А. К. Краудфандинг как современная форма привлечения финансовых ресурсов // Экономика: теория и практика – 2014 – № 1 (33) – С. 32-37.

НЕГАТИВНАЯ МОТИВАЦИЯ ПЕРСОНАЛА И ЕЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

РЫЖАК А. И.

Уральский государственный горный университет

Негативная мотивация – это побуждения, вызываемые осознанием неудобств, наказаний, которые могут иметь место в случае невыполнения работы [1]. Предвидение неприятностей, связанных с работой, и стремление их избежать – важнейшие стимуляторы активности при действии негативной мотивации. Цель работников – снизить угрозу и вызываемый ею страх, что побуждает действовать в соответствии с требованиями руководителя. Особенности негативной мотивации:

- высокая вероятность наказания определяет соответствующие ожидания и поведение. Чем больше вероятность наказания, тем выше частота избегания действий, вызывающих наказание;
- негативная мотивация более действенна, если ее применяют сразу после нежелательных действий сотрудника, а не в отсроченной перспективе. Чем отдаленнее во времени негативные санкции, тем меньшее влияние они оказывают на поведение сотрудника;
- максимальный эффект дает сочетание негативных санкций с позитивным подкреплением, то есть двусторонняя мотивация. Работник не выполнил план и за это был лишен премии, но у него хорошие способности и перспективы достичь высоких показателей в работе. Лишение премии для него — негативное подкрепление, а позитивным в данном случае будет ободрение работника, выраженная убежденность в том, что он выполнит план;
- эффект воздействия негативной санкции на работника зависит от количества потребностей, которые в результате ее применения не были удовлетворены, и их значимости для данного работника. Неудовлетворение физиологических потребностей (1 уровень по Маслоу), как правило, оказывает наиболее сильное воздействие [2].

Замечания, неодобрение, выговор, чувство вины, страха, несомненно, оказывают определенное мотивационное воздействие. Однако негативные санкции не всегда имеют достаточное влияние на персонал. Поэтому следует учитывать недостатки негативной мотивации.

- Наказание стимулирует к деятельности только в период действия угрозы;
- Негативные санкции могут нарушать нормальное поведение работников, вызывать негативизм в их отношении к руководителю. Даже ожидание наказания может провоцировать состояние повышенной тревожности (у сотрудников тревожно-мнительного типа);
- Негативные санкции могут привести к имитации деятельности;
- Негативная мотивация может подкреплять негативное поведение работника, служить дополнительным способом выделиться в коллективе, повысить самооценку (например, у людей с истероидной акцентуацией характера) [2].

Мотивация страхом имеет слишком много негативных последствий, чтобы быть успешной в реальной практике. В такой ситуации работники испытывают постоянный внутренний стресс, в результате чего снижается не только качество работы, но и наносится реальный вред здоровью людей. Более того, формируется определенный тип сотрудников, которые не способны принимать самостоятельные решения, боясь ошибиться. Многие руководители играют на психологии страха и вины подчиненных. Но в этом проявляется и проблема самих руководителей, их психологической неподготовленности, а зачастую и повышенной тревожности, неуверенности, непонимания людей и недоверия к ним. Это говорит о необходимости подготовки руководителей в психологическом отношении. Что же выбрать: кнут или пряник? Над ответом на этот почти философский, а на деле очень практичный вопрос задумываются большинство предпринимателей-руководителей. И находят весьма поучительные ответы. Яна Дубейковская (агентство «Кадровый банк Екатеринбурга») рекомендует: «Если вы решили серьезно разрабо-

тать и внедрить систему поощрений и наказаний (пряника и кнута), вам необходимо ответить на несколько ключевых вопросов.

Во-первых, кто вам симпатичнее в личностном и производственном смысле: люди с заниженной самооценкой, которые не создают управленческих проблем и терпеливо исполняют все ваши поручения, или люди с достаточно высокой самооценкой, обсуждающие ваши поручения в том случае, если считают их спорными. Во-вторых, каким образом следует дифференцировать мотивационную систему в зависимости от разных групп сотрудников. Например, для сотрудников, работа которых предполагает инициативу и самостоятельность (менеджеры, торговые представители и т.д.), не рекомендуется система с эксплуатацией чувства страха и наказания за малейшее отступление от должностной инструкции, в то время как для другой группы сотрудников такая система может быть вполне эффективной.

В-третьих, выберите одну из двух основных методик поощрения и наказания: публичную или личностную (внешнюю или внутреннюю). Если на вашем предприятии политика в работе с персоналом строится на основе публичности и коллективности, то уместными будут такие способы наказания, как постановка на вид, выговор на общем собрании коллектива и т.д. Если же вы придерживаетесь «точечной» политики в работе с подчиненными (то есть строите со всеми индивидуальные взаимоотношения) и сотрудники работают именно «на вас», то более уместным способом поощрения или наказания будет личная похвала или выражение претензий в личном разговоре.

В-четвертых, продумайте баланс материальных и нематериальных (моральных) видов поощрения и наказания. Люди редко психологически ориентированы только на деньги. Как только средняя потребность в материальном обеспечении жизни удовлетворяется, на первый план выходят потребности более «высокого» порядка, например, профессиональная и личностная самооценка. В этом случае более уместными и мотивирующими оказываются такие виды поощрений, как благодарность, повышение по службе и т.д.».

Противоположностью негативной мотивации является позитивная (положительная). К ней относится любое выражение благодарности, внимания, денежные премии, вознаграждения, повышение по службе и т.д., которая изучена в литературе значительно лучше.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Брасс А.А. Основы менеджмента: Учебное пособие. М.: ИП "Экоперспектива", 2008. - 239 с.
2. Ветошкина Т.А. Культура организации и нематериальная мотивация персонала. Екатеринбург: Изд-во УГГУ 2008. 197 с.

ДИСКРИМИНАЦИОННЫЕ ПРАКТИКИ: МОЛОДЕЖЬ НА РЫНКЕ ТРУДА

САС Г. А.

Уральский государственный горный университет

Существующие в современном мире рыночные экономики не обходятся без такой особенности, как наличие дискриминации. Во время экономического спада найдется мало компаний, которые согласны были бы взять на работу молодежь без опыта работы. Чтобы такой сотрудник начал приносить фирме прибыль, должно пройти определенное время, которого у многих компаний просто нет. В то же время, выпускнику ВУЗа, техникума или ПТУ неоткуда взять опыт работы по специальности. Именно поэтому дискриминация молодежи на рынке труда является актуальной проблемой современного общества.

В ходе развития страны и издания новых распоряжений РФ было приведено более детальное определение: "молодежь" - социально-демографическая группа, выделяемая на основе возрастных особенностей, социального положения и характеризующаяся специфическими интересами и ценностями. Эта группа включает лиц в возрасте от 14 до 30 лет, а в некоторых случаях, определенных нормативными правовыми актами Российской Федерации и субъектов Российской Федерации, - до 35 и более лет, имеющих постоянное место жительства в Российской Федерации или проживающих за рубежом [1];

В условиях сокращения числа молодежи и роста социальной нагрузки на нее, особенно важно решение проблем, стоящих перед молодыми людьми в России. В числе наиболее важных из них – проблема получения качественного и востребованного образования.

Российская молодежь делится на две социальные группы: Учащаяся, каждый второй молодой человек в России в возрасте 14-30 лет учится. Большинство учащихся общеобразовательных школ по их окончании планирует поступить в вузы, каждый пятый — на работу и каждый седьмой — в колледж. В ближайшей перспективе почти столько же молодых людей намереваются поступить на работу. В более отдалённом будущем планируют учиться в профессиональных учебных заведениях лишь отдельные школьники.

Для России оптимально достичь следующей пропорции среднего специального образования и высшего – 65% и 35% соответственно [6]. Указывается, что стране просто не нужно то количество специалистов, которое российские вузы выпускают на данный момент.

И вторая социальная группа- работающая молодежь, в отличие от молодежи западных стран, возраст вступления которой во взрослую жизнь объективно повышается, российской молодежи приходится вступать в социально-экономические отношения значительно раньше.

При этом различные отрасли экономики будут принимать молодые трудовые ресурсы крайне неравномерно. И если в сфере услуг и предпринимательства молодежь составляет уже сегодня и будет составлять значительный процент работающих, то в социальной бюджетной сфере и сфере государственного и муниципального управления доля молодых работников сегодня незначительна и не сможет обеспечить преемственности в передаче функций в будущем.

То есть подавляющее большинство молодежи в материальном производстве составляет наемную рабочую силу. Лишь немногим более двух процентов молодых людей владеют собственными предприятиями, производящими продукцию, являются работодателями.

Численность молодежи в Екатеринбурге за 2016 год по данным Свердловскстата 825620 человек, численность занятого населения составляет: 1880400 человек [3].

По данным Росстата на 2016 год [12], уровень безработицы среди молодежи в России также значительно выше среднего (5,6%). При этом далеко не все молодые люди, даже успешно получившие профессиональное образование, сразу находят себе работу. Так, из 1,5 миллиона выпускников вузов и организаций среднего профессионального образования по итогам 2015

года 174 тысячи оказались не заняты в экономике. То есть за полтора года, прошедших с выпуска, 11,3% российских выпускников так и не смогли найти работу.

Таким образом, 31,4% выпускников вузов и 46,4% выпускников вузов в России в начале своего карьерного пути работают не по специальности.

Во многом выбор работы «не по профилю» связан с тем, что выпускники сталкиваются с проблемой трудоустройства без опыта работы. Соискатели сталкиваются либо с отказом, либо с перспективой первое время (как правило, не менее года) работать за зарплату существенно ниже, чем у имеющих опыт работников.

Дискриминация (от лат. *Discriminatio* различие) преднамеренное ущемление прав, интересов отдельных лиц социальных групп, организаций, государств по сравнению с другими; несправедливое, отличающееся в негативную сторону от общепринятого отношение, основывающееся на произвольных мотивах. Термин часто применяется для характеристики отношения к представителям отдельных рас, этносов, политических и религиозных объединений.

Основные причины дискриминации молодёжи на рынке труда:

1. отсутствие опыта. Таких специалистов придется всему учить, а это требует немало времени, которого работодателю не хватает, и немалых денег,

1. в требования к ряду должностей входит представительный вид. А его в основном у молодых специалистов нет. Они не знают, как вести себя на встречах, как держаться и выглядеть в соответствии с деловым этикетом и т. д.,

2. отдельным пунктом в отношении девушек можно назвать боязнь и неуверенность работодателя в том, что молодая женщина в ближайшем будущем не решит обзавестись потомством.

Решение данной проблемы возможно с помощью квотирования рабочих мест для выпускников. В настоящее время эта практика используется в отношении инвалидов, детей-сирот, членов многодетных семей. Возможен вариант использования налоговых льгот, когда нанимателям будет выгодно принимать выпускников на работу. Такая политика может проводиться на муниципальном уровне. [4].

Хорошие шансы устроиться на работу по профессии и развиваться в выбранном направлении есть у тех молодых людей, учебные заведения которых занимаются трудоустройством своих выпускников.

Основные плюсы молодых специалистов: [4].

1. легкая и быстрая обучаемость. Таких сотрудников не придется переучивать, следовательно, временные и денежные затраты на их обучение и переобучение будут гораздо ниже.

2. А также молодые сотрудники еще не «замучены» разного рода постоянным обучением и имеют тягу к новым знаниям, поэтому информацию воспримут легче и быстрее;

3. желание молодых специалистов реализоваться. Грамотный работодатель, стремящийся к развитию своего бизнеса, всегда увидит потенциал молодого сотрудника и раскроет его.

4. В то же время молодой сотрудник будет благодарен за это работодателю и постарается показать все, на что способен;

Таким образом, проблема качественного образования и трудоустройства молодежи позволяет решить и проблему дискриминации её на рынке труда.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Распоряжение Правительства РФ от 29.11.2014 N 2403-р «Об утверждении Основ государственной молодежной политики Российской Федерации на период до 2025 года»

2. Здесь и далее – подсчеты ЦЭПР на основе данных Статистического бюллетеня «Численность населения Российской Федерации по полу и возрасту» (на 1 января 2016 года), издание Росстата, 2016 г.

3. Демографический прогноз до 2030 года. Численность населения по однолетним возрастам», http://www.gks.ru/free_doc/new_site/population/demo/progn3a.xls

4. Статья: Запреты на труд и дискриминация молодежи (Хныкин Г.) ("Кадровик. Трудовое право для кадровика", 2015, n 11).

КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ЛИЦ ПРЕДПЕНСИОННОГО И ПЕНСИОННОГО ВОЗРАСТА НА РЫНКЕ ТРУДА СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

СЕРГЕЕВА В. С., АКУЛОВ С. А.

Уральский государственный горный университет

Актуальность темы обусловлена общей тенденцией старения населения и повышением доли пожилых граждан в российском обществе и экономике страны, и, как следствие, низкой конкурентоспособностью таких лиц на отечественном рынке труда. Исходя из общей тенденции старения населения и сокращения трудовых ресурсов, с каждым годом будет нарастать потребность отечественной экономики в использовании труда пожилых людей, которая обусловлена накопленным образовательным, профессиональным, компетентностным и трудовым конкурентоспособным потенциалом, наряду с их личностными качествами, мотивацией. Приходится констатировать, что социальная энергия вышеназванных категорий населения не включена в экономическое развитие страны. Между тем современный рынок труда предполагает, что человек должен оцениваться только по конкурентоспособности вне зависимости от возраста. Под конкурентоспособностью работника понимают «свойство работника успешно выдерживать конкуренцию на рынке труда в сравнении с работниками аналогичных профессий, специальностей» [3].

Прежде всего, отметим, что в Свердловской области «удельный вес населения в трудоспособном возрасте уменьшился на 1,1% или на 33,9 тыс. человек». Между тем, «численность населения в возрасте 65 лет и старше возросла за последний год на 9115 человек (или на 1,7%)». Общая тенденция заключается в том, что численность населения в трудоспособном возрасте продолжает сокращаться, а старше трудоспособного возраста – увеличиваться. [2]

В настоящее время в Российской Федерации проживают более 38 млн. граждан старших возрастных групп, пожилых и старых людей. Возраст 55 лет для женщин и 60 лет для мужчин в Российской Федерации и ряде других стран совпадает с окончанием трудовой деятельности и выходом на пенсию по старости. Лицами предпенсионного возраста являются граждане, которым осталось не более двух лет до наступления возраста, дающего право выхода на трудовую пенсию по старости или до назначения досрочной трудовой пенсии, при наличии необходимого стажа на соответствующих работах, предусмотренной ст. 27 и 28 Федерального закона «О трудовых пенсиях в Российской Федерации» [1]. Лицами пенсионного возраста являются граждане, достигшие возраста 55 лет для женщин, и 60 лет для мужчин. По данным Пенсионного фонда Российской Федерации, среди трудящегося населения, пенсионного возраста достиг каждый шестой россиянин.

В настоящее время граждане предпенсионного возраста испытывают трудности при подборе подходящей работы и трудоустройстве. Доля таких граждан в общей численности зарегистрированных безработных в конце декабря 2014 года составила 9,2%.

С января 2002 г. российское законодательство позволяет пожилым гражданам иметь работу, одновременно пользуясь полным правом на государственное пенсионное обеспечение по возрасту. Согласно статистике, в Российской Федерации около трети (10 млн) всех пенсионеров продолжают работать. После выхода на пенсию продолжает трудиться каждый второй пенсионер, чья работа не соответствует тем знаниям и практическому опыту, которые они получили. Обращает на себя внимание тот факт, что не всем пенсионерам, готовым и способным участвовать в экономическом процессе удастся реализовать свое право на труд. Разумеется, чем глубже отечественная экономика будет погружаться в экономический кризис, тем больше будет потребность общественного производства в трудовых ресурсах старше трудоспособного возраста.

Как правило, стремление работников, достигших пенсионного возраста, продолжать работать сталкивается с нежеланием работодателя. В объявляемых в средствах массовой информации приглашениях на вакантные места прямо указывается ограничение возраста, что является нарушением Конституционного права. Среди работодателей бытует мнение об обязательном оставлении работы с наступлением права на пенсионное обеспечение, поскольку с этого момента лицо становится нетрудоспособным, что на самом деле является не всегда правильным утверждением.

Можно назвать ряд причин низкой конкурентоспособности лиц предпенсионного и пенсионного возраста:

1) нередко они нуждаются в сокращении объема работ, в изменении производственного ритма. Поэтому условия труда, в частности, режим рабочего времени и времени отдыха, должны соответствовать трудоспособности конкретного пожилого человека;

2) продолжает сохраняться скептическое и негативное отношение к старшим возрастным когортам, которое во многом обусловлено сложившимися стереотипами и предрассудками общественного мнения. Поэтому общество зачастую вынуждает людей старше трудоспособного возраста освобождать свои рабочие места в пользу молодых и «более прогрессивных» работников;

3) негласный «возрастной ценз» при трудоустройстве и планировании карьеры - людям старше 45 лет часто сложно найти работу и построить карьеру;

4) пониженная трудовая мобильность, пониженный уровень состояния здоровья;

5) понижение квалификации и трудовых практических навыков, нежелание работодателя отправлять работника на переобучение и переподготовку;

6) невозможность следовать прогрессивным технологиям производственного процесса по причине объективного устаревания знаний и навыков;

7) такие работники менее активны, менее амбициозны и менее обучаемы в освоении новых программ и техники и не готовы отдавать работе столько же сил и времени, как молодые люди.

Меры по повышению конкурентоспособности на рынке труда лиц предпенсионного и пенсионного возраста могут быть следующие:

- улучшение условий и охраны труда, снижение травматизма на предприятиях, а также соблюдение международных трудовых норм и стандартов;

- менять сложившиеся стереотипы руководства по поводу лиц старшего возраста;

- внести на рассмотрение законопроект, запрещающий работодателям увольнять граждан, которым до выхода на пенсию остается два года;

- необходимость создания условий, обеспечивающих возможность для пожилых граждан вести здоровый образ жизни, систематически заниматься физической культурой и спортом. Незаработанность практических мер по повышению конкурентоспособности лиц предпенсионного и пенсионного возрастов препятствует адекватному пониманию природы рассматриваемого феномена.

Подводя итоги, можно сказать, что на нынешнем этапе экономического развития, человеческий фактор, а именно, лица пенсионного и предпенсионного возрастов, как носители знаний и навыков, продолжают оставаться основой экономического развития страны. Экономическая система, которая отрицает роль трудовых ресурсов старше трудоспособного возраста, неминуемо продолжит оставаться в ситуации экономического кризиса, а их вовлеченность в процессы занятости не сможет компенсировать накопившейся общей отсталости страны, так как за минувшие годы не были созданы условия для их самореализации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон «О трудовых пенсиях в Российской Федерации» от 17.12.2001 N 173-ФЗ
2. О демографической ситуации в Свердловской области в 2013 году: информационная записка/ Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Свердловской области. – Екатеринбург, 2014. – 30с.
3. Управление персоналом: энциклопедия. – М.: ИНФРА-М, 2009. – 554 с.

ВОСТРЕБОВАННОСТЬ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ НА РЫНКЕ ТРУДА

СИГАТ Е. В., ПОЛЯНОК О. В.

Уральский государственный горный университет

Традиционно во всем мире качество профессионального образования в каком-либо вузе абитуриенты оценивают по возможности трудоустроиться после его окончания. Эта связь между образованием и занятостью особенно четко проявляется сегодня, когда высок уровень безработицы. Система образования подразумевает под качеством некую совокупность знаний, которые студент получает на выходе. Свидетельствует об этих знаниях диплом, где указано, какие предметы изучал выпускник, и какие оценки он по ним получил на экзамене. Чем выше оценки, тем, соответственно, качественнее специалист. Работодатели же понимают под качеством образования не только уровень теоретической подготовки выпускников, но и способность применять полученные знания на практике, степень их личностной организации. Информации о таких качествах диплом не дает, т.к. судить об их наличии по перечню курсов, прослушанных выпускником, не возможно.

Результаты исследования, проведенного в США Национальной ассоциацией колледжей и работодателей (NACE), показывают, что высокий средний балл по-прежнему учитывается при приеме на работу, также работодатели требуют от претендента «соответствующий опыт работы». Среди «нетехнических» качеств, которые ожидают работодатели, – это способность «быть успешным и активным членом сегодняшней глобальной экономики» [3]. В результате проводимого опроса 219 работодателей NACE выяснилось, что 49,7% работодателей отмечают недостаточный уровень коммуникативных способностей у выпускников. 28,9% работодателей наблюдают недостаток инициативы у выпускников вузов, 27% – неумение работать в команде, 20,8% – недостаток профессиональной этики, 11% - аналитических способностей и лишь 8,7% указали на недостаточность профессиональных навыков. Также была отмечена «сомнительность» эффективных навыков письменного общения [3]. Таким образом, особую актуальность приобретает ориентация высшей школы на подготовку инженера, имеющего не только глубокие и актуальные знания, навыки в профессиональной сфере, но и обладающего soft skills – «мягкими навыками»- способностями работать на различных рабочих местах, в одиночку или с другими людьми. Проявление soft skills сложно отследить, проверить и наглядно продемонстрировать. На основе анализа литературы нами были выделены наиболее востребованные работодателями США «soft skills»: 1) коммуникативные навыки; 2) аналитические навыки; 3) компьютерная грамотность; 4) адаптивность; 5) межличностные способности; 6) лидерство (навыки управления); 7) мультикультурная чувствительность; 8) планирование; 9) решение проблем. 10) работа в команде [3].

В России также до последнего времени мерилom образованности считались итоговые оценки в дипломе. На практике часто выявляются расхождения между оценками в дипломе и фактическими компетенциями молодого специалиста. Анализ мнения российских работодателей показывает, что конкурентоспособность специалиста на современном рынке труда определяется наличием не только профессиональных знаний, но и определенным набором профессиональных и личностных качеств, способностей, соответствующих сфере профессиональных интересов работодателя и должности, на которую он претендует. Так, по мнению работодателей, ключевыми профессиональными компетенциями, например, будущих инженеров-нефтяников должны быть: 1) наличие умений и навыков для решения профессиональных задач; 2) умение быстро воспринимать и анализировать новую информацию; 3) уметь работать над междисциплинарными проектами; 4) владеть методами системного анализа; 5) понимать тенденции и основные направления развития науки и техники в нефтяной отрасли; 6) уметь трансформировать приобретенные знания в инновационные технологии; 7) владеть современными информационными технологиями; 8) использовать творческий подход при решении профессиональных

технико-экономических задач; 9) стремиться к постоянному личностному и профессиональному совершенствованию и самообразованию; 10) уметь изъясняться на разных языках; 11) владеть методами технико-экономического анализа и методологией проведения научных исследований; 12) обладать коммуникативными способностями [1].

В связи с этим ключевым показателем эффективности высшего образования и качества подготовки становится степень ориентированности образовательных программ на рынок труда. Ориентированность на рынок труда реализуется через систематизированное взаимодействие образования и работодателей и формализуется в виде критериев и требований к выпускникам с точки зрения их текущей практической пригодности к занятости. Данные мониторинга рынка труда и прогнозные оценки изменения спроса должны служить для вузов важным ориентиром [2]. С другой стороны, с введением новых федеральных образовательных стандартов сокращается время обучения в вузе с пяти до четырех лет. Поэтому второй проблемой становится разработка в рамках этих стандартов таких учебных планов, реализация которых позволила бы сформировать у выпускников нужные работодателям компетенции.

Все это говорит о необходимости введения в образовательный вузовский процесс дополнительной системы оценивания квалификации молодых специалистов, помогающей определить степень их готовности работать по профессии и изначальной ориентацией вузовских учебных программ на максимальное обеспечение этой готовности. Система профстандартов выступает в качестве основы, которая помогает и строить обучение в соответствии с реальными производственными требованиями, и определять качество этого обучения. Как в российских, так и в зарубежных вузах существуют равные возможности формирования «soft skills». Американские исследователи считают, что практический опыт работы в университетском городке позволяет студентам развивать ответственность, умение работать в команде [3]. Dundes и Magh высказывают мнение, что большое влияние на подготовку студентов к будущей профессиональной деятельности оказывают стажировки. Они способствуют улучшению успеваемости, развитию профессиональных и коммуникативных навыков, установлению профессиональных контактов [3]. Обучение на дополнительных курсах с получением сертификата, также способствует развитию «soft skills» [2]. К методам обучения «soft skills» относят также различные тренинги по мотивации, работе в команде, управлению временем, проведению презентаций, личному развитию и т.д. [2]. Можно развивать «soft skills» в рамках всех профессиональных дисциплин, создавая на занятиях контекст практики, имитирующий некоторые условия, с которыми специалисты сталкиваются в реальной профессиональной деятельности» [1].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Валеева Н.Ш., Хасанова Г.Б., Интернационализация инженерного образования в технических колледжах США.//Вестник Казанского технологического университета, 2011, 6, 287-290.
2. Хасанова Г. Б. Требования работодателей к выпускникам инженерных вузов. <https://cyberleninka.ru/article/v/trebovaniya-rabotodateley-k-vypusknikam-inzhenernyh-vuzov>.
3. R. Bottner, Internship insights: A report from the national internship and co-op study. NACE Journal, 2010, 70(3), 26-28 // <https://ejournals.lib.vt.edu/JCTE/article/view/490/676>

ДАУНШИФТИНГ

СИГАТ Е. В.

Уральский государственный горный университет

Дауншифтинг – человеческая философия «жизни ради себя», «отказа от чужих целей». В переводе с англ. «дауншифтинг» – автомобильный термин, означающий «переключение на низкую передачу». Вот так и уставшие от бешеного ритма современной жизни люди хотят переключиться с достижения навязанных обществом целей на свои внутренние ощущения и следовать желаниям и ценностям.

Дауншифтинг – сознательное понижение в карьере, в статусе, социальном уровне ради себя, своей семьи, свободного выбора места жительства, занятия или хобби.

Идеология дауншифтинга распространилась на рубеже XX—XXI веков в странах Запада, позже явление проникло и в Россию. В России движение в основном в Москве и Санкт-Петербурге. Наибольшее развитие дауншифтинг получил в США и Австралии. Согласно опросам общественного мнения, более 30 % американцев и 26 % австралийцев уже сделали свой шаг в этом направлении. Австралийские дауншифтеры уже начали объединяться в Союзы дауншифтеров. Их общая задача — к 2018 году обратить в свою веру каждого второго австралийца. В Европе охват населения дауншифтингом примерно вдвое меньше. Относительно же России можно пока говорить только о 5 % дауншифтеров. В России дауншифтинг чаще всего воспринимают как переселение в развивающуюся страну, при этом источником средств к существованию часто является сдача в аренду квартиры в России.

Дауншифтинг - это явление, когда перспективный высококвалифицированный специалист меняет свою профессию и начинает работать "с нуля". Психологи считают, что дауншифтинг является осознанным отказом от чужих целей, традиционного понимания карьеры, поиском новых путей. Дауншифтинг на отечественном лексиконе известен как "шаг в сторону". В России чаще всего дауншифтинг выбирают люди творческих профессий. Многие писатели, актеры, художники, дизайнеры предпочитают жизни в шумной столице уединение где-нибудь на даче или вообще в отдаленной деревне.

Преимущества и недостатки дауншифтинга также играют непосредственную роль при решении о переходе работника к числу дауншифтеров.

Например, отрицательными сторонами могут стать, во-первых, пауза в рабочем стаже. Продолжительный перерыв негативно повлияет, если человек захочет вновь трудоустроиться. После смены образа жизни уменьшаются финансовые потоки. Во-вторых, потеря связей. Партнеры по бизнесу забывают людей, с которыми приходилось ранее работать. Человеку, который наслаждался прелестями дауншифтинга и решил вернуться к цивилизации, придется начинать с нуля. Еще один неприятный момент — непонимание со стороны близких, особенно родителей, которые были воспитаны в иную эпоху и имеют совсем другие взгляды и приоритеты.

Плюсов значительно больше. Снижение стресса. Дауншифтер живет в независимом мире без расписаний, жестких строк и требований. Не приходится в кратчайшие сроки выполнять срочную и трудоемкую работу. Происходит экономия времени. Не нужно ежедневно ездить на работу. Дауншифтер составляет расписание по своему усмотрению. К примеру, он может трудиться ночами или вставать рано утром, чтобы поработать в тихой обстановке.

Если дауншифтинг станет явлением массовым, что делать работодателям? Руководителям, заинтересованным в стабильности и развитии своих предприятий, следует задуматься и принять следующие меры:

1. ставить сотрудникам четкие, достижимые цели и мотивировать персонал к их выполнению;
2. давать возможность профессионального роста и самореализации работников;
3. создавать благоприятный микроклимат в коллективе;

4. организовывать отдых своих сотрудников – полноценные выходные, отпуска, возможность работать неполный день.

Фатальная ошибка при выборе сотрудника на должность может отразиться не только на менеджере по персоналу, но и на организации в целом. Тем не менее, руководителю стоит насторожиться, если сотрудник все больше формализует отношение с коллегами и у фирмы все меньше информации о увлечениях, хобби сотрудника. Это может стать сигналом к тому, что при определенных обстоятельствах человек предпочтет свои внерабочие интересы карьере и профессии. Обычно к этому сразу добавляется и сокращение времени, которое человек проводит с коллегами — он перестает с ними общаться.

Если к этому добавляется неадекватные эмоциональные состояния, "благодаря" которым на сотрудника появляются жалобы от клиентов и коллег. Вдобавок человек становится все более пессимистичным и враждебным. Так же на фоне такого эмоционального состояния появляются жалобы на здоровье, учащаются больничные, замедляется выздоровление. Все это подталкивает работодателя на принятие карательных мер в отношении сотрудника, а это может послужить основным толчком для совершения прыжка вниз по карьерной лестнице.

Следует отметить, что дауншифтинг не обязательно предполагает переход на работу к новому работодателю. Дауншифтинг может происходить и в пределах той фирмы, где работаете. Если речь идет о работе в смежной сфере в компании, где работаете, и для этого есть профессиональный опыт, но еще недостаточно определенных навыков, то стоит посмотреть на то, что может предложить ваша компания. Вероятно, что руководство компании с пониманием отнесется к вашему желанию сменить профессию в рамках компании. Можно дождаться когда у компании появится вакансия заинтересовавшей вас и предложить руководству компании не только свою кандидатуру, но и программу своей деятельности на этом посту.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Макеева С. В. Дауншифтинг, или Как работать в удовольствие, не зависеть от пробок и заниматься тем, чем хочется. – М.: Эксмо; 2011. – 49 с.
2. Архангельский Г. Работа 2.0. Прорыв к свободному времени. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2010. – 192 с.

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ «МЯГКИХ» НАВЫКОВ КАК ЕДИНИЦЫ СОДЕРЖАНИЯ ИНТЕНСИВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

ТИМОХИНА А. С., ПОЛЯНОК О. В.

Уральский государственный горный университет

Вопрос о разработке и применении методики интенсификации профессионального и бизнес обучения, подготовки и переподготовки специалистов, как правило, относится к разряду «проблемных». С одной стороны, постоянные социальные, культурные, политические и технологические изменения, действительно, требуют быстрой и адекватной подготовки специалистов в ответ на различные современные «вызовы». В этих условиях длительная подготовка специалистов часто не успевает за изменениями практики, в результате по окончании обучения, выпускникам приходится вновь учиться или переучиваться. С другой стороны, возможное ускорение темпов и сокращение сроков учебного процесса, закономерно вызывает опасение снижения качества обучения, уровня образовательных результатов. Как правило, основные сомнения в этом случае вызваны трудностью отбора содержания обучения, необходимостью избежать его механической редукции, определения приоритетности фундаментальных или прикладных, традиционных или новых знаний и навыков. Но эти жесткие дихотомии порой не оставляют выбора и приводят к парадоксальному компромиссному увеличению сроков обучения при поверхностном освоении расширенного содержания учебных предметов. Разрешить данное противоречие возможно через переосмысление структурных единиц содержания профессионального обучения

Содержание обучения является подвижным, постоянно меняющимся объектом, представляющим собой определенное сочетание внутренних связей единиц и принципов реализации этих связей в деятельности. В связи с этим задача интенсивного обучения – выделить и «упаковать» нестабильные, динамичные структуры деятельности в структуру подготовки и проведения учебного процесса. Сегодня в качестве возможных единиц содержания интенсивного обучения часто рассматривают компетенции и навыки. Компетенции, несмотря на пристальный интерес научного сообщества и практиков во всем мире, не являются единственными возможными содержательными единицами обучения. Так, например, в разных странах Европейского Сообщества для определения единиц содержания обучения, в том числе интенсивного, активно используются различные термины и понятия: наряду с компетенциями (Competences) и ключевыми компетенциями (Key Competences) (широко распространенными в Дании и Франции), используются такие понятия как ключевые квалификации (Key Qualifications) (в Германии, Голландии), а также навыки (Skills), ключевые навыки (Key Skills), «мягкие» навыки (Soft Skills) (в Великобритании). Применительно к интенсивному обучению в качестве единицы его содержания зарубежные исследователи часто рассматривают навыки, при этом навыки разделяют на «жесткие» и «мягкие». Американское Общество Обучения и Развития (ASTD), предлагает в качестве «мягких» навыков учитывать такие индивидуальные характеристики как ценности и стили мышления личности [2]. В свою очередь, «жесткие» навыки в большинстве случаев относят к техническим склонностям и способностям, и их проявлению на практике. Однако, по мнению Д. Гоулмана, эффективность современной профессиональной деятельности во многом определена именно «мягкими» навыками, освоение и применение которых отличает успешных специалистов от неуспешных, эффективные организации от неэффективных. Иными словами, именно «мягкие» навыки ведут к жестким результатам [1].

Наряду с попыткой рассмотреть навыки через контекст социальной успешности (личной и профессиональной состоятельности), С. Кови обратил специальное внимание на саму структуру навыка как пересечение трех областей: знания, умения и желания. С. Кови отметил, «что знание – это теоретическая парадигма, определяющая что делать и зачем. Умение – опре-

деляет - как делать. А желание это мотивация – хочу делать. Для того, чтобы навык был сформирован и проявлен, необходимы все три компонента» [4].

В ходе анализа источников, а также в ходе практического проведения тренингов для руководителей в период с 1996 по 2010 гг. Н.В.Жадько была разработана и апробирована трехкомпонентная модель «мягкого» навыка [3]. В качестве компонентной структуры «мягкого» навыка как единицы деятельности была разработана концептуальная модель, состоящая из следующих компонентов: 1. мотивация; 2. контекст; 3. технологии (последовательности действий или технологии деятельности). Проведенный анализ компонентов «мягкого» навыка показал, что все они обладают самостоятельными характеристиками и качествами в составе навыка, однако как структурные части все компоненты зависят друг от друга, обуславливают друг друга и связаны между собой, представляя собой единое структурное целое. Так, например, мотивация как структурный компонент «мягкого» навыка является важным, но не единственным предметом содержания обучения. Наряду с мотивацией в качестве структурного компонента «мягкого» навыка на предметное содержание интенсивного профессионального обучения оказывает контекст. Следует отметить, что формирование любых навыков, и «мягких», и «жестких» контекстно обусловлено. Однако «жесткие» навыки привязаны к стабильному, неизменному контексту, в случае смены которого «жесткий» навык полностью или частично утрачивается. Неукоснительная привязка «жесткого» навыка к контексту обеспечивается в рамках продолжительного периода обучения. В свою очередь, «мягкие» навыки направлены на осуществление деятельности в условиях постоянно меняющегося контекста. Поэтому «мягкие» навыки обеспечивают решение задач коммуникации и принятия решений. В формировании «мягких» навыков контекстная составляющая играет важную роль, как в разработке содержания интенсивного обучения, так и в процессе освоения и проявления навыка на практике. Третий структурный компонент содержания «мягкого» навыка – технологии (алгоритмы действий и поведения на рабочих местах, в коммуникации). Основные требования к технологиям: предсказуемость результатов, простота использования, обязательная формализация реализуются только при условии связи с контекстом, необходимости восстановления контекста. Исключительное внимание к технологиям в качестве отдельного содержания обучения возможно при формировании «жестких» навыков. Для формирования «мягких» навыков технологии являются обязательным, но не основным и не единственным и контекстно обусловленным компонентом. Таким образом, рассмотрение самого «мягкого» навыка в качестве единицы содержания обучения позволяет определить контекстные, мотивационные и технологические границы предмета обучения, определить формы, методы и их последовательность в программе обучения, что в целом способствует его интенсификации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гоулман Д. Эмоциональный интеллект / Д. Гоулман, - М.: АСТ, 2009. – 480 с.
2. Жадько Н.В., Чуркина М.А. Управленческая эффективность руководителя / Н.В. Жадько, М.А.Чуркина, - М.: Альпина Бизнес букс.- 2009. -265 с.
3. Жадько Н.В. «Мягкий» навык как единица содержания интенсивного профессионального и бизнес обучения// <https://vivliophica.com/articles/education/334726/1>
4. Кови С.Р. 7 навыков высокоэффективных людей. Мощные инструменты развития личности / С.Р. Кови, - М.: Альпина Паблицерз, 2011.- 374 с.

УДАЛЕННАЯ РАБОТА: ЕЕ ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

УРАЗМЕТОВА А. Р., ЧАЩЕГОРОВА Н. А.

Уральский государственный горный университет

Удаленная работа – это такая форма занятости, при которой заказчик и исполнитель находятся на расстоянии (иногда значительном). К удалённой работе относится и фриланс, когда нет постоянного работодателя. Заказчик в электронной форме отправляет задание, а работник в такой же форме высылает свой отчёт.

Удаленный сотрудник – это человек, работающий дистанционно от своего работодателя, зачастую, дома или в своём офисе. Подробности всего задания приходит в текстовом виде или озвучиваются через Skype, телефонный звонок.

Достоинства удаленной работы:

1. Экономия времени. Не нужно тратить время, чтобы добраться до работы и обратно.
2. Отсутствие графика и режима работы. Работник сам планирует работу и определяет выходные дни.
3. Отсутствие постоянного контроля.
4. Неважен возраст, пол и внешность.
5. Возможность смены заказчика. Занимаясь фрилансом, можно менять заказчика, если он не устраивает (платит мало, требует много, задания сложные и т. п.). На постоянной работе такого не сделаешь.

Недостатки удаленной работы:

1. Заработок зависит от объёма выполненной работы. Этот пункт можно отнести, как к достоинствам, так и к недостаткам. Если не умеете себя заставить работать, то будете получать копейки, и больше иметь проблем с заказчиками из-за поздней сдачи заказа.
2. Официальное трудоустройство. Большая часть удалённых сотрудников работают неофициально, это выгодно как заказчику, так и исполнителю – нет необходимости оплачивать налоги, но с другой стороны, отсутствуют отчисления в различные фонды.
3. Самодисциплина. Крайне важная черта характера, которую следует иметь каждому удалённому сотруднику, т.к. порой приходится заставлять себя работать.
4. Проблемы со здоровьем. Стремление заработать больше приводит к тому, что из-за компьютера мы практически не встаём. А значит, ухудшается зрение, возникают проблемы со спиной, желудочно-кишечным трактом. Также страдает психологическое здоровье, так как весь день в напряжении, и уже становится сложно разделить дом и работу. Все дни проходят в одном помещении.
5. Отсутствия социума. Долгая работа дома в интернет ограничивает общение с другими людьми, теряются такие важные качества, как коммуникабельность и открытость, соответственно, потом будет сложнее устроиться на обычную работу.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Удаленная работа: раскладываем по полочкам. Niklenburg.com
2. Что такое удаленная работа. Blogwork.ru

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

16-17 апреля 2018 года

ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫЙ УРАЛ В ХУДОЖЕСТВЕННОМ ТВОРЧЕСТВЕ

УДК 622.03+552.2

УРАЛЬСКАЯ САМОЦВЕТНАЯ ПОЛОСА. ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

ЛОМОВСКИХ Д. Е.

Уральский государственный горный университет

Самоцветная полоса Урала – это условное название территории, расположившейся узкой лентой с юга на север более чем на сто километров вдоль восточного склона Среднего Урала в верховьях рек Нейва, Реж и Адуй. Другое название этого явления – Мурзинско-Адуйский самоцветный пояс.

Не смотря на то, что месторождения известны уже 300 лет, само обобщающее название моложе, его дал в начале XX века К. К. Матвеев – основатель кафедры минералогии Уральского горного института, учёный секретарь знаменитой Радиевой комиссии В. И. Вернадского.

Здесь расположены богатые месторождения минералов ювелирного качества: топазов, турмалинов, изумрудов, аметистов, горного хрусталя. Было найдено даже некоторое количество алмазов.

«Трудно во всем мире найти другой уголок земного шара, где было бы сосредоточено большее количество ценнейших драгоценных камней», - писал о стране Самоцветов академик А. Е. Ферсман.

История Самоцветной полосы начинается в 1668 году с замечательных находок цветных камней, сделанных братьями Тумашевыми в районе Мурзинской слободы. Точно известно лишь то, что в середине XVIII века жители Шайтанки (ныне село Октябрьское) и Колташей были уже хорошо знакомы со старательством, которое к концу века определяло хозяйственный уклад местного населения, играя важную экономическую роль. После сельскохозяйственных работ сотни крестьян устремлялись в расположенные поблизости копи. С 1760-х годов здесь работает государственная «Экспедиция для сыскивания разных цветных камней», учрежденная самой Екатериной II.

В 1786 году первая на Режевской земле сенсационная находка: А. Раздеришин объявляет об открытии уникального месторождения агата-переливта в районе деревни Шайтанки. В конце XVIII века появляются первые упоминания о самоцветных месторождениях у реки Адуй. В последующем XIX столетии адуйские копи более всего прославились своими аметистами и бериллами. В 1810 году братья Кузнецовы, жители Шайтанки, около деревни нашли красные турмалины, открытие стало большой сенсацией. Вскоре в 1815 году здесь закладываются знаменитые копи Мора, давшие режевскому камню мировую известность. В конце XIX века в россыпях у Колташей и Шайтанки официально отмечаются находки самых дорогих на Земле самоцветов: сапфиров, рубинов и даже алмазов.

В 1900 году неожиданно вспыхнула звезда села Липовского. Сенсация была связана с открытием редчайшей по богатству турмалиновой жилы, качество камня в которой также являлось эталонным. Местный крестьянин П. Русин во время пахоты случайно выкопал из земли «какие-то красивые камушки». В селе началась турмалиновая лихорадка.

Позднее о липовских турмалинах академик А. Е. Ферсман напишет, что «по красоте и глубине тона с ними не может сравниться ни один турмалин в мире».

Для значительной части местного населения старательство имело большое экономическое значение. Старатели чаще всего объединялись в кумпанства, реже работали в одиночку.

Для того чтобы выйти к жиле и «раскупорить» ее занорыши-кладовые, была необходима шахта-копь. На режевской земле сохранилось множество старинных копей, представляющих большой интерес, как с точки зрения минералогии, так и с точки зрения истории. В шахту вели вертикальные ямы-”дудки” меньше двух метров в ширину и, как правило, четыре - восемь метров в глубину, очень редко более десяти метров. Стены ямы иногда крепились деревянным срубом. Ворот с бадьей (на 10-20 ведер) на канате использовался для подъема породы, воды, а также для спуска-подъема горщиков. В стороны от вертикальной ямы, вдоль жилы, копались ямы-”кротовины” (на десятки метров). Работы велись с помощью самых примитивных орудий труда (лопата и кайло). Освещение производилось от лучины, свечи или масляного фонаря.

В районе реки Адуй сохранилось много старинных копей, самая известная из которых Семениха, славу ей принесли бериллы и аметисты. Свое название копь получила по имени первооткрывателя – Петра Семенина, представителя знаменитой уральской династии горщиков. Самым же известным уральским горщиком несомненно является наш земляк Данила Зверев.

Среди многочисленных самоцветов и цветных камней Самоцветной полосы Урала лишь шесть создали ей всемирную славу: аметист, топаз, изумруд, александрит, шайтанский агат-переливт и полихромный турмалин. Автором славы двух последних является уральская земля.

Шайтанский переливт – камень, рожденный режевской землей, ее символ и гордость, не имеет аналогов в других регионах мира. В 1786 году А. Раздеришин и в 1787 году Я. Федоров объявляют о первых находках переливта в районе Шайтанки. С этого времени камень входит в моду среди светской и духовной знати России, становится известным в Европе. Из переливта для дворцов Петербурга изготавливают столешницы, каминные пирамиды. Но особенно популярными среди вельмож александровского и николаевского времени были геммы и камеи, выполненные из переливта. Переливтовые камеи (резные камни с выпуклым изображением, вставлявшиеся в броши, кольца, медальоны) принадлежали первым лицам Российской империи, ныне представлены в Эрмитаже, в галерее драгоценностей. Популярен переливт был и среди духовной знати: на камне вырезали иконы.

Турмалин – второй символ Режевской земли. Месторождения самых дорогих и красивых в мире турмалинов, малиновых и многоцветных, были также открыты на Режевской земле. Произошло это в XIX веке сначала у Шайтанки, а затем у села Липовского. Долгое время местные жители называли дивный камушек «самоцветом». Шайтанские и липовские турмалины – гордость лучших музеев мира. По традиции с XIX века их использовала в качестве украшений церковная знать.

В XX столетии страна Самоцветов исчезает, разрушается ее особый уклад и культура. Если до начала XX столетия старательство влияло на все стороны жизни местного населения, играло важное экономическое значение, то в дальнейшем под воздействием городской культуры, индустриализации, новых советских порядков старательство прекращает свое существование как вид экономической деятельности, становится, как филателия или нумизматика, увлечением единиц. Однако, источники драгоценного, поделочного, цветного камня в пределах Самоцветной полосы еще не исчерпаны: здесь сохраняются перспективы на рубины, бериллы, топазы, рубеллиты, аметисты, переливты, графический пегматит, керамическое сырье. Старательные работы вскрыли минерализацию на малую глубину (до 20 м), в редких случаях больше.

Нам досталось богатое наследство. Слава уральского камня, созданная во времена Российской империи, незабвенна. Основной задачей необходимо считать защиту и дальнейшую разработку уральских месторождений. Сегодня, для того чтобы защитить историческое и минералогическое богатство Самоцветной полосы, создается национальный парк «Самоцветная полоса Урала», призванный превратить Самоцветную полосу в важный просветительский и туристический регион. Организован Режевской государственный природно-минералогический заказник. Большую роль в этой работе сыграла деятельность доктора геолого-минералогических наук Э. Ф. Емлина (УГГУ).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Емлин Э.Ф. Империя уральских самоцветов: от рассвета до заката // Известия УГГУ. Вып. 19. 2004. С. 56-66.
2. Маликов А.И., Поленов Ю.А., Попов М.П., Шукшаев А.П. Самоцветная полоса Урала: Учеб.-справочн. Пособие. Екатеринбург: «Сократ», 2007. – 283 с.
3. Рычков А.В. Город Реж: 12 поколений [Электронный ресурс] Режим доступа <https://uraloved.ru/biblioteka/gorog-rezh-12-pokolenij>

СВОЕОБРАЗИЕ СОВРЕМЕННОЙ УРАЛЬСКОЙ ЮВЕЛИРНОЙ ШКОЛЫ

МОНАХОВА Д. Ю.

Уральский государственный горный университет

Ювелирное искусство – умение мастера-ювелира увидеть красоту камня и подчеркнуть ее с помощью оправы, донести до зрителя мысль и эмоцию с помощью удачно подобранных художественно-выразительных средств и мастерства обработки камня и металла.

Первой на Урале появилась промышленность добычи цветного камня, затем – камне-гранильная и шлифовальная с открытием в 1751 году Екатеринбургской гранильной фабрики, и уже позже – ювелирная, сформировавшаяся в 60-х годах 20-го века. В это время принципиально меняются эстетические критерии во всех жанрах декоративно-прикладного искусства. Наступает время его самостоятельной художественной значимости, признание силы его воздействия на человека, на организацию предметной среды. Главной задачей ювелиров становится создание принципиально новых ювелирных украшений, возрождение в изделиях красоты природного уральского самоцвета.

Изначальная концепция формообразования ювелирных украшений сложилась из доверительного, по-уральски самобытного отношения к цветному камню. В каждом изделии чувствуется очарованность, откровенное любование неповторимостью того или иного камня.

Отношение уральских ювелиров к камню прекрасно описывают слова Александра Ферсмана: «В культуре будущего, идущей по новым путям, камень, как прекрасный материал природы, войдет в нашу повседневную жизнь. В нем человек будет видеть воплощение непревзойденных красок и нетленности самой природы, к которым может прикоснуться только художник, горящий огнем вдохновения».

В это время уральское ювелирное искусство создавали такие ювелиры, как Владислав Храмцов, Борис Гладков, Владимир Комаров, Леонид Устьянцев, Михаил Лесик, Надежда Стаценкова. Каждый из них имел свой уникальный стиль в работе, будь то использование необычных материалов, создание фактур или развитие формы изделия в пространстве. Объединяла же их любовь к камню, к его живой природе и неповторимости образов.

Современная ювелирная промышленность отчасти отошла от идеи соподчинения дизайнера изделий основному камню. В эпоху стиля параметризм и современных технологий прототипирования главенствует геометрия, «машинное» выстраивание дизайнера с помощью программ 3D-моделирования.

На данном этапе развития уральской ювелирной школы соседствуют крупные предприятия, такие как «Ринго» или «Тулупов», получившие выход на мировой рынок благодаря философии компании, качеству и использованию камня высшей категории; небольшие мастерские, занимающиеся созданием украшений из уральского и импортного камня, а также единичные мастера со своим выдержанным стилем.

Компания «Ринго» создает уникальный дизайн, используя современные методы проектирования. Идея же компании «Тулупов» - нахождение редких и ценных камней по всему миру и создание с ними украшений, не похожих ни на какие другие.

Следуя за современным дизайном, в течение последних лет уральская ювелирная школа получила развитие на уровне с мировым ювелирным искусством.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Копылова В. И. Ювелирное искусство Урала. Свердловск: Средне-Уральское книжное издательство. – 1981. - 224 с.
2. Ринго [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://ringo.info/>. – 20.03.18.
3. Tulupov Jewelry [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tulupovv.com/>. – 21.03.18.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ УРАЛА

ПОЗАРЕНКО В. С.

Уральский государственный горный университет

Уральские горы – уникальный для нашей страны природный объект. Это единственная горная цепь, которая пересекает Россию с севера на юг и является границей между двумя частями света и двумя крупнейшими частями (макрорегионами) нашей страны – Европейской и Азиатской.

Уральские горы условно делят на пять областей: Полярный Урал, Приполярный Урал, Северный Урал, Средний Урал и Южный Урал. Но как бы то ни казалось странным, точную геологическую границу Уральских гор (следовательно, и точную географическую границу между Европой и Азией) до сих пор не могут точно определить.

Однако, около 550-500 миллионов лет назад (в так называемый Кембрийский период) Урала ещё не было. На его месте располагалась обширная платформа, начала делиться надвое, глубинными трещинами, которые постепенно раздвигались и формировали крупный бассейн или серию бассейнов, похожих на современный Байкал. По мере увеличения размеров этого бассейна пресная вода заменялась солёной (океанической), и появился обширный водоём, современный аналог которого Красное море. И, наконец, был образован Уральский океан, вероятно, с крупными островами (осколками от платформ) по типу современного Мадагаскара. Судя по найденным остаткам кораллов, Уральский океан был тёплым (примерно, как в современных тропиках). И, разумеется, этот океан был населён (рыбы, моллюски, которые сохранились и до нашего времени).

Умирал Уральский океан так же, как и рождался – постепенно. Уральский океан начал стремительно мелеть, превращаясь в мелкие и изолированные моря, которые окончательно исчезли в Пермский период (300-250 миллионов лет назад). Вскоре после этого началось сближение литосферных плит; океан сравнительно быстро исчез, а на его месте образовались горы. Произошло это около 300 миллионов лет назад. Но эти горы, скорее всего, следует считать предками современных Уральских гор. Дело в том, что в течение последующих миллионов лет они были почти полностью разрушены — остались лишь равнины и мелкосопочники. Новые крупные поднятия на Урале возобновились лишь 30 миллионов лет назад. В настоящее время Уральские горы стабилизировались — крупных движений земной коры здесь не наблюдается.

С геологической точки зрения, Уральские горы очень сложно устроены. Они образованы породами самых разных типов и возрастов.

Долгая, непрерывная борьба вулканических сил против сил ветра и вод (в географии первые называют эндогенными, а вторые — экзогенными) создала на Урале огромное количество уникальных природных достопримечательностей: скал, пещер и многих других.

Например, на севере, в Печорском каменноугольном бассейне, добывают каменный уголь. Есть в нашем крае и благородные металлы — золото, серебро, платина. Так в период, когда происходило закрытие палеоокеана, появились месторождения медных и цинковых руд, благородных металлов. Золото тогда находилось в составе сульфидов и микропримесей. Позднее сформировались и другие «редкости», которые сегодня имеются в Уральских горах – руды тантала, ниобия и других. Затем в процессе тектонических движений и магматизма возникли гидротермальные растворы (а они имели температуру до 300 градусов) и образовались золотоносные жилы.

Урал также известен благодаря огромным запасам полезных ископаемых всех типов. Это, в первую очередь, железных, медных, никелевых, марганцевых и многих других видов руд, строительных материалов. Качканарское месторождение железа — одно из крупнейших в стране. Хотя содержание металла в руде невелико, она содержит редкие, но очень ценные металлы — марганец, ванадий.

Несомненно, широко известны уральские драгоценные и полудрагоценные камни: изумруды, добывавшиеся близ Екатеринбурга, алмазы, самоцветы Мурзинской полосы, и, конечно же, уральский малахит.

К сожалению, многие ценные старые месторождения уже выработаны. «Магнитные горы», содержащие большие запасы железной руды, превращены в карьеры, а запасы малахита сохранились разве что в музеях да в виде отдельных включений на месте старых разработок — найти сейчас даже трёхсоткилограммовый монолит вряд ли возможно. Тем не менее, эти полезные ископаемые во многом обеспечили экономическое могущество и славу Урала на века, отсюда широкая горнопромышленная деятельность на Урале, главная из которой – рудодобывающая.

Таким образом, горную систему Урала можно считать уникальным природным объектом для нашей страны, который богат полезными ископаемыми, является одним из центров главных отраслей промышленности, а также является объектом для творчества. Не стоит забывать и о том, что Уральские горы хранят ещё много нераскрытых загадок, которые смогут открыть будущие историки, натуралисты, геологи, зоологи.

Но в настоящее время компании, добывающие драгоценные металлы в Уральском регионе, жалуются на истощение минерально-сырьевой базы. Ряд артелей и компаний прогнозируют, что запасы будут исчерпаны в период от четырех до 15 лет. В связи с этим недропользователи активно направляют инвестиции в поиск новых участков. Осложняют работу по разведке месторождений драгоценных ископаемых противоречия в законодательстве России.

При этом 90 процентов запасов полезных ископаемых на территории Урала поставлены на баланс еще в советское время и, следовательно, расчеты велись под старые технологии. Сегодня недропользователи вынуждены их пересчитывать. Как правило, цифры уменьшаются на 20-70 процентов. Фактически отработка большинства месторождений, числящихся на балансе, становится нерентабельной.

Проблема в том, что ни на одном уральском металлургическом комбинате пока нет технологии переработки такой небогатой руды. Одна надежда – на науку.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Архипова Ю.В., Ястребов Г.Н. Как были открыты Уральские горы: очерки истории открытия и изучения природы Урала. 2-е изд. Челябинск: Книжное издательство, 2002. – 302 с.
2. Гвоздецкий Н.А. Горы. — М.: Мысль, 2001. — 380 с.
3. Иванов П.А. Горные богатства и горнопромышленный Урал. М., 2005. - 258 с.;
4. Наш Урал [Электронный ресурс] - Режим доступа <https://nashural.ru/article/istoriya-urala/ural-okean/>
5. Ураловед. Уральские горы [Электронный ресурс]- Режим доступа <https://uraloved.ru/mesta/ural/uralskie-gory>
6. Уральская библиотека. Географический образ Урала [Электронный ресурс] - Режим доступа http://urbibl.ru/Stat/Raznoe/geografich_obraz_urala.htm
7. Тайны Уральских гор [Электронный ресурс]- Режим доступа http://www.glagolmiass.ru/articles/leisure/tayny_uralskikh_gor/

ХУДОЖЕСТВЕННОЕ ЛИТЬЕ КОЛОКОЛОВ УРАЛЬСКОГО ЗАВОДА «ПЯТКОВ И К»

ХИТУНОВА Ю. Р.

Уральский государственный горный университет

Колокольное дело – это литейное производство, требующее соблюдения точной технологии, которая веками передавалась из поколения в поколение. Много тысячелетий назад люди открыли удивительнейшие свойства сплава металлов меди и олова. Добавленные к меди 20 процентов олова, давали необыкновенный акустический эффект. Получившийся сплав стал применяться в создании колоколов. С тех пор наука не придумала ничего нового.

По преданию впервые колокола применили в церковной службе в Италии в провинции Кампанья. Этот случай связывают с именем святителя Павлина (353-431) которому во сне приснились ангелы с колокольчиками. С тех пор колокола (их называли кампаны) повсеместно распространились в христианском мире. Литье колоколов считалось священнодействием.

В 1194 году на Руси начали лить сначала небольшие колокола, но они настолько полюбили народу, что уже в Москве в XVI веке их было 5000. Русские цари приказывали лить колокола больших размеров, пока не довели Царь-Колокол до 202 тонн. Он так и не зазвонил и треснул. К 1917 году Россия была крупнейшей колокольной державой, было 20 заводов.

После революции огромное количество колоколов было уничтожено. Только в 80-е годы началось возрождение колокольного дела. В старинном городе Каменске-Уральском в 1991 году основана компания "Пятков и К", которую основал литейщик и колокольный мастер Николай Пятков. Вековые традиции уральских мастеровых, сильнейшая академическая школа уральской металлургии, практический опыт работы в литейном производстве позволило появиться на свет небольшому по индустриальным меркам предприятию, а затем стать одной из самых крупных, востребованных и известных колокольных фирм новой России. По инициативе металлурга Николая Геннадьевича Пяткова на Урале был отлит первый колокол для только что открывшейся Покровской церкви, что повлекло за собой возрождение колоколитейного дела на Урале. С 1991 по 2000 год на заводе оттачивалась технология литья колокола с идеальной формой и звучанием. Колокола ЗАО «Пятков и К» стали востребованными на российском и зарубежном рынке.

За основу пятковских колоколов взят профиль одного из ведущих мастеров конца XVIII века Семена Гавриловича Можжухина. Он имел частный литейный завод, на котором отливались целые колокольные подборки для церквей Москвы и Санкт-Петербурга. Колокола Семена Можжухина на сегодняшний день звучат на Спасской башне Кремля. Сохранился также колокол Можжухина из церкви Сергия в Пушкинских, отлитый в 1776 году. Сейчас он находится на колокольне Покровского собора на Красной площади. Еще два колокола работы Семена Можжухина находятся на колокольне Иван Великий в Московском Кремле.

Качественно спроектированный профиль колокола в XVIII на сегодняшний день вновь имеет популярность по всему миру в исполнении завода «Пятков и К». От профиля колокола зависит частота, длительность звучания, динамика затухания звука, - то, что называется голосом колокола. Точно вымеренная высота, пропорции, толщина стенок и правильная геометрия колокола позволяют получать тот неповторимый звук русских колоколов. Завод «Пятков и К» уже изготовили тысячи колоколов для многих российских храмов в том числе Храма-на-Крови в Екатеринбурге, Донского монастыря и Собора Василия Блаженного в Москве, Нового Афона в Греции. Были заказы для православных храмов из Америки, Канады, Австралии, ближнего Зарубежья. Можно сказать, что уральские колокола поют по всему миру.

Секрет особой красоты звучания уральских колоколов заключается в его тембральной окраске. Сочетание большого количества обертонов, которые накладываются на основной тон колокола, изменяются за время его звучания: одни усиливаются, другие затухают, за счет чего создается ощущение звуковой полифонии, способной потрясти слушателя до глубины души.

Особенность уральского колокола заключается не только в красоте звучания, но и в художественном оформлении. Колокол традиционно украшается по русским православным канонам. На верхнем поясе колокола изображают классический русский орнамент. Узкая полоса, небольшая составляющая всей системы убранства уральского колокола, заслуживает большего внимания. Прежде всего, стоит отметить очень высокое качество литья, благодаря которому мельчайшие детали сложного рисунка видны совершенно отчетливо.

В орнаментальный ряд входят классические колокольные элементы декора: растительность на основе вьющегося стебля, цветы, животные и геометрические формы.

Верхний и нижний пояса колокола ограничивают рельефными поясками: верхний пояс сверху и снизу отделяется сплошным одинарным или двойным пояском, нижний пояс ограничивает снизу рельефные надписи из богослужебных книг. Буквы рельефные, с прямоугольной поверхностью, одинаковые по высоте. На боковых частях колокола наносят изображения ликов святых и библейские сюжеты, с соблюдением четких канонических норм.

Таким образом, высокое качество исполнения любой сложности, пятковские колокола получили международное признание. Высокий уровень выполнения декора колокола говорит о безупречном профессионализме уральских художников, а также неповторимый по благозвучию и певучести звук пятковских колоколов, высоко оцененный не только российскими, но и строгими европейскими экспертами, связан с глубинными традициями русского колокольного звона.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Колоколелитейный завод Анисимова В.Н. Коллектив авторов. Пособие для звонарей (из опыта практической работы). Воронеж, 2006. – 44 с
2. Коновалов И. В. Колокольные профили. Киров, 2002. – 47 с
3. Колокольный завод "Пятков и К". [Электронный ресурс]. URL: <http://www.pyatkov.ru>
4. Уральский колокольный завод "Пятков и К". [Электронный ресурс]. URL: <https://nashural.ru/prom-tourism/pyatkov>

УРАЛЬСКИЕ ЮВЕЛИРЫ Л. УСТЬЯНЦЕВ И В. ХРАМЦОВ

ШАДРИНА А. В.

Уральский государственный горный университет

История уральского ювелирного искусства связана с художественным и промышленным развитием Урала. В 1960х – 70х годах Свердловская ювелирно-гранильная фабрика выпускала большое количество ювелирных украшений. Достаточно крупные по размерам, они хорошо сочетались с модой того времени. Основным декоративным элементом был неповторимый рисунок камня. Особенности формы и окраски камня использовали мастера для создания тех или иных художественных мотивов. В 1970-х годах изменилась стилистика ювелирных украшений, возросла роль оригинальности художественной идеи. Ювелирное искусство привлекло многих художников, задачей которых стало изучение и возрождение национальных традиций. «Вошли в моду древнерусские формы – гривны, широкие браслеты, крупные серьги в виде колт. Большие, довольно массивные украшения, с одной стороны, отличались конструктивностью, использованием традиционных приемов, с другой – появились вариации старых орнаментов, наметился поиск новых материалов и изобразительных элементов». [5, С. 343]

Произведения уральских художников-ювелиров В. Храмцова и Л. Устьянцева раскрывают характер, биографию, внутренний мир мастеров.

Владислав Михайлович Храмцов прошел путь от монтировщика до главного художника Свердловского ювелирного завода. Знания, полученные во время обучения в УрГУ (отделение истории искусств) послужили для совершенствования основных принципов работы. В 1969 году он блестяще защитил диплом на тему «Уральская глиптика первой половины XIX века» под руководством Б. В. Павловского.

Как отмечает В. И. Копылова, автор книги «Владислав Храмцов (1932 – 2006 гг)», в работах мастера обнаруживаются следующие особенности:

- создаваемая им вещь должна быть принципиально новой по своему художественному строю, должна заключать в себе индивидуальный художественный почерк, настроение, жизненные впечатления, знания;
- принцип соответствия камня и металла, их взаимодействия и воссоединения в пластическом, образном решении вещи;
- художник находит отзвук своим чувствам в природных формах: гирляндах, соцветиях, завитках.

Удивительный мир и красоту поделочного камня раскрывают творческие приемы и возрожденные В Храмцовым технологии. В 1998 году он создал камеи в классическом стиле, выполнив серию портретов деятелей культуры Урала («Камнерез Н. Татауров», «Художник Е. Гудин», «Художник Г. Мосин»). Эти произведения продолжают реалистические традиции искусства уральских мастеров прошлого. Так, например, в архивных документах упоминаются камеи Екатеринбургской фабрики с изображением Петра I, Екатерины II, Александра I, камея «Тройственное согласие», выполненная по медали Ф. Толстого.

В женских украшениях Храмцов комбинирует серебро, никель, бронзу, медь, использует в их обработке литье, чеканку, филигрань, ковку, гравировку, тонировку, резьбу по металлу.

В творчестве Леонида Федоровича Устьянцева отразился сложный путь поисков, разнообразие почерков уральских мастеров. Ажурные сеточки, кружева, овалы, завитушки сплелись в его работах в тонкие узоры. «Коклюшечный стиль» - так охарактеризовал художник свои произведения. Часть произведений связана с уральской тематикой. Среди них – два гарнитура «Урал» (1965 и 1969 гг.), брошь «Таюткино зеркальце» (1974 г.), кольцо «Гумешки» (1974 г.), нагрудное украшение «Даренка» (1977 г.), кольцо «Урал» (1977 г.), браслет «Полоз» (1978 г.), кольцо «Синюшкин колодец» (1978 г.). Украшения отличаются высоким мастерством.

В. Храмцов также известен своими ювелирными произведениями, посвященными Уралу. Это гривна «Первоуральск», гарнитуры «Уральский», «Уральская быль», «Полоз» и другие. С гарнитуром «Полоз» (1975 г.) и браслетом «Самородок» (1982) сам автор связывал свои первые успехи. Известны работы Храмцова, посвященные сказам П. П. Бажова (гарнитуры «Серебряное копытце», «Синюшкин цвет»). «Их выразительность такова, что они могут быть использованы как интересные декоративные мотивы в иллюстрировании книг П. П. Бажова». [2, С. 46]

Своеобразие ювелирных произведений уральских мастеров заключается в таких особенностях, как:

- своеобразная станковость (ювелирные произведения рассматриваются как самостоятельные произведения искусства малых форм)
- «фантазийная» подача камня (горельефная резьба и трехмерный объем)
- смелость поисков (применение накладной скани)
- красочные эффекты

Произведения уральских ювелиров В. Храмцова и Л. Устьянцева находятся в Государственном историческом музее, Всероссийском музее декоративно-прикладного и народного искусства, Государственном историко-культурном музее-заповеднике «Московский Кремль», Екатеринбургском музее изобразительных искусств, Екатеринбургском музее истории камнерезного и ювелирного искусства, Магнитогорской картинной галерее, Новосибирской картинной галерее, Оренбургском областном музее изобразительных искусств и др.

Ювелирное искусство Л. Устьянцева и В. Храмцова знакомит со стилевыми особенностями ювелирного искусства Урала, позволяет проследить преемственность художественных принципов, передает творческую индивидуальность мастеров.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Каталог персональной выставки члена союза художников СССР Л. Ф. Устьянцева Свердловск: Уральский рабочий, 1981- 45 с.
2. Копылова В. И. Владислав Храмцов (1932 – 2006 гг.) Екатеринбург: Уральский рабочий, 2017 – 336 с.
3. Копылова В. И. Ювелирное искусство Урала Свердловск: Средне-Уральское книжное издательство, 1981 – 222 с.
4. Парнюк Т. В. Ювелирное искусство Урала. Авторские произведения 1970 – 2000-х гг. //альманах Урал: металл и камень. Избранные коллекции Екатеринбургского музея изобразительных искусств. – Екатеринбург, 2012. С. 64 - 69
5. Русские ювелирные украшения XVI – XX века. – М.: АСТ-Пресс Галарт, 2002 - 399 с.

ПРОДОЛЖАЯ ТРАДИЦИИ УРАЛЬСКОЙ ЮВЕЛИРНОЙ ШКОЛЫ

(из опыта творческой лаборатории кафедры художественного проектирования и теории творчества)

ДИГАС Р. В.

Уральский государственный горный университет

Ювелирная культура как никакая другая составляющая художественной культуры испытывает сегодня острейшие противоречия, что выражается, прежде всего, в контрасте между эстетическим несовершенством безличного ширпотреба и художественной ценностью уникального произведения, созданного руками творца. Исследование сферы ювелирной культуры, системы ценностно-методологических и технологических установок в условиях современной образовательной парадигмы представляется немаловажной задачей. Путь от замысла образа будущего ювелирного изделия до его материализации должен проходить через сложную систему синтеза информации. При этом воедино увязываются все требования, предъявляемые к разрабатываемому ювелирному украшению. В первую очередь, определяются характерные особенности образа носителя, что предполагает исследование костюма в том числе. В результате выработывается системный подход к процессу художественного проектирования, основанный на принципах гармонического формообразования ювелирных изделий. Своеобразной мировоззренческой площадкой, где будущие специалисты в области ювелирного искусства получают информацию в русле инновационно-технологических, эстетических и методологических подходов, предшествующих и имеющихся традиций является Уральский государственный университет, кафедра художественного проектирования и теории творчества.

Кафедральная мастерская, ориентированная на практическое воплощение студенческих ювелирных проектов, в 2018 году отмечает десятилетний юбилей и по праву может называться «Творческой лабораторией». Основанная осенью 2008 года стараниями руководства и сотрудников кафедры, она наглядно продемонстрировала значимость своей деятельности в процессе практического обучения молодых дизайнеров. Именно непосредственная работа с классическими материалами-металлом и камнем, на профессиональном оборудовании вооружает будущих художников-стилистов практическими навыками, прививает понятие ювелирной культуры, помогает ощутить эстетические достоинства и технологические возможности различных сплавов и минералов.

Лаборатория оснащена четырнадцатью верстаками со специальным освещением, необходимым инструментарием (рычажные ножницы, прокатный, заточной и шлифовальный станки, бормашины, аппарат для бензопайки и др.) и материалами (медь, латунь, нейзильбер, воск для моделирования).

В учебном плане для бакалавриата по направлению «Художественное проектирование ювелирных изделий» выделено два семестра третьего курса для прохождения ювелирной практики в стенах университета. В течение учебного года студентами выполняются несколько практических заданий под руководством преподавателя, имеющего многолетний профессиональный опыт ювелирного моделирования. Основными составляющими по изготовлению ювелирных изделий являются:

1. Проектирование и изготовление циркулярной барельефной латунной композиции по технологии литья по выплавляемым моделям;
2. Проектирование и изготовление из медно-цинкового сплава изделия сувенирной группы методом литья в формате «малой круглой скульптуры»;
3. Проектирование и изготовление ажурного кольца и подвески из нейзильбера (в технике ручной выпилки и монтажа).

Следует отметить, что при определённых требованиях к параметрам задания, тема каждого арт-объекта выбирается студентом индивидуально. Данная методика стимулирует творческую самостоятельность будущего художника-стилиста, реализующего в материале собственные эстетические предпочтения и новые идеи формообразования. В итоге можно увидеть разнообразные по стилистике художественно-декоративные изделия.

Процесс проектирования и материализации круглой барельефной плакетки (диаметр 60 мм, высота 10 мм), как и объекта малой пластики, относящейся к формату «круглой скульптуры» (высота 50-100 мм) разделено на несколько этапов. Первый включает: выбор темы, определение названия, поисковые графические эскизы и окончательный вариант с двумя проекциями (фронтальной и боковой). Следующий этап – объёмно-пространственное моделирование в мягком материале (изготовление пластилинового макета). Третий этап - создание восковой модели, в точности соответствующей параметрам эскиза и макета. Студенту предварительно выдаётся восковая заготовка, а для работы используются специальные инструменты: скальпель, резцы, штихели и мини-паяльник. Процесс литья из медно-цинкового сплава (латунь) осуществляется в специализированной мастерской. Получив готовую отливку, каждый студент приступает к непосредственной работе с металлом состоящую из ручной и механической опилки с помощью напильников, надфилей и фрез; нанесения различных фактур штихелями; шлифовки наждачной бумагой; патинирования специальным раствором и окончательной полировки шлифовальной пастой с использованием бормашины. Проект ажурного кольца и подвески осуществляется с помощью аутентичной ювелирной техники ручной выпилки, применяемой мастерами более четырёх столетий.

По условиям задания кольцо и подвес имеют геометрические силуэты верхней части (круг, квадрат или ромб) с ажурным узорчатым заполнением. Выбор орнамента индивидуален, на усмотрение автора. Примерный размер «верхушки» изделия 25-35 мм. В качестве композиционной доминанты или акцента возможно применение гранёных или кабушонированных вставок из минералов. После утверждения графического эскиза студенты приступают к заготовительным операциям: вальцевание металлической пластины, термообработка (отжиг), а затем к, собственно, ювелирной работе (разметке с помощью кальки, карандаша и шила), сверлению (бормашина), выпиливанию (лобзик с тонкими пилками по металлу), опилке (напильники, надфили, шабер). Далее готовые детали будущего украшения монтируются в единую конструкцию посредством аппарата для бензопайки (применяется специальный припой, флюсы, огнеупорные пластины). Затем спаянное изделие «отбеливают» в кипящем растворе лимонной кислоты, шлифуют и полируют, фиксируют в нём камни. После финишной обработки и промывки образцы приобретают вид готового ювелирного изделия. Очевидно, что молодым людям, только начинающим осваивать базовые элементы ювелирного дела, подобное задание может показаться сложным, требующим высокой степени концентрации внимания на миниатюрных элементах, сосредоточенности и терпения. Но это непереносимые условия для постижения секретов мастерства. Так, соблюдая весь алгоритм проектирования и воплощения модели в материале, будущий дизайнер ювелирных украшений, укрепляет свои теоретические знания, организует органичную композицию, и приобретает ремесленные навыки.

Полезность практических умений и ремесленных навыков, приобретаемых юными последователями творчества Р.Лалика, К.Фаберже, А.Денисова-Уральского, В.Храмцова, Л.Устьянцева бесспорна для высокопрофессионального ювелирного проектирования, хотя основная цель обучения студентов кафедры - дизайнерское искусство, художественное конструирование изделий из металла и камня. Уровень подготовки студентов подтверждается их успешным участием и победами в Российских и Международных конкурсах. В частности, Гран-При не раз был завоеван на Международных конкурсах-фестивалях «Адмиралтейская Звезда», «Черноморские Звезды» и др. Творческая лаборатория при кафедре ХПТТ, нарабатывая десятилетний опыт работы практического обучения студентов художественной обработке металлов, продолжая традиции Уральской ювелирной школы, поступательно развивается, пополняет материальную базу и имеет перспективу совершенствования методологии преподавания с расширением спектра предлагаемых заданий.

«СТАРЫЙ ЕКАТЕРИНБУРГ»: ДИАЛЕКТИКА И МЕТАФИЗИКА ГОРОДСКОГО ПЕЙЗАЖА

КРЯЖЕВСКИХ М. Ю., КАРДАПОЛЬЦЕВА В. Н.

Уральский государственный горный университет

Екатеринбург – крупный стремительно развивающийся мегаполис, один из ведущих городов Российской Федерации. В последние десятилетия его архитектурный облик претерпевает сильные изменения. Из центра исчез деревянный частный сектор, в том числе и некоторые памятники архитектуры, выросли новые кварталы, предлагающие современное жилье, офисные и торгово-развлекательные комплексы. Может быть этот факт стал поводом для обращения многих известных екатеринбургских художников к жанру городского пейзажа.

Крупные екатеринбургские художники не только фиксируют изменения, но неизменно выражают свое отношение к происходящему.

Мэтр уральской живописи Виталий Волович, известный стране и миру как книжный иллюстратор и офортист, более сорока лет писал цикл «Старый Екатеринбург». Характеристики его стилистического своеобразия – экспрессивность, выразительность линий и штриховки, тяга к монументальности – узнаются и в этом живописном цикле. Для художника застройка центра города – настоящая трагедия, гибель живого организма. Здания на его работах горбятся, выгибаются, корчатся в предсмертной агонии. Черные провалы окон и дверей зияют в немом крике. Над ними черное, серое, свинцовое небо, по которому как дым от пожарищ несутся темные облака. Рука графика чувствуется и в этом живописном цикле. Художник использует локальные цвета и широкий мазок, избегает мягких переходов и полутонов. Ломанные линии деревьев придают дополнительную динамику изображению. И живая и неживая природа буквально «вопиет» о несправедливости, о творящемся произволе. Такой городской пейзаж вызывает апокалиптические ощущения (см. рис. 1–3). Автор множества офортов и работ на средневековую тематику, Волович и в уральской теме являет нам былых исполинов: в типичной городской застройке второй половины XIX века в направлении «псевдоанглийской готики» на его картинах угадываются очертания средневековых замков и донжонов. Дома и здания старого Екатеринбурга в работах Воловича как старые войны ведут свой последний бой с «новым миром».

"Старые дома и особняки я "выкорчевывал" из разных районов Екатеринбурга, создавая общую картину старинного города... Если бы в каждом районе осталось по три – четыре дома из прошлого Екатеринбурга, то ощущалась бы история и присутствие человека... Но теперь я уже не вернусь к этому циклу — город стал другим, от него почти ничего не осталось», - говорит художник в интервью разных лет. Художник принимает активное участие в общественном движении за сохранение памятников архитектуры.



Рис. 1–3. В. Волович

«Старый Екатеринбург» стал основной темой и в творчестве художника Алексея Ефремова. Художник написал более 300 городских пейзажей Екатеринбурга. На его картинах можно увидеть усадьбу Расторгуева-Харитоновна, дом Железнова, дом Севастьянова, Литературный квартал, Царский мост и многие другие уголки Екатеринбурга. Художник работает в жанре лирического пейзажа, когда острая наблюдательность и реалистическое изображение соединяются с настроением легкой грусти и ностальгии. Художник словно созерцает островки былого, грустит, но «печаль его светла». Все сущее имеет свой конец и свое начало. Екатеринбургский классицизм с его стройностью линий на картинах Алексея Ефремова утопает в золоте ранней осени, очертания глыбы льда у Царского моста напоминают фигуру склоненного ангела, дворик городского дома, типичного для второй половины XIX века – сейчас это одно из зданий Объединенного музей писателей Урала – залит ярким солнцем, укрыт от шумной улицы кустами цветущей сирени (см. рис. 4–6). Художник использует гармоничные цветовые сочетания, предельно приближенные к естественным. После поездки и работы на натуре в Италии, в его картинах появился теплый, яркий солнечный свет, дающий ощущение радости бытия, гармонии жизни.



Рис. 4–6. А. Ефремов

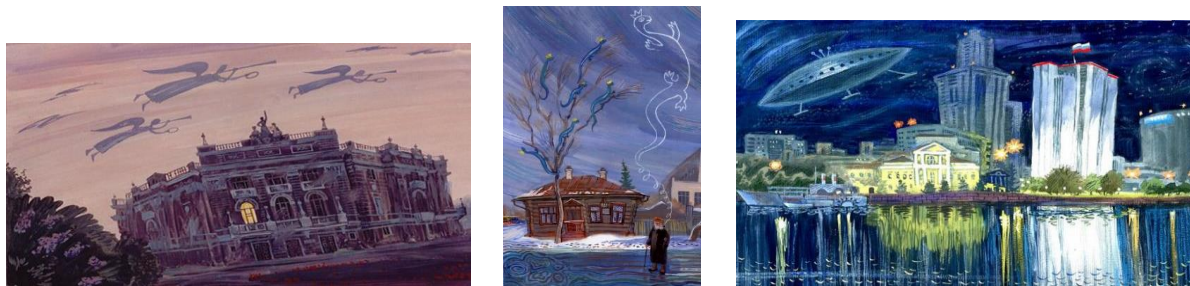


Рис. 7–9. А. Рыжков

Екатеринбург как социокультурное явление обладает собственной метафизикой. Он окружен городской мифологией, этимологией. Он становится универсальной матрицей для создания новой мифологии. Прошлое Екатеринбурга и его устремленность в будущее дают для художников уникальный материал для множественных «прочтений» метафизики города. Известный екатеринбургский художник Алексей Рыжков создает «свой» Екатеринбург, постмодернистически играя с городскими брендами, мифами, сказами. Художник работает в стиле мистического реализма, населяя старый и новый Екатеринбург персонажами надреального мира. Над оперным театром летят ангелы с трубами; над домиком П. П. Бажова из трубки обывателя или даже самого Павла Петровича вьется дымок в виде легендарной ящерицы и по дереву рядом скользят ящерицы не сразу заметные глазу; над городским прудом висит летающая тарелка (см. рис. 8–10). Художник работает в технике гуаши яркими сочными цветами, кладет их пастозно, создавая цветную мозаику картины. И старое, и новое в городе вдохновляет Рыжкова. Он ничего не приукрашивает в пейзаже, а переносит на картон все изменения в облике города, не наделяя их морализаторской оценкой – рекламные баннеры, граффити, заборы, урны, автомобили. Если у Воловича и Ефремова человек «вынесен за

скобки», то Екатеринбург Рыжкова густонаселен самыми разными людьми: бомжами, стейтерами, влюбленными парочками и т.д. Он показывает ежедневную жизнь большого мегаполиса в ее бесконечной диалектике, где есть место и преступлению (реальное ограбление банка на ул. Луначарского), и сказке. Екатеринбург - это и достопримечательности из путеводителей и забытые всеми уголки, стеклянные колоссы и маленькие деревянные домики. Это город контрастов, благодаря которым ты чувствуешь, как бьется пульс городской жизни.

Таким образом, Екатеринбург – город, который интересен художникам и как натура и как социокультурный объект для философского осмысления. Его история, стремительное развитие и городская мифология дают возможности для многовариантного «прочтения» его динамики и метафизики.

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

16-17 апреля 2018 года

ПРОБЛЕМЫ МЕЖДУНАРОДНОГО БИЗНЕСА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

УДК 339.72

**НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЛОГИСТИКИ
В ТАМОЖЕННОМ ДЕЛЕ**

СУХОВА А. Д.

Уральский государственный горный университет

Логистика является важным компонентом экономики, и уровень ее развития зачастую оказывает немалое внимание на состояние конкурентоспособности государства и привлечение инвестиций.

Таможенная логистика — это относительно новое направление логистики, которое соединяет в себе две различные, но взаимосвязанные сферы деятельности: таможенную и логистическую. Логистика в таможенном деле должна обеспечивать согласованность материальных (товарных), информационных и финансовых потоков, а также оптимальную технологию перемещения товаров через таможенную границу для ускорения этого процесса и обработку стандартных логистических требований по отношению к таможенным режимам и к участникам внешнеэкономической деятельности. Таможенная логистика предназначена для решения сложных задач, которые нужны для реализации процессов импорта и экспорта продукции. Цель таможенной деятельности заключается в обеспечении безопасности государства в условиях глобализации мирового хозяйства, а логистической — в определении принципов интегрированного управления внешнеторговым процессом в мировой торговле [1].

Если говорить о ЕАЭС, то его масштабы таковы, что без достаточно высокого уровня развития логистического сектора каждое действие правительства государства — члена ЕАЭС или частного предпринимателя будет обходиться чрезвычайно дорого. Развитие транспортных путей в достаточном объеме должно строиться при партнерстве государства и частного сектора, потому что без такого взаимодействия практически невозможна реализация больших транспортных инвестиционных проектов.

Так, по мнению исполнительного директора АНО Русской интермодальной логистической ассоциации Лисина А. и коммерческого директора «Форфард-Транс НН» Емельянова М. одной из серьезных сложностей, с которыми сталкиваются транспортные компании чаще всего в нынешних условиях рынка, является снижение платежеспособности клиентов. Причем проблему неуплаты задолженности можно условно разделить на два вида: простая отсрочка расчетов и грубое мошенничество [4]. Одна из главных проблем это отсрочка платежа. Это связано с возникновением кризиса. Заказчики ставят экспедиторов в крайне сложное положение тем, что отодвигают сроки оплаты за транспортно-экспедиционные услуги. Также одной из важных проблем является мошенничество. От него страдают в основном малые компании — перевозчики, так как у них слабый юридический опыт либо из-за дефицита клиентов они берутся за оформление грузов, за перевозку которого клиент не собирался платить.

Эксперты в области логистики Наливайко Д. С. и Адриевских С. С. среди основных проблем, возникающих на пути развития логистики, выделяют следующие: неэффективное использование маршрутов доставки продукции от изготовителя до потребителя; слабая инфраструктура транспорта; малое количество грузовых терминалов и их слабая техническая оснащенность; отсутствие современных транспортных средств, отвечающих мировым стандартам, в

том числе высокая степень физического и морального износа транспорта; нерациональное использование собственного и наемного транспорта; большие временные потери от простоя транспортных средств в ожидании погрузки - разгрузки [3]. Также серьезной проблемой логистики является подготовка кадров. Нужно внедрение логистического мышления в практику работы менеджеров. Необходима подготовка кадров по специальности «Логистика», а также повышение квалификации в этой области.

Сергеев В. И. считает, что логистика в России развивается крайне медленно и среди барьеров, которые тормозят ее развитие, можно выделить следующие: недостаток инвестиций; отсталая, морально и физически изношенная инфраструктура; недостаточная квалификация персонала; недостаточный уровень нормативно-правовой базы; отсутствие достоверной статистической отчетности [5].

Главным торможением в развитии логистики в России является отсутствие бизнес проектов, в которых было бы прописано распределение функций каждого подразделения компании. При отсутствии четкого разграничения должностных обязанностей может привести к тому, что один человек будет выполнять разные виды работ. Это может привести к тому, что обзвучается сговор снабженцев с поставщиками и их заказчиками.

Стоит отметить, что и Федеральная таможенная служба внесла свой вклад в развитие логистики России. Так, с 1 апреля 2016 г. в качестве эксперимента в некоторых портах действует пилотный проект по упрощению таможенных процедур в некоторых портах РФ. Суть эксперимента состоит в сокращении по времени процедуры таможенного контроля за счет уменьшения количества документов, предоставляемых в таможенные органы, до трех наименований: коносамент, сертификат происхождения и инвойс. Если эксперимент даст положительные результаты, то с начала 2017 г. действие проекта будет расширено еще на несколько портов [2].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Таможенная логистика : учеб. пособие : [Гриф УМО] / А. У. Альбеков, С. Н. Гамидуллаев, А. В. Парфенов. – СПб. : Троицкий мост, 2013. – 175 с. – ISBN 978-5-4377-0025-9 : 348.00.
2. В 2017 г. пилотный проект по упрощению таможенных процедур в портах РФ будет расширен [Электронный ресурс] / TKS.RU — все о таможене. Таможня для всех — российский таможенный портал; — Режим доступа: <http://www.tks.ru>, свободный. (Дата обращения 30.04.2016)
3. Наливайко Д. С. и Адриевских С. С. Основные проблемы транспортной логистики в России и за рубежом. [Электронный ресурс] / Д. С. Наливайко и С. С. Адриевских // Арсенал бизнес решений; — Режим доступа: <http://arbir.ru>, свободный. (Дата обращения 28.04.2016)
4. Основные тенденции российского рынка логистики [Электронный ресурс] / Информационный портал по логистике, транспорту и таможене; — Режим доступа: <http://www.logistic.ru>, свободный. (Дата обращения 28.04.2016)
5. Сергеев В. И. Проблемы и задачи логистики в России, мнение эксперта. [Электронный ресурс] / В. И. Сергеев Информационно-аналитическое сетевое издание ПРОВЭД; — Режим доступа: <http://провэд.рф>, свободный. (Дата обращения 28.04.2016)

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МИРОВОГО ФИНАНСОВОГО РЫНКА

ГОЛИКОВА К. П.

Уральский государственный горный университет

В современных условиях важнейшим фактором обеспечения условий реального экономического прорыва Российской Федерации на основе повышения уровня конкурентоспособности национальной экономики, осуществления структурных сдвигов в народном хозяйстве, внедрения новейших достижений технического прогресса, а также улучшения количественных и качественных показателей хозяйственной деятельности на всех уровнях становится построение эффективного национального финансового рынка. Сегодня весь мир работает с заемным капиталом, с разнообразными финансовыми инструментами и привлеченными с их помощью на финансовых рынках средствами. Это - одна из главных причин укрепления индустриальной мощи, поддержания высокого уровня национальной конкурентоспособности и устойчивого экономического роста [1, с. 143].

В настоящее время выделяют две наиболее распространенные в мире модели финансового рынка, которые отличаются характером регулирования, структурой источников и методов привлечения капитала корпорациями, а также связанным с ними поведением инвесторов и эмитентов (компаний): англо-американская модель (США, Великобритания); континентальная модель (Германия, Япония) [2, с. 38–40].

Одной из ключевых тенденций стало существенное изменение структуры находящихся в обращении финансовых инструментов рынка в пользу инструментов реального сектора - корпоративных ценных бумаг и производных от них финансовых инструментов. В результате наблюдается постоянный рост в абсолютном и относительном выражении сектора корпоративных ценных бумаг (прежде всего, акций, облигаций) [3, с. 22, 52].

Характерная особенность современного этапа развития финансового рынка - дальнейшая концентрация и централизация капиталов. Тенденция к концентрации и централизации капиталов имеет два аспекта по отношению к рынку ценных бумаг. С одной стороны, на рынок ценных бумаг вовлекаются все новые участники. Для них данная деятельность становится основной, профессиональной. С другой стороны, идет процесс выделения крупных, ведущих профессионалов рынка на основе как увеличения их собственных капиталов (концентрация капитала), так и путем их слияния в еще более крупные структуры рынка ценных бумаг (централизация капитала) [3, с. 151].

Быстро нарастают масштабы компьютеризации и глобального технологического перевооружения финансовых рынков на основе современных электронных технологий. Компьютеризация стала фундаментом ключевых нововведений на рынке ценных бумаг, среди которых особо выделяются: новые инструменты рынка ценных бумаг; новые системы торговли ценными бумагами; новая инфраструктура рынка ценных бумаг.

Одна из ключевых тенденций развития рынка ценных бумаг на современном этапе связана с процессом секьюритизации. Секьюритизация обуславливает переход денежных средств из своих традиционных форм (сбережения, наличность, депозиты и т. п.) в форму ценных бумаг, способствует превращению все большей массы капитала в форму ценных бумаг, трансформацию одних форм ценных бумаг в другие, более доступные для широких кругов инвесторов. Причины секьюритизации связаны, с одной стороны, с ростом концентрации и централизации производства и капитала и увеличением роли крупных компаний в финансовом и реальном секторах экономики, а с другой - с объективной потребностью повышения ликвидности финансовых инструментов в условиях либерализации и интернационализации финансовых рынков и решения задач управления финансовыми потоками, с которыми банковский кредит не всегда в состоянии справиться.

Важнейшая тенденция развития финансового рынка - его интернационализация и глобализация. Интернационализация в данном случае означает, что национальный капитал переходит границы стран, что приводит к формированию мирового финансового рынка, по отношению к которому национальные рынки становятся второстепенными. Инвестор из любой страны может вкладывать свои свободные средства в финансовые инструменты (активы), обращающиеся в других странах [4, с. 6-7].

Происходит поступательный рост масштабов мирового финансового рынка, увеличивается его капитализация, хотя степень участия в этом процессе развитых и развивающихся стран различна и определяется спецификой факторов спроса и предложения. Анализ количественных данных позволяет выявить тренд на повышение показателя насыщенности хозяйственного оборота ценными бумагами (причем это касается как акций, так и корпоративных облигаций). При этом в основе опережающего развития финансового рынка по сравнению с экономикой в целом лежит ряд причин, одновременно и однонаправлено воздействующих на развитие финансовых рынков во всем мире. К ним, на наш взгляд, относятся: глобализация, секьюритизация, старение населения промышленно развитых стран, рост финансовой грамотности населения, обесценение национальных валют в результате так называемых валютных войн, связанных со стремлением правительств стран с крупнейшими экономиками к обесценению своих национальных валют.

Функционирование мировых финансовых рынков подчинено действию определенного экономического механизма, основу которого составляет взаимосвязь его элементов. По полученным исследованиям видна четкая тесная взаимосвязь рынка ценных бумаг и мирового финансового рынка, так как с помощью первого происходит эмиссия и инвестирование. Непосредственное влияние на дальнейшее развитие и функционирование оказывает ряд факторов, как внешних, так и внутренних: политика государств, количественный и качественный рост международных институциональных инвесторов, усиление роли международных инвестиционных и страховых компаний, взаимных фондов, изменение цены, спроса и предложения. В дальнейшем на развитие мирового финансового рынка будет продолжать влиять динамика цен на нефть и другие энергоносители. Следует так же отметить, что на мировом финансовом рынке главную роль играет курс доллара, и чем меньше колебания данной валюты, тем стабильнее будет функционировать финансовый сектор. Не менее значимым является влияние ставки рефинансирования центральных банков отдельных стран, так как именно этот инструмент выступает неким рычагом влияния на темпы инфляции и стабильность национальных валют, его рост отражается на покупательской способности и оттоке финансовых ресурсов в кругообороте денежных средств на мировом уровне. Из всего вышеизложенного следует вывод о том, что на современном этапе идет новый виток развития мировой финансовой системы, который подчинен тенденциям глобализации и геоэкономической ситуации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Конкуренция и конкурентоспособность: теоретические и практические аспекты : монография/ [С. В. Дегтярева и др. ; отв. ред. Г. М. Самошилова, М. Ю. Маковецкий]. – Омск : Изд-во Ом.гос. ун-та, 2013. – 199 с.
2. Калинин, А. А. Модели привлечения капитала крупными российскими корпорациями / А. А. Калинин, Н. В. Нарожных // Финансы и кредит. – 2001. – № 4. – С. 38–40.
2. Калинин, А. А. Модели привлечения капитала крупными российскими корпорациями / А. А. Калинин, Н. В. Нарожных // Финансы и кредит. – 2001. – № 4. – С. 38–40.
3. Рубцов, Б. Б. Мировые рынки ценных бумаг / Б. Б. Рубцов. – М. : Экзамен, 2002. – 448 с.
4. Маковецкий, М. Ю. Место и роль финансового рынка в инвестиционном обеспечении экономического роста / М. Ю. Маковецкий // Экономика и финансы: теоретические и практические аспекты управления : сб. трудов Междунар. науч.-практ. конф., Омск, 9 декабря 2012 г. – Омск : ОмГТУ, – 2013. – С. 6–14.

РОЛЬ ВСЕМИРНОЙ ТОРГОВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ В ФОРМИРОВАНИИ НОРМАТИВОВ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ ОСНОВЫ ТАМОЖЕННО-ТАРИФНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ НАЦИОНАЛЬНЫХ ЭКОНОМИК

ЕЛИЗАРОВА В. В.

Уральский государственный горный университет

С начала XX века к источникам международного права относят международные обычаи и международные договоры. Источники международного права характеризуются как официально-юридическая форма существования международно-правовых норм и представляют собой внешнюю форму, в которой воплощается нормативное содержание норм.

Все источники международного права объединяются понятием международно-правовой базы.

29 мая 2014 г. в г. Астане (Казахстан) на заседании Высшего Евразийского экономического совета Президентами России, Беларуси и Казахстана (В.В. Путиным, А.Г. Лукашенко и Н.А. Назарбаевым) был подписан Договор о Евразийском экономическом союзе (ЕАЭС), который подвел итог более чем 20-летней истории формирования интеграционного объединения новых независимых государств, образовавшихся в 1991 г. на месте прекратившего свое существование Союза Советских Социалистических Республик.

Необходимо учитывать, что в связи со вступлением Российской Федерации в ВТО на правовое регулирование таможенно-тарифных отношений будут влиять обязательства Российской Федерации, взятые в рамках Протокола о присоединении Российской Федерации к Марракешскому соглашению об учреждении Всемирной торговой организации от 15 апреля 1994 года (подписан в Женеве 16 декабря 2011 года).

В частности, обязательства включают в себя: изменение ставок таможенных пошлин, включая для комбинированных ставок определенное соотношение адвалорной части пошлины и специфической; руководство требованиями ВТО при применении тарифных мер, а не принципами, установленными в Протоколе о едином таможенно-тарифном регулировании (Приложение N 6 к Договору о Евразийском экономическом союзе) исполнение обязательства по тарифным изъятиям и тарифным квотам; корректирование порядка определения таможенной стоимости в некоторых случаях и правила определения страны происхождения товаров.

Вследствие присоединения Российской Федерации к ВТО Генеральное соглашение о тарифах и торговле 1994 года включено в правовую систему ТС. Генеральное соглашение о тарифах и торговле 1994 года регулирует различные аспекты таможенно-тарифных правоотношений: порядок определения таможенной стоимости, освобождения от уплаты таможенных пошлин; снижения или повышения ставок таможенных пошлин и др.

При этом положения таможенного законодательства ТС и законодательства государств - членов ТС не должны противоречить Генеральному соглашению о тарифах и торговле 1994 года и другим обязательствам, которые государства - члены ТС взяли или возьмут на себя в рамках присоединения к ВТО.

Исходя из того что доктрина об источниках права должна развиваться адекватно современным условиям и обстоятельствам, а также принимая во внимание сложившуюся практику и обязательства Российской Федерации в рамках ВТО, нормативная база таможенно-тарифного регулирования в ТС ЕАЭС включает в себя:

- 1) правовые акты Всемирной торговой организации;
- 2) Таможенный кодекс ТС;
- 3) международные договоры;

- между государствами - членами ТС ЕАЭС, регулирующие таможенно-тарифные отношения в ТС ЕАЭС (включая решения Межгосударственного совета ЕврАзЭС и Высшего евразийского экономического совета);
- государств - членов ТС ЕАЭС с третьими государствами в той мере, в какой они применимы к регулированию таможенно-тарифных отношений в ТС ЕАЭС;
- решения наднациональных органов (Комиссии Таможенного союза, Евразийской экономической комиссии), регулирующих таможенно-тарифные отношения[3, с. 40];
- 4) национальное законодательство стран-участниц ТС ЕАЭС.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Таможенный кодекс Таможенного союза. Ч. 1. Ст. 3.
2. Каширкина А.А., Морозов А.Н. Международно-правовые модели Европейского союза и Таможенного союза: сравнительный анализ. – М., 2012. С. 59.
3. Пащенко А.В. Международно-правовая база таможенно-тарифного регулирования в Едином экономическом пространстве ЕврАзЭС // Реформы и право. 2014. № 1. С. 38 – 46;3. Свинухов В.Г. Таможенно - тарифное регулирование внешнеэкономической деятельности. М., 2016. С. 35.
4. Свинухов В.Г. Таможенное дело. М., 2015. С. 251.
5. Романова Е.В. Таможенные платежи. СПб, 2015. С. 29-30.
6. Бакаева О.Ю. Правовое регулирование финансовой деятельности таможенных органов Российской Федерации. Саратов. 2015. С. 28.
7. Пансков В.Г., Таможенное регулирование внешнеэкономической деятельности в России: учеб.-метод.пособие. М.: Инфра-М, 2016.
8. <http://inosmi.ru/world/20150120/225698173.html>.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ РОССИИ

АСКАРОВА Р. Х., ЕРМОЛАЕВА А.

Уральский государственный горный университет

Мировая экономика представляет собой совокупность национальных экономик стран мира, связанных между собой международными экономическими отношениями. Исторически первой и наиболее развитой формой внешнеэкономических связей является международная торговля, которая формируется за счет внешней торговли национальных экономик. Сегодня на нее приходится более 80 % международных экономических отношений. Участие национальной экономики в мировой торговле позволяет реализовать преимущества международного разделения труда, повышая эффективность и снижая издержки производства. Для нашей страны на современном этапе экономического развития экспорт должен стать одним из источников роста ВВП.

Важнейшими характеристиками внешней торговли любой национальной экономики, а также мировой торговли являются три составляющие:

- общий объем (товарооборот);
- товарная структура;
- географическая структура.

Как характеризуется внешняя торговля России по итогам 2017 года:

- внешнеторговый оборот за истекший год увеличился на 25 % в сравнении с 2016 годом и достиг 584 млрд. долл. При этом экспорт составил 357 млрд. долл. (увеличение к 2016 году – 25 %) а импорт – 227 млрд. долл. (увеличение к 2016 году – 24 %). Но следует отметить, что причинами столь высокой динамики внешнеторгового оборота стал не рост экономики страны, а иные причины. Во-первых, низкая база предыдущего 2016 года, во-вторых, рост цен на углеводороды и, прежде всего, нефть (январские 55,6 доллара за баррель они подросли до 64,07 доллара в декабре 2017 года), черные и цветные металлы, золото, в-третьих, укрепление рубля. Следует отметить, что внешнеторговый оборот в 2017 году составил 69 % от докризисного 2013 года, экспорт – 67 %, импорт – 71%. Таким образом, не смотря на значительный рост стоимостного объема экспорта и импорта в 2017 году докризисных объемов достичь, не удалось.

Торговый баланс по итогам года был положительным, как и в предшествующие пять лет, т.е. стоимостной объем экспорта превышал импорт.

Таблица 1. Внешняя торговля России 2013–2017 гг., млрд долл.

Год	Экспорт	Импорт	Внешнеторговый оборот	Сальдо
2013	526	318	844	208
2014	497	286	785	211
2015	344	183	526	161
2016	286	182	468	104
2017	357	227	584	130

- товарная структура внешней торговли за прошедший период имела специфические особенности. В 2017 году основную долю в стоимостном объеме экспорта России занимали топливно-энергетические товары – 59% (в 2016 году – 58%), из них нефть сырая – 38% (в 2016 году – 37%), нефтепродукты – 24% (в 2016 году – 23%), природный газ – 14,5% (в 2016 году – 16%) и каменный уголь – 6% (в 2016 году – 4,5%). Стоимостной объем экспорта России товаров топливно-энергетического комплекса в 2017 году по сравнению с 2016 годом увеличился на 27% и составил 211 млрд. долларов США. Вместе с тем физические объемы экспорта нефти

сырой и нефтепродуктов по сравнению с предыдущим годом сократились на 1 и 5% соответственно. Увеличение стоимостного объема экспорта топливно-энергетических товаров достигнуто за счет роста цен на основные товары топливно-энергетического комплекса в среднем на 24%.

По мнению министра экономического развития М.Орешкина: «Положительные тренды есть: с падением цен на нефть структура российского экспорта стала более диверсифицированной, ее сырьевая часть снизилась с 70% до чуть более 58%. Как результат сократилось влияние волатильности нефтяных цен на российскую экономику». Структура экспорта меняется, но пока не удалось полностью оторваться от привязки к сырьевой составляющей. Несырьевой неэнергетический экспорт по сравнению с 2016 годом увеличился по стоимости на 22,5% (133,7 млрд. долларов США), а по физическому объему – на 9,8%. Доля экспорта несырьевых неэнергетических товаров в общем объеме экспорта России в 2017 году составила по стоимости 37,5%, тогда как в 2016 году она составляла 38,3%, по физическому объему доля этих товаров по сравнению с уровнем 2016 года увеличилась и составила 22,4%.

Основными товарами несырьевого неэнергетического экспорта России являлись: металлы и изделия из них; машины, оборудование и транспортные средства; продовольственные товары и сельскохозяйственное сырье.

Следует отметить, что, не смотря на санкции, отмечается рост стоимостного объема импорта. В 2017 году основная доля стоимостного объема импорта России приходилась на машины, оборудование и транспортные средства – 49% (в 2016 году – 47%), химическая продукция – 18% (в 2016 году – 19%), продовольствие – 13% (в 2016 году – 14%), металлы и изделия из них – 7% (в 2016 году – 6%), текстильные изделия и обувь – 6% (в 2016 году – 6%). Стоимостной прирост импорта России сформировался на 53% за счет увеличения стоимостного объема ввоза машин и оборудования, которое в абсолютном значении составило 24 млрд. долларов США.

- в страновой структуре внешней торговли Российской Федерации по группам на долю стран Европейский союз (ЕС), в общем объеме товарооборота Российской Федерации в 2017 году приходилось 42%, на страны Азиатско-тихоокеанского экономического сотрудничества (АТЭС) – 31%, на государства – участники Содружества Независимых Государств (СНГ) – 12%. В 2017 году основными торговыми партнерами по импорту стали страны АТЭС, на их долю пришлось более 40% всего импорта. В 2017 году по сравнению с 2015 – 2016 годами в общем объеме экспорта России снизилась доля отдельных стран ЕС (в частности, Нидерландов, Италии – на 2%), В страновой структуре внешней торговли продолжается увеличение доли стран Азиатско-Тихоокеанского региона.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Булатов А.С. Мировая экономика и международные экономические отношения. Полный курс: Учебник / А.С. Булатов. – М.: КНОРУС, 2016г. – 916с.
2. Информационно-аналитическое издание <http://провэд.рф> / [Электронный ресурс]. (дата обращения: 16.02.2018)
3. Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации <http://ac.gov.ru> [Электронный ресурс] (дата обращения: 10.02.2018).

ТАМОЖЕННЫЕ ПЛАТЕЖИ КАК ИСТОЧНИК ФОРМИРОВАНИЯ ДОХОДОВ СОВРЕМЕННОГО ГОСУДАРСТВА

ЗАВЬЯЛОВА Д. Ю.

Уральский государственный горный университет

Таможенные платежи в современной России являются важным источником обеспечения финансового развития. Но для того, чтобы их взимать нужна определенная база, в которой будет определяться таможенная стоимость для всех участников внешнеторговой деятельности, отечественных производителей и потребителей различных товаров на внутреннем рынке.

Таможенные органы, в свою очередь, должны принять адекватные решения по определению исходной базы таможенных платежей. Таможенная служба России на данном этапе развития государства играет все большую роль. Сегодня таможенные органы осуществляют взимание таможенных платежей; обеспечивают соблюдение установленных в соответствии с законодательством Российской Федерации о государственном регулировании внешнеторговой деятельности и международными договорами Российской Федерации запретов и ограничений в отношении товаров, перемещаемых через таможенную границу Российской Федерации; осуществляют в пределах своей компетенции валютный контроль; производство по делам об административных правонарушениях, дознание и производство неотложных следственных действий, осуществляют в соответствии с законодательством Российской Федерации оперативно-розыскную деятельность, выполняют целый ряд иных важнейших функций [1].

Основными целями деятельности таможенной службы являются формирование доходной части федерального бюджета и борьба с правонарушениями в области таможенного дела, т.е. правоохранительная деятельность. Такое поступление средств осуществляется через сбор налогов, таможенных пошлин и других платежей. Что касается таможенных пошлин, то сегодня их общее и однозначное определение отсутствует [2].

В русской литературе можно найти много мнений о значении термина "таможенных пошлин". Таким образом, в двух статьях Свинухов В.Г. дает два совершенно четких определения одного термина. В одной из работ по таможенным платежам он характеризует его, как обязательный сбор, который подлежит обложению таможенными органами при импорте или экспорте товаров, и который является необходимым условием для импорта или экспорта товаров [3]. В другой своей работе Свинухов В.Г. относит этот термин к таможенным платежам, взимаемым таможенными органами налогов и сборов, которые напрямую связаны с перемещением товаров через таможенную границу, а также «выплата которого является необходимым условием для применения таможенных процедур» [4]. Романова Е.В. дает другое определение: таможенные платежи - таможенная пошлина, налог на добавленную стоимость, акцизов, таможенных пошлин и других платежей, которые предусмотрены действующим таможенным законодательством и которые взимаются таможенными органами в установленном порядке для осуществления таможенных правил [5]. Бакаева О.Ю. характеризует термин таможенных платежей, как обязательные платежи, которые действуют как налоговые и неналоговые поступления в федеральный бюджет, взимаемые таможенными органами в порядке, установленном кодексом Таможенного союза и подлежащие уплате при перемещении товаров через таможенную границу Таможенного союза [6]. В соответствии с вышеуказанными различными точками зрения российских авторов, следует отметить, что таможенные пошлины взимаются таможенными органами средствами от физических лиц, участвующих в движении товаров и транспортных средств через таможенную границу Таможенного союза. Правовые аспекты по начислению, сбору и уплате таможенных платежей регулируются Таможенным кодексом Таможенного союза. Денежные средства, полученные от уплаты или взыскания таможенных пошлин, подлежат перечислению в Федеральный бюджет Российской Федерации. В то же время на размер тамо-

женных пошлин влияет внушительный список факторов, которые различаются в зависимости от конкретных видов таможенных пошлин [7].

Обращаясь непосредственно к видам таможенных пошлин, следует отметить, что ст. 70 ТК ТС устанавливает следующие сборы, уплачиваемые за перемещением товаров через таможенную границу таможенного союза: 1) таможенная пошлина (которая в свою очередь делится на импорт и экспорт); 2) таможенные сборы (которые включают в себя плату за совершение таможенными органами действий, связанных с выпуском товаров, их таможенного сопровождения и иных действий, предусмотренных законом); 3) налог на добавленную стоимость; 4) акцизы. При этом необходимо выделить платежи, которые имеют характер налоговой формы, а именно налога на добавленную стоимость и акцизов, а также неналоговых доходов Федерального бюджета страны, к которым относятся таможенные пошлины среди вышеуказанных. Все виды таможенных платежей имеют некоторые общие характеристики и особенности.

Во-первых, общий отличительный признак всех, без исключения, таможенных пошлин является необходимость их включения в ряд таможенных правоотношений, как следствие обязательства оплатить их при перемещении товаров через таможенную границу. В дополнение к этому, ст. 80 ТК ТС регулирует случаи прекращения обязанности по уплате таможенных пошлин. Помимо всего прочего, принцип обязательства содержится непосредственно в рамках определения таможенных пошлин, налогов и сборов.

Во-вторых, происходит консолидация на законодательном уровне таких понятий как налогоплательщики, объект налогообложения, укрепляется порядок взимания таможенных пошлин, определение их формы, размера и условия оплаты.

В-третьих, обязанность по уплате таможенных пошлин может носить принудительный характер, так как это является одним из инструментов регулирования сильного государства. За нарушение порядка уплаты таможенных пошлин действующим законодательством предусмотрена ответственность.

В-четвертых, таможенные органы уполномочены взимать таможенные пошлины в виде платежей, контролировать правильность их исчисления, а также принимать меры по принудительному взысканию.

В-пятых, формирование Федерального бюджета происходит из суммы перечисленных таможенных платежей, подлежащих уплате в виде денежных средств по счетам налогового органа, а затем передаются в бюджетную систему. Следует отметить, что более одной трети всех доходов Федерального бюджета России состоит из доходов от налогов [8].

Рассмотрев и проанализировав сущность, основные черты и характеристики таможенных пошлин, можно сделать вывод о том, что таможенные платежи выступают в качестве основного инструмента государственной экономической политики. Уплата таможенных пошлин является фундаментом формирования федерального бюджета, несет обязательный характер и исполнение законов таможенного кодекса регулируется законом, а неисполнение обязательств по уплате таможенных платежей влечет за собой административную и уголовную ответственность.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Договор о создании единой таможенной территории и формировании таможенного союза от 06.10.2017 г.
2. Таможенный кодекс Таможенного союза (приложение к Договору о Таможенном кодексе Таможенного союза, принятому Решением Межгосударственного Совета ЕврАзЭС на уровне глав государств от 27.11.2009 № 17).
3. Свинухов В.Г. Таможенно - тарифное регулирование внешнеэкономической деятельности. М., 2016. С. 35.
4. Свинухов В.Г. Таможенное дело. М., 2015. С. 251.
5. Романова Е.В. Таможенные платежи. СПб, 2015. С. 29-30.
6. Бакаева О.Ю. Правовое регулирование финансовой деятельности таможенных органов Российской Федерации. Саратов. 2015. С. 28.
7. Пансков В.Г., Таможенное регулирование внешнеэкономической деятельности в России: учеб.-метод.пособие. М.: Инфра-М, 2016.

ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЗАУЗОЛКОВА Ю. Д.

Уральский государственный горный университет

Экономическая безопасность – это состояние экономической системы, которое позволяет ей развиваться динамично, эффективно и решать социальные задачи и при котором государство имеет возможность вырабатывать и проводить в жизнь независимую экономическую политику. Целостное концептуальное видение проблемы экономической безопасности подразумевает определение системы условий, характеристик, организационных форм и механизмов защиты национальной экономики от различного вида угроз системе национально-государственных интересов [2, с.16].

Экономическая безопасность даже в наиболее экономически развитых странах и стабильных странах остается относительной, так как неблагоприятные внешние воздействия, а так же возможность их угроз не исключается. На рис. 1 представлены наиболее распространенные виды угроз экономической безопасности.

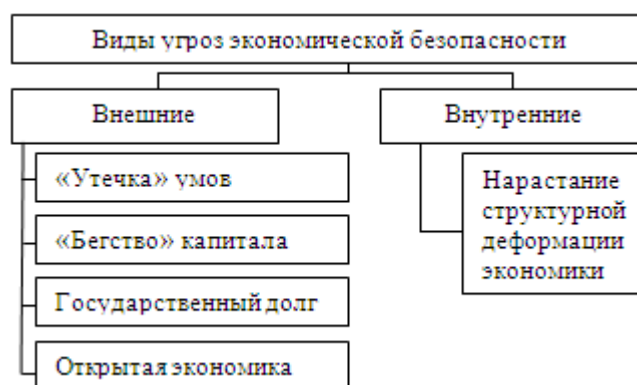


Рис. 1. Виды угроз экономической безопасности

1. Нарастание структурной деформации экономики. Чтобы обеспечить экономический рост в государстве, необходимо, прежде всего, осуществить структурные модификации в экономике, суть которых заключается в соответствии структуры производства и структуры спроса [1, с.67].

2. «Утечки умов» («Утечки мозгов»). Эмиграция населения, как правило, его интеллектуального слоя, ведет к сокращению интеллектуального потенциала, и, следовательно, к сдерживанию экономического роста. Одна из главных угроз: остановка роста технологий государства [4, с.8].

Причины интеллектуальной эмиграции:

- низкая оплата научного труда;
- низкий уровень оснащенности научных исследований;
- политическая нестабильность в странах, из которых уходят квалифицированные кадры.

В качестве мер предотвращения данной проблемы можно предложить следующее: увеличить заработную плату ученым; увеличить финансирование науки; осуществлять экономические, социальные, политические, юридические и другие меры имеющие международный характер.

3. «Бегство капитала» за рубеж – важное обстоятельство, отрицательно воздействующее на экономическую безопасность. Это явление является угрозой экономической безопасности, так как инвестиции в национальную экономику способствуют развитию народного хозяйства

данной страны, ее экономическому росту, повышению уровня и качества жизни ее населения, то есть вывезенный за границу капитал будет работать на ту страну, в которую он попадет [4, с. 9].

Причины «Бегства капитала» из России:

- коренной характер ускоренной трансформации экономической и политической системы;
- низкий уровень доверия инвесторов к национальной валюте обусловивший «бегство» от рубля к доллару;
- высокий уровень инфляции в стране.

В целях предотвращения «Бегства капитала» можно применить следующие меры: ввести единый таможенно-валютный контроль, лицензировать вывоз капитала, инвентаризировать российские инвестиции за рубежом.

4. Внешний государственный долг – это долг, который государство должно возместить нерезидентам в иностранной валюте. Государственный внутренний долг Российской Федерации на 1 января 2018 года составляет 7,25 трлн руб., в том числе государственные гарантии России в валюте РФ – 1 748 млрд. руб. [5]. В табл. 1 представлена динамика объемов государственного внешнего долга России за 2013-2018 гг.

Таблица 1. Внешний государственный долг Российской Федерации за 2013-2018 гг., млрд долл. [5]

Год	Сумма
01.01.2013	50,769
01.01.2014	55,794
01.01.2015	54,355
01.01.2016	50,002
01.01.2017	51,212
01.01.2018	49,827

5. Открытая экономика - это экономическая система, ориентированная на максимальное участие в мировых хозяйственных связях и международном разделении труда. Она противостоит автаркическим экономическим системам (политика государств, направленная на создание замкнутого национального хозяйства) [3, с. 20]. Ускорение развития международных экономических интеграционных процессов требует все более открытой экономики, то есть должна быть прозрачность (свободный доступ к макроэкономическим сведениям), экономическая свобода внутри страны, а также страна и ее экономические субъекты должны участвовать в мировом интеграционном процессе.

Проблемы экономической безопасности обостряются в периоды коренной ломки экономических отношений. Этим и объясняется тот факт, что вопросы экономической безопасности России являются весьма актуальными на современном этапе ее развития.

Правительство Российской Федерации на сегодняшний день должно заострить внимание на проблемах экономической безопасности, так как эти проблемы ухудшают уровень жизни россиян и уровень конкурентоспособности России в международной гонке в различных областях. Для предотвращения угроз правительство должно действовать аккуратно и предусмотрительно, а так же должно прибегнуть к помощи более развитых стран в целях предотвращения ошибок.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Господарик Ю.П., Пашковская М.В. Международная экономическая безопасность: учебник. М.: Университет «Синергия», 2016. 417 с.
2. Криворотов В.В., Калина А.В., Эриашвили Н.Д. Экономическая безопасность государства и регионов: учебное пособие. М.: Юнити-Дана, 2015. 350 с.
3. Пикулькин А.В. Система государственного управления: учебник, 4-е изд., перераб. и доп. М.: Юнити-Дана, 2015. 640 с.
4. Румянцева Е.Е. Механизмы противодействия коррупции, 3-е издание. М.: Директ-Медиа, 2016. 126 с.
5. Министерство финансов Российской Федерации. 2017. URL: <https://www.minfin.ru> (дата обращения: 20.12.2017).

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ

ИСАКОВА А. В.

Уральский государственный горный университет

Антикризисное управление представляет собой совокупность методов, приемов и средств, с помощью которых возможно распознать кризисы, осуществить их профилактику и преодолеть негативные последствия.

Кризисное состояние финансов в компании, требует от менеджеров проведения ряда нетрадиционных мероприятий, с целью преодоления сложившейся ситуации. В условиях внутреннего кризиса, менеджмент предприятия приобретает целый ряд особенностей по сравнению с нормальным состоянием и стабильной деятельностью компании. Правильное использование доступных средств и разработка необходимых в конкретной ситуации действий могут позволить перейти от спада к развитию и запланированному темпу роста финансовых показателей [1].

В связи с тем, что на выяснение и анализ основных недостатков в компании может быть затрачено значительное время, некоторые антикризисные мероприятия должны быть начаты еще до установления конкретных ошибок.

В качестве универсальных средств антикризисного управления выступают:

1. «Ручное управление». Как правило, отсутствие ожидаемых финансовых результатов связано с недостатками во внутреннем контроле и неадекватностью мотивационных рычагов управления персоналом на предприятии. В связи с этим, необходимо стараться избегать дальнейшей утечки финансовых и материальных ресурсов, максимально централизовать принятие всех решений, которые влияют на движение материальных активов предприятия, а также связаны с перемещением персонала (прием на работу, увольнение).

2. Отчетность. На сегодняшний день, практически каждая крупная компания не обходится без внутренней (управленческой) отчетности, которая позволяет проанализировать движение активов и пассивов предприятия, а также содержит в себе информацию об основных показателях деятельности. Но в условиях финансовых затруднений, особо остро встает вопрос о содержании такого рода отчетности. Таким образом, чтобы избежать недостоверных оценок деятельности менеджмента, необходимо принять отчетность, основанную на объективной информации о выполненной работе. Для этого следует рассматривать показатели движения денежных потоков и уровень оплаченной прибыли. При помощи данных отчетных показателей, можно дать реальную оценку деятельности компании.

3. Детализация. Введение системы «ручного управления» и контроля над движением материальных ресурсов в компании должно быть основано на более детальной информации об управляемых объектах. Наличие такой детализации позволит не только быстро реагировать на нежелательные явления в централизованном порядке, но и своевременно даст необходимые данные о подразделениях их непосредственному начальству.

4. «Сжатие во времени» [2]. В период кризиса желательно ввести наиболее короткие периоды предоставления внутренней отчетности в компании. Так, если в крупных компаниях, зачастую отчеты о работе внутренних подразделений или филиалов подаются ежемесячно или поквартально, то в условиях кризисной ситуации, периодичность такой отчетности должна быть сведена к более коротким временным отрезкам.

5. Первый секвестр. Сокращение плановых расходов в компании, на первом этапе принятия антикризисных мер, не должны носить тотального характера. Поэтому будет более целесообразным, если начинать сокращать только расходы, связанные с развитием долгосрочных направлений компании.

6.Корректировка планов. Также стоит обратить внимание, на корректировку первоначальных планов развития предприятия, что должно повлечь сокращение каких-либо направлений или видов деятельности и вызвать высвобождение ранее накопленных ресурсов.

7.Метод “шоковой терапии”. При наличии дефицита бюджета в компании или в структурном подразделении, чаще всего руководитель стремится прибегнуть к ситуации, когда происходит урезание расходов. Но в случае системного финансового кризиса, такой подход представляется ошибочным, так как различные расходы совсем по-другому влияют на размер дохода предприятия [3]. В связи с этим, более успешным вариантом может послужить: сокращение одних затрат и увеличение других, которые позволят получить “быструю” прибыль.

8. «Ва-банк». Дополнительные расходы в выбранных приоритетных направлениях иногда не могут быть профинансированы в полном объеме только за счет внутренней экономии на других затратах. В связи с этим, возникает необходимость привлечения средств со стороны. Наиболее рискованным, но в то же время, возможно, и единственным правильным решением в данной ситуации является привлечение заемных средств[4].

Таким образом, на основании представленных универсальных средств антикризисных мероприятий организации можно не только диагностировать первые признаки кризиса, но и выявить основные причины ухудшения количественных и качественных показателей ее деятельности. Используя представленные универсальные средства антикризисного управления нет точной уверенности, что они смогут устранить истинные причины кризиса, сгладить негативные проявления, устранить последствия. Данные средства могут являться абсолютно пригодными для одной компании, а для другой, наоборот, бесполезными. Но, тем не менее, с их помощью можно осуществить кардинальные меры по оздоровлению предприятия, реорганизации его деятельности, внедрить стратегические инновационные изменения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Арутюнов Ю.А. Антикризисное управление: учебник для студ. вузов. М.: Юнити-Дана, 2009.
2. Жарковская Е.П., Бродский Б.Е., Бродский И.Б. Антикризисное управление. М.: Издательство: Омега -Л, 2011.
3. Бабушкина Е. А. Антикризисное управление. Конспект лекций. М.: Эксмо, 2008.
4. Попов Р.А. Антикризисное управление. М.: Высшая школа, 2003. с. 429.

ВНЕШНЯЯ ТОРГОВЛЯ УСЛУГАМИ В РОССИИ

АСКАРОВА Р.Х., КОЗЛОВА О.

Уральский государственный горный университет

Наиболее полное определение понятия мировая экономика гласит «Мировая экономика – это совокупность национальных экономик, связанных между собой международными экономическими отношениями». Международные экономические отношения представляют собой систему хозяйственных связей между национальными хозяйствами различных стран, основанных на международном разделении труда. Наиболее развитой и исторически ранее возникшей формой международных экономических отношений является международная торговля, которая включает торговлю товарами, работами, услугами. В настоящее время наиболее прогрессивной формой является торговля услугами. Торговля услугами в мире развивается стремительно, опережая темпы роста торговли товарами. Динамику развития международной торговли услугами определяет ряд долговременных факторов экономического развития.

Научно-технический прогресс – это одно из главных обстоятельств, меняющих не только место услуг в экономике, но и традиционное представление об этой сфере в экономике. Услуги сегодня – это наукоемкие отрасли хозяйства, использующие новейшие информационные технологии. В конце прошлого века в сферу услуг стран, занимающих лидирующие позиции в мировой торговле услугами, направлялось более 2/3 всей потребляемой информационной техники.

В сфере услуг наибольшее значение приобретает функционирование транснациональных корпораций (ТНК), поскольку именно в этом секторе формируются основные факторы экономического роста, как научное знание, нематериальные формы накопления, информационные технологии. По оценкам специалистов в конце прошлого столетия из числа 100 крупнейших ТНК мира – половина действовала в сфере услуг.

Россия, как и все национальные экономики мира, является участником данной формы международных экономических отношений со своими особенностями и проблемами. Внешнеторговый оборот услуг в 2016 году в нашей стране составил 124,9 млрд. долларов США, уменьшившись по сравнению с 2015 годом на 11,0%. Дефицит баланса стоимости услуг снизился на 35,5% до 23,8 млрд. долларов США. Преобладание стоимости импорта услуг над их экспортом, т.е. дефицит внешней торговли услугами, в 2016 году, как и в предыдущие годы, сформировался главным образом за счет отрицательного сальдо баланса поездок, составившего 16,2 млрд. долларов США. Значительное превышение стоимости импорта над экспортом было зафиксировано также по прочим деловым услугам, по статье «Плата за пользование интеллектуальной собственностью» и телекоммуникационным, компьютерным и информационным услугам, транспортным услугам.

Стоимость экспорта услуг в 2016 году, сократился относительно показателя 2015 года на 2,2%, или на 1,1 млрд. долларов США, и составил 50,6 млрд. долларов США. Наибольшее уменьшение стоимостного объема услуг, оказанных нерезидентам, внесли прочие деловые услуги, стоимость которых снизилась на 1,0 млрд. долларов США (на 7,6%), услуги, связанные с поездками, уменьшившиеся на 0,6 млрд. долларов США (на 7,5%). Наибольший темп сокращения стоимости экспорта зафиксирован по услугам страхования и негосударственных пенсионных фондов, снижение на 37,3%, или на 0,2 млрд. долларов США. Увеличился объем услуг по переработке товаров, принадлежащих другим сторонам, и составил 0,6 млрд. долларов США (57,3%), объем транспортных услуг увеличился на 0,4 млрд. долларов США (2,4%). Структура экспорта по укрупненным позициям услуг сохранилась.

Поступление средств по наиболее значимой категории – транспортным услугам – составило 17,1 млрд. долларов США, их удельный вес в общем объеме услуг, предоставленных нерезидентам, превышает треть общих поступлений (33,9%). Экспорт прочих деловых услуг сложился на уровне 11,7 млрд. долларов США (23,0% совокупного показателя). Услуги, оказанные нерезидентам по статье «Поездки», составили 7,8 млрд. долларов США, или 15,4%.

Величина импорта услуг в 2016 году снизился до 74,4 млрд. долларов США, что на 14,2 млрд. долларов США, или на 16,1%, меньше показателя 2015 года. Отрицательная динамика наблюдалась практически по всем категориям услуг. Наиболее значимым было уменьшение стоимости услуг по таким статьям, как «Поездки» (на 11,0 млрд. долларов США, или на 31,4%), строительные услуги на 21,9%, прочие деловые услуги. Значительное снижение наблюдалось по импорту услуг страхования и негосударственных пенсионных фондов на 30,5%. Исключение составили финансовые услуги, объем которых сохранился на уровне предыдущего года, и услуги по техническому обслуживанию и ремонту, увеличившиеся на 15,1%, или на 0,2 млрд. долларов США.

В структуре импорта основная доля принадлежит услугам, связанным с пребыванием российских граждан за рубежом, регистрируемые по статье «Поездки». Их объем составил 24,0 млрд. долларов США, а удельный вес по сравнению с 2015 годом уменьшился с 39,4% до 32,2%. Стоимость второй по значимости категории в структуре импорта, прочих деловых услуг, равнялась 17,5 млрд. долларов США, ее доля увеличилась до 23,5% с 20,8% годом ранее. Транспортные услуги составили 11,6 млрд. долларов США, их удельный вес в совокупном импорте вырос на 2,3 процентного пункта и составил 15,6%.

В условиях становления многоукладной экономики и развития рыночных отношений в странах происходят существенные изменения в сфере услуг. Значительно возрастают объемы услуг, специфически присущих рыночной экономике: банковских, финансовых, риэлторских, страховых, юридических, что на сегодня не характерно структуре российской внешней торговле услугами.

В структуре российской торговли услугами почти отсутствует экспорт маркетинговых, управленческих, аудиторских, консультационных услуг. В то время как рост компьютерных и ряда подобных сравнительно новых видов услуг возрастает.

На протяжении двух последних десятилетий наблюдается тенденция повышения роли услуг в экономике стран мира. Что же касается России, то ее позиция на мировом рынке услуг в настоящее время не очень устойчива: она входит в тридцатку крупных стран - участниц международной торговли услугами, но продолжает оставаться нетто-импортером услуг.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГАТС - Генеральное соглашение по торговле услугами (от 15.04.1994 г.)
2. Бирюкова О. В. Регулирование международной торговли услугами. «Высшая Школа Экономики (ВШЭ)». 2016. 41 с.
3. Буценко И.Н. Мировой рынок услуг: сущность, особенности, отраслевая структура / И.Н. Буценко, А.Л. Тарноружская // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2017. – №1. – С. 10-14.
4. Бурменко Т.Д. Сфера услуг в современном обществе: Экономика, менеджмент, маркетинг [Электронный ресурс]: курс лекций / Т.Д. Бурменко, Н.Н. Даниленко, Т.А. Туренко. – Режим доступа: http://uchebnik-online.com/soderzhanie/textbook_130.html.
5. Центральный Банк Российской Федерации [Электронный ресурс]; Режим доступа: <http://www.cbr.ru>
6. Статистический портал Высшей Школы Экономики [Электронный ресурс]; Режим доступа: <http://www.stat.hse.ru>

СПЕЦИФИКА ТАМОЖЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В МЕЖДУНАРОДНЫХ ЦЕПЯХ ПОСТАВОК

КРОПОТУХИН Н. В.

Уральский государственный горный университет

При создании и регулировании международными цепями поставок принимают во внимание необходимость пересечения товарных потоков не только государственных, но и таможенных границ с соблюдением правил таможенного регулирования.

Согласно ст. 1 Таможенного кодекса Таможенного союза (ТК ТС) [2] таможенное регулирование – «это правовое регулирование отношений, связанных с перемещением товаров через таможенную границу ТС; их перевозкой по единой таможенной территории ТС под таможенным контролем; временным хранением; таможенным декларированием; выпуском и использованием в соответствии с таможенными процедурами; проведением таможенного контроля; уплатой таможенных платежей, а также властных отношений между таможенными органами и лицами, реализующими права владения, пользования и распоряжения указанными товарами».

Деятельность таможенных органов регламентируется как внутренним, так и внешним таможенным законодательством. При этом для РФ, Белоруссии и Казахстана, как полноправных членов ТС, в настоящее время наиважнейшим фактом в нормативно-правовом регулировании таможенной сферы является законодательство ТС.

Специфичность таможенного регулирования в международных цепях поставок связана с применением норм таможенного контроля к товарным и сопровождающим потокам.

Согласно ст. 4 ТК ТС, таможенный контроль представляет собой совокупность мер, направленных на обеспечение соблюдения норм таможенного законодательства всеми участниками внешнеэкономической деятельности на основе системы управления рисками.

Таможенный контроль применяется к товарам и транспортным средствам, переправляемым через таможенную границу; лиц, перемещающих эти товары и транспортные средства через таможенную границу; документов, предоставление которых предусмотрено при проведении таможенных операций.

Нормы таможенного контроля применяются в отношении перечисленных категорий как в случае их перемещения через государственные и таможенные границы, так и в случае их перемещения только через государственные границы в пределах единой таможенной территории. Различия заключаются только при надобности применения или неприменения тех или иных норм таможенного контроля.

Если международные цепи поставок запланированы в границах единой таможенной территории, таможенный контроль имеет облегченную форму: товары не проходят досмотр, проверяется наличие необходимых сопровождающих документов, декларирование товаров и транспортных средств не осуществляется. В случае если международные цепи поставок запланированы на разных таможенных территориях, проводится полный таможенный контроль: товары досматриваются в пунктах пропуска через таможенную границу, проверяется наличие всех необходимых сопроводительных документов, осуществляется декларирование товаров и транспортных средств в соответствии с установленной таможенной процедурой.

Чаще всего встречаются ситуации, когда одна часть элементов международной цепи поставок создана и действует в границах единой таможенной территории, а другая часть – на разных таможенных территориях. Большая часть компаний имеют производство и сеть сбыта в пределах единой таможенной территории (например, товар производят на территории России, а сбыт происходит еще и в странах СНГ). Но для обеспечения необходимого уровня качества сырья и материалов, а также высокого уровня логистического сервиса, закупки происходят у поставщиков со всего мира.

В таком случае закупочная деятельность международной цепи поставок осуществляется на разных таможенных территориях, а сбытовая деятельность – в пределах единой таможенной территории.

Возможность проведения таможенного контроля обеспечивается созданием зоны таможенного контроля – зоны, где находятся товары, транспортные средства и документы, содержащие сведения о них, в том числе в электронной форме. Согласно ст. 97 ТК ТС, зонами таможенного контроля являются «места перемещения товаров через таможенную границу, территории складов временного хранения, таможенных складов и иные специально обустроенные места». При ввозе товаров на таможенную территорию они считаются находящимися под таможенным контролем до момента их выпуска в соответствии с заявленной таможенной процедурой, т.е. после завершения процесса таможенного декларирования и уплаты всех начисленных таможенных платежей. До этого момента перемещение и хранение этих товаров может производиться только под таможенным контролем.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Таможенный кодекс Таможенного союза с изм. и доп. на 2011 г. М.: ООО «Рид Групп», 2011. 256 с.
2. Щербачев В. В. Логистика в свете современных тенденций развития бизнеса.

УДК 336.67

АНАЛИЗ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

МАТЮХА Е. В.

Уральский государственный горный университет

Под финансовым состоянием понимается способность предприятия финансировать свою деятельность. Оно характеризуется обеспеченностью финансовыми ресурсами, необходимыми для нормального функционирования предприятия, целесообразностью их размещения и эффективностью использования, финансовыми взаимоотношениями с другими юридическими и физическими лицами, платежеспособностью и финансовой устойчивостью [1].

Для анализа финансовой устойчивости было выбрано открытое акционерное общество «Российские железные дороги». Открытое Акционерное Общество «Российские железные дороги» это современный транспортно-логистический комплекс, имеющий стратегическое значение для Российской Федерации. Компания является важнейшим связующим звеном в единой экономической системе России и обеспечивает бесперебойную хозяйственную деятельность промышленных предприятий, а также является доступным транспортом для миллионов граждан [2].

Показатели структуры, динамики и структурной динамики имущества и источников средств предприятия анализируется на основе сравнительного аналитического баланса, представленного в табл. 1, 2.

Таблица 1. Анализ актива баланса ОАО «РЖД» за 2014-2016 гг. [3,4]

Наименование показателя	Абсолютные величины, млн руб.			Удельный вес, %			Абсолютное отклонение, млн руб.	
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2015-2014 гг.	2016-2015 гг.
Имущество, всего	4846 744	5 057 111	5683 706	100	100	100	2 103 67	626 595
1. Внеоборот-	4457 297	4 691 428	5387 796	91,96	92,77	94,79	234 131	696 368

Наименование показателя	Абсолютные величины, млн руб.			Удельный вес, %			Абсолютное отклонение, млн руб.	
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2015-2014 гг.	2016-2015 гг.
ные активы								
2. Оборотные активы	389 447	365 683	295 910	8,04	7,23	5,21	-23 764	-69 773
2.1. Запасы	68 997	61 982	65 682	1,42	1,23	1,16	-7 015	3 700
2.2.Дебиторская задолженность	122 718	135 325	121 983	2,53	2,68	2,15	12 607	-13 342
2.3 Денежные средства и денежные эквиваленты	86 097	138 114	85 130	1,78	2,73	1,50	52 017	-52 984
2.4 Прочие оборотные активы	105 543	18 260	21 324	2,18	0,36	0,38	-87 283	3 064

Из таблицы видно, что стоимость имущества предприятия и источников его формирования увеличилось в 2015 году. При этом увеличение обусловлено только увеличением внеоборотных активов, которые составили 91,96% от всего имущества. Оборотные активы уменьшались, за счет уменьшения дебиторской задолженности, денежных средств и эквивалентов.

Таблица 2. Анализ пассива баланса ОАО «РЖД» за 2014-2016 гг. [3, 4]

Наименование показателя	Абсолютные величины, млн руб.			Удельный вес, %			Абсолютное отклонение, млн руб.	
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2014 г.	2015 г.
Источники имущества, всего	4846 744	5057111	5683706	100	100	100	210367	626595
1.Собственный капитал	3516 208	3570393	4230525	72,55	70,60	74,43	54185	660132
2.Заёмный капитал	1330536	1486718	1453181	27,45	29,40	25,57	156182	-33537
2.1Долгосрочные обязательства	805 710	1014062	945375	16,62	20,05	16,63	208352	-68687
2.2Краткосрочные обязательства, займы	524826	472656	507806	10,83	9,35	8,93	-52170	35150
2.2.1Кредиторская задолженность	305644	342279	374812	6,31	6,77	6,59	36635	32533
2.2.2 Прочие краткосрочные обязательства	1942	1812	2364	0,04	0,04	0,04	-130	552

По итогу анализа динамики пассивов предприятия ОАО «РЖД» можно сделать вывод о том, что темп роста заемных средств не превышает темп роста собственного капитала, что свидетельствует о снижении финансовой зависимости предприятия от внешних источников финансирования.

Финансовая устойчивость организаций имеет огромное значение для экономического развития России. Для укрепления финансовой устойчивости были разработаны следующие мероприятия:

- Повышение прибыли ОАО «РЖД» с помощью увеличения транспортного сервиса.
- Изменение ценовой политики.
- Развитие подвижного состава, для сокращения эксплуатационных затрат.

- Повышение качества услуг и скорость обновления и развития подвижного состава.
Финансовая устойчивость формируется в процессе всей производственно-хозяйственной деятельности и является главным компонентом общей устойчивости предприятия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бабенко М.А., Савцова А.В. Совершенствование инструментов управления финансовыми ресурсами организации. Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. – 295с.
2. Шарова О.И. Учебно-методическое пособие по дисциплине Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности: учебно-методическое пособие – Москва: Московский технический университет, 2016. – 24с.
3. Бухгалтерская отчетность ОАО «Российские железные дороги» ИНН 7708503727 за 2016 год. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e-ecolog.ru/buh/2016/7708503727>
4. Бухгалтерская отчетность ОАО «Российские железные дороги» ИНН 7708503727 за 2015 год. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e-ecolog.ru/buh/2015/7708503727>
5. Российские железные дороги. Основные направления развития. // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ar2016.rzd.ru/ru/strategy/main-directions>
6. Российские железные дороги. Основные направления развития до 2030 года. // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ar2016.rzd.ru/ru/strategy/development-strategy-2030>

УДК 336.763.35

АНАЛИЗ РОССИЙСКОГО РЫНКА ОБЛИГАЦИЙ ЧАСТНЫХ ЭМИТЕНТОВ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ

МАТЮХА Е. В.

Уральский государственный горный университет

Согласно Федеральному закону Российской Федерации «О рынке ценных бумаг» от 22 апреля 1996 года №39-ФЗ под облигацией понимается эмиссионная ценная бумага, закрепляющая право ее держателей на получение от эмитента облигации в предусмотренный ею срок ее номинальной стоимости и зафиксированного в ней процента от этой стоимости или иного имущественного эквивалента [1].

Российский рынок корпоративных облигаций в последнее время характеризуется ростом объемов привлекаемых средств и одновременным снижением количества предприятий, привлекающих такие средства [2].

В табл. 1 приведены сводные данные по корпоративным облигациям российских эмитентов, которые предлагаются на фондовом рынке.

Таблица 1. Организованный рынок корпоративных облигаций российских эмитентов с 2015г. по второй квартал 2017 г. [3, 4]

Фондовая биржа ММВБ			
Период	Количество эмитентов облигации	Количество выпусков облигации	В том числе в котировальных списках (эмитенты / выпуски) I и II уровня
2015	349	1042	160/467
Кв.1 2016	338	1013	143/442
Кв.2 2016	340	1049	134/434
Кв.3 2016	338	1074	137/461
Кв.4 2016	337	1100	132/460

Кв.1 2017	339	1122	127/458
Кв.2 2017	338	1153	135/492

В 2016 г. рост количества российских эмитентов корпоративных облигаций, представленных на организованном рынке, прекратился: 337 компаний против 349 годом ранее (падение на 3,4%). Это может быть связано как с увеличением стоимости рыночных заимствований, так и с ужесточением требований к допуску облигаций на биржевой рынок. По итогам июня 2017 г. на внутреннем организованном рынке присутствовало 338 российских эмитентов, практически столько же, что и годом ранее. Количество выпусков облигаций выросло на 104 ед. (9,0% в относительном исчислении).

Среди организаторов выпусков корпоративных облигаций достаточно высока концентрация по объемам выпуска. В табл. 2 приведен список наиболее активных организаторов размещений корпоративных облигаций за 2016 г.

На долю десяти организаторов облигационных выпусков корпоративных эмитентов пришлось в 2016 г. 87,5% суммарного объема новых выпусков (годом ранее – 88,1%). При этом на лидера (АО «Газпромбанк») пришлось 21,0%, годом ранее этот организатор также был лидером, и его доля составляла 15,3%.

Таблица 2. Список наиболее активных организаторов размещений корпоративных облигаций за 2016 г. [3]

	Организатор размещения	Объем размещений, млрд. руб.	Доля рынка, %
1	АО «Газпромбанк»	383	21
2	Группа «ВТБ»	329	18
3	ЗАО Sberbank CIB	249	13,6
4	ПАО Банк «ФК Открытие»	201	11
5	ПАО «Совкомбанк»	126	6,9
6	ПАО «РОСБАНК»	95	5,2
7	ГК БК Регион	73	4
8	ПАО «Промсвязьбанк»	51	2,8
9	АО «Райффайзенбанк»	47	2,6
10	АО «Альфа-Банк»	42	2,3
	Итого	1597	87,5

Несмотря на положительную динамику, которую показывает корпоративный сегмент фондового рынка, в основном с 2015 по 2017 года, на протяжении многих лет, остаются проблемы, решение которых пока не удастся найти.

- Длительность подготовки и осуществления эмиссии.
- Издержки на организацию эмиссии облигаций.
- Инвесторы, имеющие проблемы с текущей ликвидностью, опасаются покупать облигации, так как вследствие отсутствия вторичного рынка они не смогут их быстро продать.
- Недостаточное информирование инвестиционных компаний о деятельности того или иного предприятия, которое может получить инвестор при покупке корпоративных облигаций.
- Экономические санкции.
- Недостаточность развития инфраструктуры региональных фондовых рынков.
- Несмотря на постепенное движение в сторону развития вторичного рынка, ликвидность облигаций остается достаточно низкой и уступает, в частности ликвидности вексельного рынка и рынка акций.

При прочих равных условиях облигации являются более гибким способом мобилизации капитала для эмитента и вложения средств для инвестора.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. О рынке ценных бумаг: Федеральный закон Российской Федерации от 22 апреля 1996 года N39-ФЗ - Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
2. Мониторинг финансового рынка 2017 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://fmlab.hse.ru/data/>
3. Московская биржа // Фондовый рынок. Ключевые события 2016 года. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://2016.report-moex.com/ru/review/markets/equity-and-bond-market>
4. Московская биржа // Рынок облигаций Московской биржи: особенности выпуска и размещения биржевых облигаций 30-31 октября 2017г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cbr.ru/StaticHtml/File/27742/16.pdf>

УДК 339.72

ТАМОЖЕННЫЕ ПОШЛИНЫ КАК ИНСТРУМЕНТ ТАМОЖЕННО-ТАРИФНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

МЕЛЬНИКОВА Е.

Уральский государственный горный университет

Эффективная система внешнеэкономических отношений позволяет интегрироваться в общее мировое хозяйство и является обязательным условием успешного развития любого государства. В настоящее время внешнеэкономическая деятельность (ВЭД) – важнейшая составляющая, которая формирует структуру, динамику и устойчивость национальной экономики.

Государственное регулирование ВЭД – это система мер законодательного, исполнительного и контролирующего характера, которые призваны совершенствовать ВЭД в интересах национальной экономики.

Государственное регулирование ВЭД предполагает разработку концепции и стратегии ВЭД. Под этим понимается определение целей, задач и приоритетных направлений развития, достижение результатов и эффективности внешнеэкономического комплекса.

Развитие международного разделения труда и процесс глобализации мирового хозяйства, охватывающий все виды экономической деятельности современного общества, потребовали регулирования ВЭД на международном уровне. В рамках региональных союзов стран эти задачи решаются региональными наднациональными сообществами.

Международное регулирование ВЭД, осуществляемое наднациональными сообществами, ставит государственное регулирование ВЭД в определенные рамки: с одной стороны, оно не отменяет государственное регулирование, с другой стороны, оно ограничивает возможности государств защищать свои национальные интересы.

В России основные направления государственного регулирования ВЭД определены Договором о Евразийском экономическом союзе (ЕАЭС), международными договорами в рамках союза, федеральными законами, не противоречащими договорам Таможенного союза (ТС). После вступления России в ВТО в регулировании ВЭД учитываются правила и требования этой организации.

С 1 июля 2010 г. действует Таможенный кодекс Таможенного союза (ТК ТС) на таможенной территории Российской Федерации и Республики Казахстан, а с 6 июля 2010 г. и на территории Республики Беларусь. В настоящее время функционирует единое экономическое пространство.

ЕАЭС имеет единую таможенную территорию, на которой осуществляется свободное движение товаров, как произведенных на данной территории, так и ввезенных из третьих стран. На данный момент временно существуют отдельные ограничения по перемещению товаров на

таможенной территории ТС, которые будут сниматься по мере формирования сопутствующих условий. «В рамках Евразийского экономического союза существует свобода движения товаров, услуг, капитала и рабочей силы, проведения согласованной политики в отраслях экономики, определенных Договором о Евразийском экономическом союзе и международными договорами в рамках союза» [6, с. 17].

Договор о ЕАЭС основывается на договорно-правовой базе ТС и Единого экономического пространства, нормы которых приведены в соответствии требованиями ВТО.

ТС интегрирован в контекст Договора о ЕАЭС как форма торгово-экономического объединения, в рамках которой не применяются таможенные пошлины и другие эквивалентные меры, меры нетарифного регулирования, специальные защитные, антидемпинговые и компенсационные меры, функционирует Единый таможенный тариф ЕАЭС.

Необходимым элементом взаимосвязей национальной экономики с экономиками других стран, формирующих мировое экономическое пространство в целом, является таможенное пространство.

Таможенное пространство состоит из таможенного регулирования, таможенной деятельности и таможенного дела.

Таможенное регулирование – это система «определения соотношений между уровнями затрат и цен на приобретение, доставку и реализацию товаров, количеством и качеством отечественных и импортных товаров на внутреннем рынке при помощи различного рода мер и средств» [6, с. 22].

Таможенное регулирование в ТС в рамках ЕАЭС представляет собой правовое регулирование отношений, связанных с перемещением товаров через таможенную границу ТС, перевозкой товаров по единой таможенной территории ТС под таможенным контролем, временным хранением, таможенным декларированием, выпуском и использованием в соответствии с таможенными процедурами, проведением таможенного контроля, а также уплатой таможенных платежей [6, с. 22].

В 2010 году был издан Федеральный Закон «О таможенном регулировании в Российской Федерации». В ст. 2 данного закона сказано: «Таможенное регулирование в Российской Федерации в соответствии с таможенным законодательством Таможенного союза и законодательством Российской Федерации заключается в установлении порядка и правил регулирования таможенного дела в Российской Федерации. Таможенное дело в Российской Федерации представляет собой совокупность средств и методов обеспечения соблюдения мер таможенно-тарифного регулирования, а также запретов и ограничений при ввозе товаров в Российскую Федерацию и вывозе товаров из Российской Федерации».

Из данной статьи Федерального закона следует, что таможенное регулирование состоит из таможенно-тарифного и нетарифного регулирования.

Таможенно-тарифное регулирование – это система «стоимостных инструментов и экономико-правовых мер, направленных на регулирование затрат и цен на ввозимую и вывозимую продукцию с учетом затрат и цен отечественных производителей, эффективности потребления отечественной и импортной продукции и максимального удовлетворения общественной потребности в тех или иных товарах» [2, с. 21].

Таможенно-тарифное регулирование объединяет меры двух групп:

1. Меры, связанные с разработкой таможенных пошлин и таможенного тарифа;
2. Меры, связанные с применением таможенного тарифа.

Первая группа мер предполагает обоснование и определение уровня таможенных пошлин, оценку социально-политических последствий изменения таможенных пошлин, формирование таможенного тарифа и системы таможенных процедур.

Ко второй группе относятся меры, связанные с определением страны происхождения товаров, определения таможенной стоимости и начисления таможенных пошлин.

Главную роль в таможенно-тарифном регулировании играют таможенные пошлины. Таможенная пошлина – это «денежный сбор, взимаемый таможенными органами при провозе товара через таможенную границу» [3, с. 160].

Таможенная пошлина выполняет следующие функции:

1. Фискальную, таможенная пошлина является источником пополнения государственного бюджета;

2. Торгово-политическую, таможенная пошлина ограничивает доступ импортных товаров на внутренний рынок.

В зависимости от способа взимания выделяют следующие виды пошлин:

1. Адвалорные;
2. Специфические;
3. Комбинированные.

Специфическими пошлинами называются пошлины, взимаемые с единицы веса или объема товара в форме фиксированной суммы, размер которой не зависит от динамики цен. Их целесообразно применять при падении цен на товары. После обложения специфической пошлиной цена ввозимого товара будет равна сумме таможенной стоимости товара и ставки специфической пошлины.

Таможенная пошлина становится комбинированной, если в таможенном тарифе одновременно указываются специфическая и адвалорная пошлины, их которых выбирается наиболее эффективная на данный момент времени.

В зависимости от объекта обложения выделяют следующие виды пошлин:

1. Импортные пошлины, взимаемые с ввозимых на таможенную территорию ТС товаров;
2. Экспортные пошлины, взимаемые с вывозимых с таможенной территории ТС товаров;
3. Транзитные пошлины, взимаемые с товаров, перевозимых транзитом через таможенную территорию ТС.

Эффективность таможенно-тарифного регулирования зависит от степени экономической обоснованности таможенных пошлин, которые сводятся в таможенный тариф. Таможенный тариф должен учитывать геоэкономические и геополитические интересы страны.

Обобщая вышесказанное, можно сделать вывод о том, что таможенное регулирование Таможенного союза в рамках ЕАЭС представляет собой правовое регулирование отношений, связанных с перемещением товаров через таможенную границу Таможенного союза. Таможенное регулирование предполагает методы и средства таможенно-тарифного и нетарифного регулирования. Таможенно-тарифное регулирование является одним из основных методов государственного регулирования внешнеторговой деятельности, которая основана на применении мер экономического характера. Таможенно-тарифное регулирование осуществляется посредством установления единого таможенного тарифа на таможенной территории Таможенного союза и взимания таможенных пошлин при перемещении товаров через таможенную границу. Нетарифные методы регулирования внешнеторговой деятельности не связаны с применением таможенных пошлин. Нетарифные методы позволяют в короткие сроки получать необходимые результаты, но в долгосрочной перспективе не способствуют формированию нормальной конкуренции на внутреннем рынке, созданию и поддержанию эффективной структуры производства. В некоторых ситуациях таможенно-тарифные и нетарифные меры, например, таможенные пошлины и квоты, могут взаимодействовать друг с другом.

Необходимо также отметить, что в условиях экономического кризиса и санкций, применяемых в отношении России в настоящее время, таможенно-тарифное и нетарифное регулирование играют важнейшую роль в торгово-политическом механизме страны, защищая и поддерживая стабильность национальной экономики. Таможенная политика, направленная на обеспечение экономической безопасности и защиту экономических интересов стран-членов Таможенного союза, становится эффективной при правильном сочетании мер таможенно-тарифного и нетарифного регулирования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лохманова Е. А. Таможенные пошлины как инструмент таможенно-тарифного регулирования внешнеэкономической деятельности // Молодой ученый. — 2016. — №10.1. — С. 42-44. — URL <https://moluch.ru/archive/114/29408/> (дата обращения: 28.02.2018).
2. Пансков В. Г. Таможенное регулирование внешнеторговой деятельности в России: учебно-методическое пособие / В. Г. Пансков, В. В. Федоткин. М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2008. 236 с.
3. Савинова Е. А. Статистический анализ объемов и структуры таможенных платежей в РФ // Экономика и современный менеджмент: теория и практика. 2013. № 27. С. 1–6.
4. Селюков М. В. К вопросу о таможенно-тарифном регулировании внешнеэкономической деятельности государства / М. В. Селюков, М. Артамонова, Т. Буровникова // Мировая наука и

современное общество: актуальные вопросы экономики, социологии и права: сборник научных трудов по материалам 7 Международной научно-практической конференции 12.12.2014 г. Саратов, 2014. С.126–129.

ПАЕВЫЕ ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ФОНДЫ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

ОПАРИНА Е. А.

Уральский государственный горный университет

Инвестиционные фонды – один из наиболее доступных инструментов инвестирования как в России, так и за рубежом. Они позволяют экономить время и затраты, а также предоставляют возможность инвесторам с любым размером капитала составлять портфели из разных классов активов. [3] Важно понимать отличительные особенности российских и зарубежных фондов для того, чтобы максимально эффективно использовать эти инструменты в своем портфеле. Сравним российские и зарубежные инвестиционные фонды по ряду параметров.

Правовые структуры. Создание, регистрация и регулирование любых инвестиционных инструментов осуществляется в соответствии с законодательством страны, в которой такой инструмент выпускается.

Россия - Паевой инвестиционный фонд (ПИФ); США - Open-ended mutual fund (OMF) – открытый взаимный фонд; Франция, Люксембург, Швейцария, Италия, Испания, Бельгия, Чехия - Societe d'investissement a capital variable (SICAV) – инвестиционная компания с переменным капиталом; Великобритания - Open-ended investment company (OEIC) – открытая инвестиционная компания. [2]

Между всеми структурами существуют некоторые отличия в деталях. Например, в РФ операции ПИФов не облагаются налогом, а в США у взаимных фондов налогообложение может возникать. Однако, все это – одна и та же оболочка с примерно похожими характеристиками. Это «классические» инвестиционные фонды – инструменты коллективных инвестиций, в рамках которых аккумулируются денежные средства инвесторов.

Доступные активы. Если говорить про ПИФы, то основными активами, которые можно через них приобрести, являются российские акции и облигации – у открытых и интервальных фондов, и российская недвижимость – у закрытых фондов (таблица 1). [3]

Таблица 1. Активы, которые доступны с помощью российских и зарубежных фондов [3]

Через ПИФы	Через зарубежные фонды и ETF
Российские акции	Правительственные и корпоративные облигации различных стран с различными сроками погашения
Российские облигации	
Российская недвижимость	Высокодоходные облигации
Акции компаний развитых стран	Акции роста и акции стоимости разных стран
Акции компаний развивающихся стран	Другие виды активов с фиксированным доходом (облигации, защищенные от инфляции, обеспеченные активами, конвертируемые и др.)
Акции компаний США, Европы, Азии, Латинской Америки	
Отраслевые акции (в т.ч. российские и зарубежные акции в одном фонде)	Акции крупной, средней и малой капитализации разных стран
Облигации развитых и развивающихся стран	Недвижимость разных стран
Глобальная недвижимость	Альтернативные инвестиции (валюта, хедж-фонды, волатильность и др.)
Драгоценные металлы и другие товарные активы	

Структура комиссий. У ПИФов и у зарубежных аналогов (взаимных фондов, европейских фондов SICAV и др.) структура комиссий примерно одинаковая и состоит из трех частей: а) Надбавки при приобретении паев – управляющая компания фонда удерживает определенный процент от суммы денежных средств, которую вносит инвестор; б) Скидки при погашении паев – если инвестор хочет продать паи фонда, российская или зарубежная управляющая компания может удержать определенный процент от выводимой из фонда суммы; в) Комиссия, удержи-

ваемая с инвестора при владении паями фонда – эту комиссию управляющая компания взимает регулярно небольшими частями. Она рассчитывается как процент от суммы активов фонда [1]. У зарубежных инвестиционных фондов, помимо регулярной комиссии, могут существовать еще комиссия за результат и комиссия за обмен паев. Комиссия за результат может удерживаться в том случае, если, например, по итогам года фонд показал более высокий результат по сравнению с тем базовым индексом, на который он ориентируется. Такая комиссия, как правило, рассчитывается от величины превышения показателей базового индекса. [3]

Величина комиссий. Далее посмотрим на величину комиссий российских ПИФов, зарубежных фондов (прежде всего, тех фондов, которые доступны россиянам через программы unit-linked от зарубежных страховых компаний) и величину комиссий ETF (таблица 2).

Таблица 2. Величина комиссий различных фондов [2]

	Надбавки при приобретении паев	Комиссии, ежегодно удерживаемые УК	Скидка при погашении паев
Индексные ПИФы на основе российских акций	Обычно – от 0% до 1,5% (в среднем – 1%)	В среднем – 4,22% (max – 10%)	Обычно – от 0% до 3% (в среднем – 1,65%)
Зарубежные фонды (SICAV и др.)*	Обычно – от 3% до 6,25% (в среднем – 5,4%)**	В среднем – 1,74% (max – до 3%)	Обычно – от 0% до 1% (в среднем – 0,1%)**
Американские взаимные фонды	Обычно – от 3% до 6% (max – 8,5%)**	В среднем – 1,03%	Обычно – от 0% до 1% (max – 2%)**
«Российские» ETF		В среднем – 0,80% (max – 0,95%)	
Американские ETF		В среднем – 0,53%	
ETF от Vanguard		В среднем – 0,12%	
* фонды, доступные в рамках накопительных программ unit-linked компании Investor Trust			
** при инвестировании через unit-linked надбавки и скидки не удерживаются			

Выплата дивидендов. Российские открытые и интервальные ПИФы все дивиденды и купоны, которые они получают по ценным бумагам, входящим в состав активов фонда, реинвестируют, т.е. владельцы паев ПИФов не получают от фондов никаких выплат. В свою очередь, зарубежные фонды (SICAV и др.) и ETF могут как выплачивать инвесторам дивиденды, так и реинвестировать все поступления. При этом если американские ETF дивиденды строго выплачивают, то европейские ETF могут их и не выплачивать. Более того, может существовать два биржевых фонда на основе одного и того же индекса. Однако один из них будет с выплатой дивидендов, а другой – без [2].

Способы приобретения. ПИФы можно приобрести, обратившись в управляющую компанию, либо к агентам фонда (н-р, в тот или иной банк, который занимается продажей паев). Еще один способ – инвестировать в ПИФы через брокерский счет, приобретая паи на бирже. Зарубежные инвестиционные фонды доступны для российских инвесторов в рамках программ unit-linked от зарубежных страховых компаний (в накопительных программах и в программах с разовыми взносами). При этом в накопительных программах перечень доступных для инвестирования фондов ограничен [2].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Официальный сайт Investfunds [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://investfunds.ru/>;
2. Официальный сайт оперативной аналитики финансовых рынков «Элитный трейдер» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elitetrader.ru/>, 26.03.2017

ПРОБЛЕМА МЕЖДУНАРОДНОГО ТРАНСГРАНИЧНОГО ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ РЕКИ АМУР

ПАНОВА А. А.

Уральский государственный горный университет

В настоящее время существует объективная необходимость выявления направлений совершенствования трансграничного водопользования в бассейне реки Амур. Действующий механизм управления имеет целый ряд существенных недостатков, не позволяющих обеспечивать рациональное природопользование. Причем, следует искать пути улучшения, как на национальном уровне, так и в сфере международного сотрудничества. Проблемы бассейна Амура отражают слабые места в системе управления трансграничным водопользованием в целом. Поэтому пути улучшения управления амурским бассейном являются направлениями совершенствования сопредельного водопользования на территории страны в соответствии со спецификой объекта.

В первую очередь необходимо:

- рассмотреть вопрос о принятии нормативно-правового акта, направленного на охрану и рациональное использование реки Амур, а также о создании Правительственной комиссии для решения вышеуказанных проблем. Разработать федеральную целевую программу финансирования мероприятий по оздоровлению экологической обстановки в ее бассейне;
- МПР России совместно с МИД России ускорить подготовку российско-китайского договора по трансграничным водным объектам;
- МПР России совместно с Ростехнадзором завершить разграничение функций Ростехнадзора и Росприроднадзора. Утвердить методики определения ущерба, нанесенного окружающей среде;
- Росгидромету и другим уполномоченным ведомствам продолжить экологические исследования реки Амур и осуществить мероприятия по их совершенствованию.

В сфере правового регулирования остается множество нерешенных задач. Попытка разработки проекта федерального закона «Об охране, рациональном использовании р. Амур и сохранении природных экосистем Амурского бассейна» была осуществлена в 2004 году. До сих пор проект не реализован. Необходима его доработка, уточнение и окончательное принятие в Государственной Думе.

Самым главным направлением совершенствования управления бассейном Амур является заключение полномасштабного договора с КНР о сотрудничестве в области охраны окружающей среды, предусматривающего меры сторон по снижению сбросов и восстановлению водно-охранных зон, механизм контроля за их осуществлением и ответственность за ущерб от трансграничного воздействия.

Возникает вопрос о возможности восстановления реки хотя бы до прежнего уровня. Так как ни точный состав, ни объем текущего аварийного сброса, ни динамика изменения фоновых концентраций загрязнений достоверно не известны, то для ответа на этот вопрос требуется провести комплексную оценку последствий воздействия на окружающую среду (экосистему Амура), включая воду, рыбу, планктон, донные отложения, водную растительность и другие компоненты. Однако можно с уверенностью утверждать, что восстановление займет многие годы, и станет возможным только при условии скоординированных международных усилий по улучшению экологической ситуации во всем проблемном бассейне. Необходима совместная разработка мер учеными России и КНР по спасению реки Амур. Совместные российско-китайские исследования Амура предусматривают гидрологические экспедиции, лабораторные исследования проб воды. Решить проблему загрязнения пограничной реки без участия Китая невозможно. Данные, полученные в результате совместных исследований, будут использованы для разработки комплекса мероприятий по сохранению Амура.

В целом для минимизации последствий и предупреждения подобных экологических катастроф в будущем необходимо:

- а) Создание собственного для России плана проведения оценки последствий загрязнения на экосистему Среднего и Нижнего Амура (ОВОС) и выполнение мер по их минимизации. Разработка и выполнение плана должно быть в руках уполномоченного федерального ведомства с ясной системой координации с иными ведомствами и организациями. По логике современного государства российским таким ведомством является МПР, а обязательными участниками процесса ОВОС и мониторинга - Гидромет и РАН;
- б) Обеспечение обязательного ознакомления россиян с процедурой и результатами Оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) проводимой КНР, или создание совместной ОВОС влияния на экосистему и системы жизнеобеспечения. А для этого давно уже назрела необходимость создания совместного центра охраны и изучения экологических проблем Амура со значительно расширенной сетью точек мониторинга вдоль главного русла;
- в) Обеспечение целевым федеральным финансированием подготовки и реализации Плана действий, а также системы сотрудничества с КНР по всем экологическим вопросам;
- г) Чтобы управлять ситуацией нужно ее хотя бы знать. Число постов в сети гидрохимических наблюдений гидрометеорологической службы на Амуре должно быть увеличено с нынешних трех до количества, достаточного для отслеживания трансграничного загрязнения, а в анализируемые показатели включать все типичные загрязняющие вещества поступающие с водами из КНР;
- д) Система оповещения о трансграничных проблемах должна быть закреплена Российско-Китайским соглашением как можно быстрее. Причем по лучшим стандартам обмена информацией со сроками ее предоставления и расширением спектра показателей в целях укрепления общей экологической безопасности. Хороший шанс для этого представляет грядущая встреча министров экологии стран членов Шанхайской организации сотрудничества (ШОС);
- е) Объединение усилий по международному (Россия-Китай-Монголия) управлению бассейном по примеру созданного на российской стороне Координационного комитета по устойчивому развитию бассейна Амура. Стартующий в конце 2006 года проект Глобального Экологического Фонда ЮНЕП «Комплексное управление бассейном Амура» призван подготовить Трансграничный Диагностический Анализ и создать платформу для переговоров и подготовки совместного Плана действий. Международный план должен рассматривать весь комплекс проблем экологии и природопользования в регионе: предотвращение загрязнений и, охрану экосистем и биоразнообразия, поддержание традиционного природопользования и восстановление рыбных запасов, предотвращение негативного влияния на окружающую среду растущего экономического сотрудничества. Амур - крупнейшая международная река Евразии, обладающая огромной экологической ценностью и богатейшими природными ресурсами. Ее охрана и бережное использование должны стать важнейшим направлением сотрудничества между странами бассейна.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Власова Е.Я., Яндыганов Я.Я. Природно-ресурсный потенциал мирового хозяйства. Екатеринбург 2017. Издательство УрГЭУ.
2. Неделько М.А. "Международный экологический бизнес в сфере трансграничного водопользования на примере бассейна реки Амур". Автореферат ВКР магистра. УГГУ. 2017 г.
3. Яндыганов Я.Я., Власова Е.Я., Прохорова Н.Б. Природопользование сопредельных территорий / под общ. Ред. Я.Я. Яндыганова. Екатеринбург: УроРАН УрГЭУ, 2006. 200 с.

ПРОБЛЕМЫ ДЕМОГРАФИИ РОССИИ

АСКАРОВА Р. Х., РЗАЕВА Г.

Уральский государственный горный университет

Формирование и развитие национальной экономики любой страны и всего мирового хозяйства в целом основывается на экономических ресурсах: природных, трудовых, капитальных, предпринимательских, научных. В современном мире, когда наиболее экономически значимые национальные экономики вступили в стадию постиндустриализации, трудовые ресурсы становятся основным фактором производства. Уровень развития экономики страны определяется способностями вырабатывать и использовать новые знания. В этих условиях особое внимание к носителям знаний, высокообразованной, творческой и физически здоровой рабочей силе.

Демографический кризис, охвативший мир и, в том числе Россию, переходит в стадию длительной стагнации, что существенно повлияет на экономическое развитие национальных экономик мира, на ближайшее десятилетие.

Одна из важнейших глобальных тенденций последних десятилетий связана с фундаментальными изменениями в демографической динамике. Эти изменения обусловлены двумя четко выраженными процессами: снижением рождаемости и ростом продолжительности жизни. В результате динамику численности населения определяли два фактора. Эти факторы проявились сначала в наиболее развитых странах, однако через некоторое время их действие распространилось и на другие национальные экономики.

Демографическая проблема в самом общем виде заключается в неблагоприятных для экономического развития динамике численности населения и сдвигах в его возрастной структуре. Данная проблема складывается по-разному в развивающихся и в развитых, а также постсоциалистических странах.

В ряде развивающихся стран суть демографической проблемы составляет резкий рост населения, другой аспект демографической проблемы составляет переход развитых стран к простому воспроизводству населения, а во многих постсоциалистических странах — депопуляция вследствие устойчивого превышения смертности над рождаемостью.

В чем же проявляются общемировые демографические тенденции в России?

Во-первых - это низкая рождаемость, которая не обеспечивает простое воспроизводство населения. Долгое время количество жителей РСФСР росло — с 1950 по 1993 годы этот показатель вырос в полтора раза — со 101,4 до 148,6 млн. человек, что соответствовало динамике численности наиболее развитых стран. Начиная с 1993 г. началось сокращение населения, которое продолжалось 14 лет. С 2009 по 2016 год население росло, но прирост был невелик всего на 1,8 млн. человек, и даже с учетом жителей Крыма оно не вернулось к уровню 1993 г., после которого началась убыль. Согласно отчету Росстата, в 2017-м в России на свет появилось 1,69 миллиона детей. Это на 203 тысячи или на 10,7% меньше, чем годом ранее. По этому показателю 2017-й оказался худшим годом за десять лет. На начало 2017 года население России составляло 146,8 млн. человек. Эксперты прогнозируют убыль населения, которая будет быстро нарастать.

Во-вторых - это высокая смертность. Если низкая рождаемость характерна для всех развитых обществ, то в части высокой смертности наша страна на протяжении многих десятилетий демонстрирует отставание, которое постоянно нарастает. Россия по уровню рождаемости достигла средневропейских показателей, а по уровню смертности (общему коэффициенту смертности) Россия отстаёт от развитых европейских стран на 27%. Уровень смертности в России превышает в 1,6 раза показатели развитых государств, высока младенческая смертность - она в 1,5 раза больше. Сейчас на здравоохранение выделяется 3,7 % ВВП, что ниже расходов Турции и Бразилии. В таких промышленно развитых странах, как США и Германия на эти цели направляют 8,3 % и 8,7 % ВВП соответственно.

В последнее десятилетие смертность в России довольно быстро снижалась, но положительные тенденции последних 10-12 лет не позволяют преодолеть общее отставания России от большинства развитых стран. Если детская смертность падает и наблюдаются некоторые успехи в снижении смертности пожилых, то в большинстве возрастных групп, особенно у мужчин, страна до сих пор не смогла достигнуть уровня смертности середины 1960-х годов. По состоянию на 2010 год смертность от двух самых распространенных причин (болезней сердечно-сосудистой системы и несчастные случаи) определяла отставание России от стран Евросоюза на 77 % у мужчин и на 89 % у женщин. Помимо этого, с 2007 года стандартизованный показатель смертности от болезней, вызванных СПИД, ежегодно увеличивается на 20 %. Следует заметить, что Россия отстает от промышленно развитых стран и по продолжительности здоровой жизни.

В-третьих - продолжительность жизни в стране. По данному показателю на сегодня Россия находится на 142-ом месте в мире, причем в 1975 году наша страна занимала 35-е место, что соответствует уровню Ирака и Гондураса. Россия на протяжении многих десятилетий демонстрирует отставание по уровню продолжительности жизни, которое все время нарастает. По показателю ожидаемой продолжительности жизни Россия отстаёт от стран «Группы восьми» и Европейского союза в среднем на 7–10 лет.

Рассмотренные проблемы демографии ведут к уменьшению численности населения страны. За последние 15 лет Россия потеряла около 3,2% населения (5 млн. человек). По последним данным, каждый год численность жителей снижается на 700 тыс. человек. По заявлению главы Минэкономразвития М. Орешкина демографическая ситуация в стране остается одной из самых сложных в мире, хуже только в Японии.

При планируемых на ближайшие годы темпах роста валового внутреннего продукта в 6–7% эта убыль рабочих рук может обернуться потерей до 1/4 общих темпов экономического роста.

По оценке экспертов ООН, России потребуется для обеспечения удвоения валового внутреннего продукта в условиях демографического кризиса ежегодно импортировать до 2 млн. рабочих-иммигрантов.

Таким образом, сложившаяся в России на сегодня демографическая ситуация и прогнозы ее на ближайшие годы отрицательно скажутся на экономическом развитии страны, прежде всего, на темпах роста валового внутреннего продукта.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Булатов А.С. Мировая экономика и международные экономические отношения. Полный курс: Учебник / А.С. Булатов. – М.: КНОРУС, 2016г. – 916с.
2. Кармиргодиева А. А., Черкесова Э. Ю. Влияние демографических факторов на социально-экономическое развитие // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 17. – 253 с.
3. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики России: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 16.12.2017)
4. Центр стратегических разработок, Экспертно-аналитический доклад. Демографические вызовы России - URL <https://www.csr.ru/wp-content/uploads/2017/11/Report-Demography-web.pdf/> (дата обращения: 10.03.2018).
5. Вотинова Е. М. Исследование демографической ситуации в России // Вопросы экономики и управления. — 2017. — №2. — С. 96-97. — URL <https://moluch.ru/th/5/archive/58/2005/> (дата обращения: 10.03.2018).

ПРОБЛЕМА МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОТХОДОВ

РОМАНЕНКО Д. С.

Уральский государственный горный университет

Проблема муниципальных отходов возникла и имеет место связи с обособлением функций, обязательств муниципальных образований (МО) в социально-экономическом развитии соответствующих территорий (городских, сельских, поселковых МО).

Поскольку МО сформировались на основе предыдущих административных районов, то и до настоящего времени связаны с их «родимыми пятнами» – узковедомственным, административным подходом к управлению. Особенно четко это обозначилось в процессе природопользования, в том числе в процессе управления отходами. До настоящего времени поэтому сохраняется обособление как в терминологии, так и в процессе обращения с ними: твердые бытовые отходы, твердые отходы (осадок) с очистных сооружений, отходы в содержании территории и благоустройстве (смет улиц снег), отходы строительных организаций и ремонт жилищ, отходы торговых учреждений, медицинские отходы, отходы культурных зрелищных учреждений, образовательных учреждений, отходы транспортных служб (муниципальных) и др. Очевидно то, что объединяющей основой всех названных видов деятельности в МО (а значит источников образования отходов) является их целевая направленность – создание и поддержание благоприятных и комфортных условий проживания и жизнедеятельности, гарантируемых конституцией страны.

Таким образом, назрела объективная необходимость рассмотрения отходов с точки зрения «муниципальных» и это обусловлено тем, что: только в разрезе (аспекте) муниципальных образований (МО) имеет место формирование отходов в больших масштабах, создающего предпосылки их промышленной переработки (экономический аспект); выбросы, сбросы, складирование отходов (эмиссия загрязняющих веществ) создает ареалы негативного воздействия до 40–60 км в радиусе, а водные загрязнения распространяются (особенно по водотокам) до 100 км; по данным геохимических исследований в городах обнаружены тенденции формирования геохимических провинций в их пределах, причем, накопления химических элементов здесь превосходят территории рудных полей и месторождений; в связи с этим достижения экологического равновесия только в пределах городской (в измененной, преобразованной антропогенным воздействием) экосистеме или весьма затруднительно, или даже нереально, требуется «подключение в помощь» экосистем обширных территорий, отнесенных к муниципальным образованиям; наличие в пределах муниципальных образований объектов инфраструктуры, производственных объектов, позволяет «устранить» структуру (и опасность тоже) образующихся отходов, создавать схему их совместной утилизации в межмуниципальном аспекте и развивать их рециклинг; более того, системность, постоянный характер их формирования создает условия непрерывного производственного цикла их переработки и утилизации; наиболее характерны вышеназванные особенности и тенденции в больших городах и сверхкрупных (с населением более 1 млн чел.). Для таких городов и муниципальных образований структура образующихся отходов ориентировочно представляется следующим образом: твердые бытовые отходы с включением основных компонентов, формирующихся в ЖКХ, на производственных, торговых и других инфраструктурных подразделениях как упаковка, древесина, резина, пластмассы, коженно-текстильные материалы, пищевые отходы, с массой их образования до 350 тыс. т в год. Осадок очистных сооружений хозяйственно-бытовой канализации, медицинские отходы; строительный мусор, формирующийся в ходе ремонта и поддержания в эксплуатационном режиме объектов ЖКХ; древесные отходы, как отходы строительства, ремонта, отмирания деревьев и кустарников; смет с улиц, площадей, уборки газонов, парков, мест отдыха; отходы теплоэнергетики, особенно при использовании твердого топлива (зола, шлаки); отходы предприятий сельского хозяйства, функционирующих или непосредственно в черте МО или находящиеся в зоне функционального их воздействия. В силу того, что они (особенно поставляющие про-

дукцию недлительного хранения, расположенные в общей экосистеме и концентрирующие животных, продуктивные территории) специфичны в части их воздействия на элементы природного комплекса и возможности утилизации (включения в круговорот веществ в природу, в локальной экосистеме), т.е. имеют межмуниципальный характер;

отходы предприятий промышленности, пригодные для приема на полигоны общего захоронения, хранения, поскольку значительная их часть относится к IV классу опасности, и допускают их использование в качестве изолирующего материала при захоронении отходов на полигонах. Процесс местного самоуправления направлен на развитие общественного, частного и личного подсобного хозяйств, на развитие сфер удовлетворения потребностей в условиях жизнедеятельности и проживания: социальное обеспечение, обеспечение услугами жилищно-коммунального хозяйства, т.е. в условиях удовлетворения повседневных потребностей. Важнейшая особенность этих потребностей и их удовлетворения – непрерывность, а для процесса управления им – специфическая ликвидность – каждодневная способность реализовать свои обязательства перед населением этой конкретной территории. Так, например, строгая необходимость ежедневно удовлетворять потребности местного населения в условиях жизнеобеспечения: водоснабжение, водоотведение, энерго- и теплоснабжение, поддержание благоприятных условий проживания: качество воздушной среды, почв, дорог, озеленения, уборка отходов и т.д. Таким образом, сама объективная необходимость муниципального хозяйства обусловлена, прежде всего, особым характером производимых им видов продукции и услуг и способом их предоставления населению, а также возможностью более рационального использования местных ресурсов. Муниципальный сектор производит или предоставляет общественные блага (продукция, работа, услуги). Потребитель не может их выбирать, присваивать и хранить индивидуально или мелкогрупповым способом; отсутствует связь их оплаты со спросом и предложением, они не подпадают под действие рыночного механизма в полной мере. Их предоставление не является стихийным, игнорирующим принципы социальной справедливости.

Оценка эффективности мероприятий, предложенных в проекте, по подходу к обращению с муниципальными отходами базируется на принципах: получение выгоды (использование ранее созданной, но не реализованной стоимости), реализации резервов, обусловленных комплексной переработкой отходов, сопряжения мероприятий по переработке разных отходов и разными субъектами (особенно в части предотвращения экологического ущерба в пространстве экосистемы МО), предотвращения потерь сырья, материалов; предотвращения ущерба экосистеме МО и сопредельных территорий, использующих общие объекты природы:

- где – суммарный эффект от переработки и утилизации отходов; – суммарные затраты на достижение цели (суммарного эффекта).
- В свою очередь, суммарный эффект может быть представлен таким важнейшим составляющим как:
 - экологический эффект, удовлетворение потребностей экосистемы МО и сопредельных территорий в сохранении и поддержания экологического равновесия;
 - экономический эффект – удовлетворение потребностей экономических субъектов за счет экономии средств и дополнительного дохода от использования отходов;
 - социальный эффект, выявляемый как удовлетворение потребностей населения в благоприятной среде обитания и жизнедеятельности, снижения и предотвращения миграции населения (в первую очередь, трудоспособного).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Власова, Е. Я. Управление отходами муниципальных образований (организационно-экономический аспект) [Текст] : учеб. пособие / Е. Я. Власова, Я. Я. Яндыганов ; под ред. д-ра геогр. наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РФ Я. Я. Яндыганова. – Екатеринбург : Изд-во АМБ, 2014. – 322 с.
2. Новое в природоохранном законодательстве. обращение с отходами // Промышленность и экология Севера. Спецвыпуск «Управление отходами». 2013. 1 марта.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫЕ ФОРМЫ МЕЖДУНАРОДНОГО БИЗНЕСА

РЯХТЕВА С. О.

Уральский государственный горный университет

Каждый человек, решивший стать бизнесменом, мечтает об успешности своего дела. Сначала необходимо решить достаточное количество важных вопросов, например, как и что производить, если речь идёт о производственном бизнесе, где взять необходимый объём денежных средств, какое помещение подойдёт для выбранного вида деятельности. По-прежнему, одним из главных вопросов, также, является выбор организационно-правовой формы бизнеса.

Организационно-правовая форма бизнеса представляет собой признаваемую законодательством отдельной страны форму хозяйствующего субъекта, фиксирующая способ закрепления и использования имущества хозяйствующим субъектом и его правовое положение, цели деятельности [1].

Организационно-правовые формы международного бизнеса, в настоящее время, определяются таким значимым явлением, как глобализация, т.е. усиление взаимосвязи и взаимозависимости между предприятиями, а также особенностями законодательства страны, в которой осуществляется данный вид деятельности.

Ещё одной особенностью ведения международного бизнеса является то, что бизнес ведётся не только с организациями, к чьим принципам функционирования привык бизнесмен, находясь на территории одной страны со своими партнёрами, но и с организациями, находящимися на территории других стран с иными принципами функционирования и законодательством. Всё вышеперечисленное грамотный бизнесмен должен знать и, в связи с этим, разрабатывать верный ход своих действий.

Рассмотрим некоторые, нетрадиционные для российского предпринимательства, виды организационно-правовых форм Германии, США и Японии.

Экономическая и научно-техническая развитость Германии свидетельствует о многочисленных организационно-правовых формах этой страны. Отличия форм друг от друга составляют такие факторы, как: требования к уставному/складочному капиталу и к минимальному размеру взноса в уставный/складочный капитал; количество участников; объём личной ответственности; форма учредительных документов; размер и порядок уплаты регистрационных сборов; порядок принятия решений и правила о представительстве.

Европейское акционерное общество (SE) - организационно-правовая форма бизнеса, осуществляющего свою деятельность на территории нескольких стран-членов Европейского Союза. Действует с 8 октября 2004 года. Правовое регулирование данной формы основано на двух основополагающих актах Европейского Союза, а именно Статут о европейских акционерных обществах и Основные положения о статусе работников европейских акционерных обществ. SE может быть образовано путём учреждения головного общества или слияния акционерных обществ в нескольких странах-членах Европейского Союза [5]. Для создания Европейского акционерного общества необходимо, чтобы все объединяющиеся юридические лица были созданы в соответствии с законодательством государств-членов. Европейские акционерные общества регистрируются в реестре государства места нахождения общества в соответствие с уставом. Минимальный уставный капитал данной организационно-правовой формы не менее 120 тыс. евро. Общество должно быть зарегистрировано по месту нахождения: юридический адрес должен совпадать с местом нахождения руководящих обществ органов. Интересным положением Регламента является тот факт, что учредители SE сами могут выбрать тип внутренней организации общества: двухзвенную, в которой отсутствует отдельный Совет директоров, или же трёхзвенную, в которой присутствуют: общее собрание, Совет директоров и правление [2].

В Соединённых Штатах Америки распространённой организационно-правовой формой является партнёрство или, как её ещё называют, общее партнёрство. Данная форма функционирует на основе закона о партнёрствах (Uniform Partnership Act), принятом в 1914 году и действующим в 44 штатах из 50 существующих, и договора между партнёрами. Партнёры имеют равные права на управление и имущество партнёрства, при учреждении такой организационно-правовой формы новое юридическое лицо формально не образуется. Партнёрства обладают признаками самостоятельного делового предприятия и имеют права быть занесёнными в регистр деловых предприятий. При выбытии одного из партнеров или при вступлении нового партнерство, обычно, прекращает свое существование - оно должно быть переоформлено. Предпринимательская деятельность при этом может не прерываться. Партнерство в США не платит налогов - налоги уплачиваются с доходов, входящих в его состав участников [3].

Японская акционерная корпорация (Kabushiki Kaisha) создаётся с минимальным капиталом ¥ 10 000 000 (US\$ 1 примерно равен 112 японских йен). Корпорация может быть как открытой: с правом предлагать свои акции в открытой продаже, так и закрытой. Минимальным числом акционеров является один человек, максимальное число акционеров не ограничено. Акционерами могут быть физические и юридические лица, резиденты и нерезиденты Японии. Корпорация управляется Советом директоров, состоящим минимум из трёх физических лиц, в функции которых входят административные обязанности президента, казначея и секретаря корпорации. Один из директоров обязан быть резидентом Японии. Совет директоров избирает председателя, который имеет единоличное право представлять корпорацию перед третьими лицами. Директора несут личную ответственность за правомерное управление делами корпорации и избираются акционерами на период не более двух лет. Корпорация должна избрать, как минимум, одного штатного аудитора, а предприятие с капиталом более, чем ¥ 500 000 000 должно назначить как минимум трёх аудиторов (физических лиц), а также как минимум одного штатного бухгалтера – аудитора, который может быть как физическим лицом, так и профессиональной компанией [4].

Таким образом, можно констатировать, что организационно-правовые формы бизнеса многообразны. Данное их разнообразие обусловлено разным территориальным нахождением людей, желающих организовать своё дело, что оказывает большое влияние на результативность деятельности, так же, значимую роль играет экономическое и научно-техническое развитие страны, её менталитет, поддержка бизнеса государством, выбранный вид деятельности бизнесменом и цели, которые он желает достичь.

Бизнес является одним из главных и мощных инструментов развития экономики, а именно: чем больше в стране успешных бизнесменов, ведущих свой бизнес в различных организационно-правовых формах, тем устойчивее, насыщеннее и сильнее становится экономика страны, а, значит, и благосостояние страны в целом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Валигурский Д.И. Организация предпринимательской деятельности: учебное пособие. Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°» 2017. 294 с.
2. Кашкин С.Ю. Право Европейского Союза. Учебник для бакалавров. М.: ЮРАЙТ. 2014. 57 с.
3. Организационно-правовые формы предприятий в США [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.openbusiness.ru/html_euro/usa_open1.htm
4. Организационно-правовые формы предприятий в Японии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.vneshmarket.ru/content/document_r_D6E7BE99-248D-4EAF-A054-55A6D6446A7D.html
5. Организационно-правовые формы предпринимательской деятельности в Германии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.vneshmarket.ru/content/document_r_0F97D2FC-4A62-47FD-AD3F-02F13E78B19E.html

АНАЛИЗ СОБСТВЕННОГО КАПИТАЛА АО «ГАЗПРОМБАНК»

СТРЕЛЬЦОВА А. Д.

Уральский государственный горный университет

Собственный капитал банка - это основа его деятельности, он считается главным источником финансовых ресурсов. Капитал призван поддерживать доверие клиентов к банку и убеждать кредиторов в его финансовой устойчивости. Собственный капитал должен быть большим, чтобы обеспечивать уверенность заемщиков в том, что банк способен удовлетворять их потребности в кредитах и при негативно складывающихся обстоятельствах экономического развития народного хозяйства. В свою очередь, доверие вкладчиков и кредиторов к банкам укрепляет стабильность и надежность всей банковской системы государства.

Чем больше банковский капитал, тем большая сумма активов может быть не возвращена, прежде чем банк станет неплатежеспособным, и тем меньше будет риск неплатежеспособности коммерческого банка.

Проведем анализ собственного капитала АО «Газпромбанк».

В первую очередь, рассмотрим рейтинг коммерческих банков РФ за 2014 и 2016 года по размеру капитала (по форме 123) – таблица 1.

Таблица 1. Рейтинг коммерческих банков Российской Федерации за 2014 и 2016 года по размеру капитала (по форме 123), тыс. руб. [2]

Место	Название банка	01.01.2017	01.01.2015	Изменение	Изменение, %
1	Сбербанк России	3143379443	2277942390	865437053	37,99
2	ВТБ Банк Москвы	1017820769	771040311	246780458	32,01
3	Газпромбанк	689640763	502991500	186649263	37,11
4	Россельхозбанк	395786010	275205568	120580442	43,81
5	Альфа-Банк	357299813	251152259	106147554	42,26
6	ВТБ 24	295760079	263250977	32509102	12,35
7	Банк «ФК Открытие»	270351539	147336521	123015018	83,49
8	ЮниКредит Банк	179247023	134026196	45220827	33,74
9	Промсвязьбанк	152675759	119716464	32959295	27,53
10	Московский Кредитный Банк	141177662	80923811	60253851	74,46

По данным из таблицы 1 можно сделать вывод, что по размеру капитала АО «Газпромбанк» занимает 3 место в рассматриваемом периоде. По темпу роста, который отражает графа «Изменение, %» АО «Газпромбанк» находится на шестом месте среди десяти рассматриваемых коммерческих банков с положительным изменением в 186649263 тыс. рублей или 37,11%.

На начальном этапе анализа собственного капитала необходимо рассмотреть структуру пассивов АО «Газпромбанк» и определить динамику капитала за анализируемые периоды (таблица 2).

Как видно из таблицы 2, за анализируемый период динамика величины собственного капитала банка положительна в абсолютном выражении, так за 2014-2016 гг. величина собственного капитала увеличилась на 109487710 тыс. рублей. На 1 января 2015 года величина собственного капитала составляет 333586471 тыс. рублей, на 1 января 2016 года – 413259504 тыс. рублей, на 1 января 2016 года – 443074181 тыс. рублей, это говорит о том, что АО «Газпромбанк» повышает свою надежность и устойчивость.

Таблица 2 – Динамика собственного капитала АО «Газпромбанк» за 2014-2016 гг. [3]

Показатели	01.01.2015		01.01.2016		01.01.2017	
	Тыс. руб.	%	Тыс. руб.	%	Тыс. руб.	%
Заемные средства	589775497	12,8	459616043	9,3	390836852	8,26
Привлеченные средства	3692437072	80,00	4051215284	82,3	3898139346	82,38
Собственный капитал	333586471	7,2	413259504	8,4	443074181	9,36
Итого ресурсная база банка:	4615799040	100	4924090831	100	4732050379	100

В относительном выражении также наблюдается стабильность величины собственного капитала.

Для выявления причин изменения объема собственного капитала необходимо исследовать его состав и структуру – таблица 3.

Таблица 3 - Анализ структуры собственного капитала АО «Газпромбанк» за 2013-2015 гг. [3]

Показатели	01.01.2015		01.01.2016		01.01.2017	
	Тыс. руб.	%	Тыс. руб.	%	Тыс. руб.	%
Уставный капитал	64486277	19,3	190234277	46,0	190234277	42,9
Эмиссионный доход	114045734	34,2	114045734	27,6	114045734	25,7
Резервный фонд	3679842	1,1	4564980	1,1	4564980	1,0
Неиспользованная прибыль	151374618	45,4	104414513	25,3	134229190	30,3
Собственный капитал	333586471	100	413259504	100	443074181	100

Анализ данных таблицы 3 показал, что за рассматриваемые года у АО «Газпромбанк» происходят изменения в статье неиспользованная прибыль. Так в 2015 году размер неиспользованной прибыли уменьшился по сравнению с 2014 годом на 46960105 тыс. рублей, а в 2016 году увеличился на 29814677 тыс. рублей или на 28,55% по сравнению с 2015 годом. Эмиссионный доход на протяжении рассматриваемого периода остается неизменным. Уставный капитал за 2014-2016 гг. претерпевает большие изменения, так за анализируемый период он изменился с 64486277 тыс. рублей до 190234277 тыс. рублей, данное увеличение составляет 125748000 тыс. рублей.

Из анализа видно, что величина собственного капитала на протяжении трех лет возрастает и в его структуре наибольший удельный вес в 2014 г. занимает неиспользованная прибыль, а в 2015 г. и 2016 г. наибольший удельный вес в структуре собственного капитала стал занимать уставный капитал.

Увеличение размера собственного капитала необходимо банку для обеспечения своего постоянного развития, расширения масштабов деятельности и круга проводимых операций. Анализ динамики и структуры собственного капитала позволяет сделать вывод о том, что рост собственного капитала в валюте баланса, свидетельствует о повышении финансовой устойчивости банка. [1]

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Тупейко С. А. Анализ собственного капитала коммерческого банка (на примере АО «ФИА — БАНК») // Молодой ученый. - 2015. - №7. - С.502-505.
2. Banki.ru [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.banki.ru> (дата обращения 22.03.2018)
3. Официальный сайт Центрального Банка Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cbr.ru> (дата обращения 21.03.2018)

ТОВАРНАЯ ПОЛИТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ ПРИ ВЫХОДЕ НА ВНЕШНИЙ РЫНОК

ТОШБОЕВ Д. Б.

Уральский государственный горный университет

В центре внимания любого предприятия постоянно находятся вопросы, связанные с созданием товара и его реализацией, т. е. разработка товарной политики. Товар является сердцевиной всего комплекса маркетинга. Если товар не в состоянии удовлетворить потребности покупателя, то никакие дополнительные затраты и усилия, связанные с использованием международного маркетинга, не смогут улучшить его позиции на конкурентном рынке.

Известно, что товар, ориентированный на внутреннего российского потребителя, нередко не соответствует потребностям иностранного покупателя. Такие товары мало пригодны для экспорта. Экспортным, с позиций маркетинга, называется такой товар, который создан после серьезного анализа требований соответствующего сегмента рынка той страны или группы стран, куда предприятие намерено регулярно его поставлять.

Экспортный товар должен быть полностью доведен до требований зарубежного рынка, т. е. иметь соответствующие нормативно-технические документы, располагать сетью обслуживания. Как показывает мировой опыт, особенно перспективен и выгоден экспорт товара рыночной новизны (novel product), т. е. такого товара, который: либо открывает перед потребителями возможность удовлетворения совершенно новой потребности; либо поднимает на новую качественную ступень удовлетворение известных потребностей; либо позволяет более широкому, нежели ранее кругу покупателей удовлетворять на определенном уровне известную потребность.

Особое место в товарной политике предприятия занимают вопросы длительности существования товара на конкурентном рынке, т. е. жизненного цикла товара (product life cycle). Концепция жизненного цикла товара (ЖЦТ) исходит из того, что любой товар рано или поздно вытесняется с рынка другим, более совершенным или дешевым. Могут быть товары-долгожители, но вечного товара нет. Жизненный цикл одного и того же товара на рынках разных стран не одинаков. Объясняется это различным уровнем конкуренции, разными сроками морального старения, степенью насыщенности национальных рынков.

В целом ЖЦТ на рынках промышленно развитых стран существенно короче, чем на рынках развивающихся стран. Вместе с тем в мире происходит выравнивание сроков ЖЦТ товаров-аналогов при общем их сокращении. Зарубежные компании-производители, особенно крупные, ведут систематическую работу по изучению поведения своих товаров и товаров-аналогов конкурентов на отдельных фазах ЖЦТ. С позиций экономических интересов предприятия-экспортера только тот товар оправдывает свое существование, который за свой жизненный цикл в целом может обеспечить больший размер прибыли по отношению к инвестированным средствам.

Экспортная товарная политика предполагает определенную схему действий или наличие у предприятия заранее обдуманных принципов деятельности, благодаря которым обеспечивались бы преемственность и целенаправленность мер по формированию и управлению экспортным ассортиментом товаров. Отсутствие такой политики ведет к неустойчивости ассортимента, рыночным провалам тех или иных товаров, подверженности ассортимента чрезмерному воздействию случайных или преходящих конъюнктурных факторов.

Роль руководящего начала при формировании экспортного ассортимента заключается в том, чтобы, умело сочетая экспортные ресурсы предприятия с внешними рыночными условиями и возможностями, разрабатывать и осуществлять такую товарную политику, которая обеспечивала бы устойчивый рост экспорта высокоэффективных конкурентоспособных товаров.

Товарная политика не сводится только к целенаправленному формированию ассортимента и управлению им. Ее другими составляющими частями являются: учет внутренних и

внешних факторов воздействия на товар, его создание, массовый выпуск, продвижение на внешнем рынке и реализация; юридическое обеспечение экспорта товаров; цены и ценообразование как средство осуществления стратегических целей товарной политики и др. К решению задач товарной политики на любом хозяйственном уровне необходим стратегический подход. Разработанная применительно к тому или иному периоду времени (3—5 лет или более) товарная стратегия в своей основе на всем ее протяжении остается, как правило, единой, практически неизменной. Важнейшей составной частью товарной политики является управление экспортным ассортиментом, сущность которого состоит в обеспечении своевременного предложения определенной совокупности товаров, которые, соответствуя в целом профилю производственной деятельности, наиболее полно удовлетворяли бы требования выбранных целевых зарубежных рынков, категорий покупателей.

Формирование экспортного ассортимента предприятия, как свидетельствует мировая практика, может осуществляться различными методами в зависимости от масштабов сбыта, особенностей производимой продукции, целей и задач, стоящих перед изготовителем. Но объединяет их то, что управление таким ассортиментом обычно подчинено руководителю службы маркетинга.

Насущный вопрос для предприятия-экспортера: нужно ли разрабатывать стандартный товар, годный для всех отобранных рынков, или приспособлять его к специфическим требованиям и особенностям каждого отдельного целевого рынка (сегмента) (дифференциация товара), создавая для этого определенное число модификаций базового изделия.

К выгодам стандартизации товара (product standardization) следует отнести:

- снижение затрат на производство, товародвижение, сбыт и обслуживание;
- унификацию элементов комплекса маркетинга;
- ускорение окупаемости капиталовложений и др.

Отрицательные моменты:

- неполное использование в сравнении с дифференциацией потенциальных возможностей внешних рынков;
- недостаточно гибкая реакция маркетинга на меняющиеся рыночные условия.

Дифференциация товара (product differentiation) позволяет более полно использовать поглощающие возможности отдельных рынков с учетом специфики их требований, заполнять те товарные ниши, где нет конкуренции или она незначительна. Но осуществление такого направления в ассортиментной стратегии довольно дорогостоящее дело, связанное с необходимостью модернизации и расширения производственных мощностей, с диверсификацией и перестройкой сбытовой сети и, конечно, с расширением комплекса маркетинга. В конечном счете, использование стандартизации, дифференциации или их сочетания зависит от конкретных условий деятельности изготовителя-экспортера и определяется итоговым результатом, уровнем экономической эффективности экспорта и его объемом, достигаемых с помощью этих методов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Табаков А.В. Фискальная функция - основное направление деятельности таможенных органов или смысл их существования? // Ученые записки Санкт-Петербургского имени В.Б. Бобкова филиала Российской таможенной академии. 2016. № 3 (51). С. 43-55 Пансков В. Г. Таможенное регулирование внешнеторговой деятельности в России: учебно-методическое пособие / В. Г. Пансков, В. В. Федоткин. М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2008. 236 с.
2. Савинова Е. А. Статистический анализ объемов и структуры таможенных платежей в РФ // Экономика и современный менеджмент: теория и практика. 2013. № 27. С. 1–6.
3. Селюков М. В. К вопросу о таможенно-тарифном регулировании внешнеэкономической деятельности государства / М. В. Селюков, М. Артамонова, Т. Буровникова // Мировая наука и современное общество: актуальные вопросы экономики, социологии и права: сборник научных трудов по материалам 7 Международной научно-практической конференции 12.12.2014 г. Саратов, 2014. С.126–129.

РОЛЬ ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА В СОВРЕМЕННОЙ ГЕОПОЛИТИЧЕСКОЙ РЕАЛЬНОСТИ

ЧЕРНУШКИНА Е. С.

Уральский государственный горный университет

В современном мире как никогда актуальны проблемы международной экономической интеграции. Таможенный союз – один из самых ярких примеров межгосударственного экономического сотрудничества. Это сообщество дружественных стран, динамично развивающееся и уже имеющее определенные итоги своей деятельности. В статье рассматриваются этапы, цели и причины формирования Таможенного союза, а также проблемы и перспективы его дальнейшего развития.

Благодаря процессам глобализации внешняя торговля становится наиболее важным направлением внешней политики государств, в связи с этим достижения и препятствия в формировании и процветании регионального межгосударственного сотрудничества привлекают все больше внимания.

Для обеспечения более крепкой взаимосвязи национальных экономик различные группировки государств предпринимают попытки создания разнообразных интеграционных проектов. Но эффективность всевозможных региональных интеграционных объединений не всегда одинакова. Такие формы сотрудничества, как зона свободной торговли и таможенный союз составляют основу большинства блоков. Они обеспечивают торговлю между странами-участниками на более выгодных условиях или же без каких-либо ограничений. Прямое влияние на результативность интеграции оказывают особенности взаимодействия национальных экономик.

В условиях глобализации усиливается конкуренция, в результате которой, развитые страны вынуждены интегрироваться, чтобы минимизировать издержки, увеличить масштаб производства и расширить научно-технологические базы.

Таможенный союз – это тип международной интеграции, который предполагает соглашение странами-участницами союза об отмене национальных таможенных тарифов, образование единой таможенной территории и единой системы нетарифного регулирования торговли в отношении третьих стран.

При создании Таможенного Союза, оптимистически настроенные эксперты предполагали рост ВВП стран-членов к 2015 г. на 15%. Отмечалось также, что общий рынок составит почти 180 млн. человек, с совокупным ВВП в \$2 триллиона, и товарооборотом в \$900 млрд.

С отменой в 2011 году таможенного контроля на границах России с Белоруссией и Казахстаном, как отмечают таможенные перевозчики, значительно сократился объем документов для оформления груза, пассажиры же в восторге от свободного пересечения границы. Если оценивать эффективность экономического новообразования по объему товарооборота между странами, то начало работы ТС действительно настраивало на оптимистичный лад. По статистическим данным ЕЭК, за первый полноценный год работы взаимная торговля между странами ТС выросла более чем на треть (+33,9%), даже немного обогнав рост торговли с третьими странами (на 0,9%). В 2013 году рост взаимной торговли был уже не таким впечатляющим, но он более чем в два раза превысил темпы роста торговли с третьими странами (8,7% против 3,2%).

Разумеется, нельзя считать все последствия создания Таможенного союза исключительно положительными. По данным ЕЭК, за первое полугодие 2016 года объем взаимной торговли между странами ТС сократился на 6,4%, тогда как объем торговли с третьими странами снизился всего на 1,8%. Российский экспорт в страны ТС за январь—май этого года сократился на 15,9%, в то время как общий экспорт страны просел лишь на 4,9%, а в страны дальнего зарубежья и того меньше — лишь на 1%.

В абсолютных показателях с начала 2015-го по май 2016 года прирост экспортных доходов РФ от торговли со странами ТС составил лишь \$10,9 млрд. Что же касается перспектив развития Таможенного союза, то активные действия руководства ЕЭК в этом направлении налицо. Организация расширяется и принимает в свои ряды новых участников. Знаковым событием стало вступление в таможенный союз Армении. В мае 2014 года Россией, Белоруссией и Казахстаном. Подписан и ратифицирован договор о создании Евразийского экономического союза с 1 января 2015 года, 10 октября в Минске был подписан договор о присоединении к нему Армении.

Следующим наиболее вероятным кандидатом к вступлению в организацию является Киргизия. В среде экспертов нет единого мнения о сроках вступления Киргизии в состав ТС, однако очевидно, что это всего лишь вопрос времени. В то же время Таможенный союз намерен создать зону свободной торговли с несколькими странами. Первыми партнерами могут стать Индия и Израиль, переговоры с которыми уже идут. В ближайшее время возобновятся переговоры рабочей группы с Египтом.

По словам министра Евразийской экономической комиссии, Андрея Слепнева, в настоящее время по политическим причинам в замороженном состоянии находятся переговоры с Новой Зеландией. По аналогичным мотивам в подвешенном состоянии обсуждение сотрудничества с Европейской ассоциацией свободной торговли, куда входят Исландия, Швейцария, Норвегия и Лихтенштейн. Всего же в очереди на сотрудничество с Таможенным союзом около трех десятков стран.

Таможенный союз - быстро развивающаяся, молодая, но уже очень влиятельная интеграционная группировка, включающая в себя государства с огромным экономическим потенциалом. Цель её создания - устранение барьеров в международной торговле, повышение уровня экономического развития стран-участниц, рост совокупного ВВП. В ближайшее время организация пополнится новыми членами и обретет ещё больший авторитет на международной арене.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Таможенный кодекс Таможенного Союза (приложение к Договору о Таможенном кодексе Таможенного союза, принятому Решением Межгосударственного Совета ЕврАзЭС на уровне глав государств от 27.11.2009 N 17) http://www.consultant.ru/popular/custom_eaes/
2. Борисова И.И. Правовое обеспечение внешнеэкономической деятельности. Нижний Новгород, 2015. С. 72.
3. Мазур О.А. Переработка товаров на таможенной территории: условия применения ставки НДС 0% // Актуальные вопросы бухгалтерского учета и налогообложения. 2014. № 21.

МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ТОРГОВЛЯ КАК ФАКТОР ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

ЮРМАШЕВА И. А.

Уральский государственный горный университет

Современная экономическая ситуация, характеризуется всё более усиливающейся взаимосвязью отдельных регионов, их стремление к эффективному и взаимовыгодному сотрудничеству. Это характерно и для такой огромной страны, как Россия. Географическое положение, разнообразные природно-климатические условия и экономико-производственные факторы обусловили наличие существенных различий между регионами в их специализации, экономическом и социальном развитии [2]. Попытки сгладить такие различия побуждают регионы к активному сотрудничеству. Кроме того, наиболее быстрого и продуктивного развития любому экономическому субъекту удаётся достичь лишь при высокой степени его открытости.

Таким образом, создание и укрепление межрегиональных связей, и в частности, в форме межрегиональной торговли, является важнейшим условием социально-экономического развития регионов. Указанные ранее обстоятельства обуславливают необходимость рассмотрения аспектов межрегиональной торговли. Межрегиональная торговля - вид деятельности хозяйствующих субъектов двух или более регионов, направленной на совершение актов купли-продажи товаров в пределах определённой территориально организованной сферы обращения, под которой следует понимать рынок, в рамках двух и более регионов.

Особенность межрегионального рынка заключается в большей по сравнению с региональными рынками зависимостью от совокупности различных экономических характеристик: предложение и спрос на товары региональных хозяйствующих субъектов, как со стороны конечных потребителей, так и со стороны других предприятий; уровень жизни и, соответственно, покупательная способность населения той или иной территории; наличие или отсутствие конкурентов и т.д. Межрегиональная торговля, легко меняет ареал своего распространения, стремясь достичь наиболее оптимального значения рыночных показателей.

Составными частями межрегионального рынка являются отдельные рынки конкретных объектов торговли - товаров, услуг, ценных бумаг, инвестиций, рабочей силы, недвижимости и некоторые другие виды рынков [2].

При осуществлении своей деятельности субъекты межрегиональных рынков сталкиваются с различными барьерами. Особенностью межрегионального рынка является то, что кроме общераспространённых преград на пути субъектов рынка ему присущи и специфические, такие как: рост тарифов на межрегиональные перевозки; использование в своей непосредственной деятельности хозяйствующими субъектами льгот и привилегий, предусмотренных региональным законодательством; разная степень развития региональных инфраструктур. Барьеры входа и выхода с рынка во многом обуславливают формирование другой составляющей межрегионального товарного рынка – межрегиональных связей.

Межрегиональные связи в структуре межрегионального товарного рынка представляют собой совокупность различных, большей частью экономических, отношений. По сути, они представляют собой сделки между субъектами рынка из разных регионов по поводу купли-продажи или обмена различных благ [2].

Развитие межрегиональных экономических связей в сфере межрегиональной торговли обеспечивает: взаимовыгодную связь региональных рынков между собой и общероссийским товарным рынком; формирование материальных, финансовых, информационных ресурсов, образуемых за счет межрегионального и международного обмена; формирование ассортиментной структуры продукции, подлежащей реализации на других региональных и межрегиональных рынках.

Таким образом, межрегиональный рынок представляет собой экономическую систему, объединяющую в себе региональные экономики, от эффективного взаимодействия которых за-

висит не только развитие торговли, но и состояние промышленной, социальной и других сфер развития региона. Эту зависимость можно оценить, проследив динамику межрегионального товарооборота и социально-экономических показателей Свердловской области по таблице 1.

Таблица 1- Межрегиональная торговля и социально-экономические показатели Свердловской области [4]

Наименование показателя	2012г.	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.
Межрегиональный товарооборот, млрд.руб.	333,49	297,76	317,04	365,13	375,97
Валовый региональный продукт в сопоставимых ценах, % к предыдущему году	107,1	102,0	100,1	97,3	101,9
Индекс промышленного производства в сопоставимых ценах, % к предыдущему году	109,6	102,7	102,1	96,9	107,7
Реальные располагаемые денежные доходы населения в сопоставимых ценах, % к предыдущему году	104,7	103,1	96,1	94,3	94,0
Доля прибыльных организаций, %	76,4	78,7	79,2	81,4	71,2

Анализ вышеприведённых данных показывает, что значительное увеличение товарооборота в 2016 году сопровождалось увеличением темпов роста ВРП, промышленного производства, а снижение в 2013 году - падением индекса промышленного производства и доходов населения.

Таким образом, межрегиональная торговля является одним из факторов социально-экономического развития регионов. Осуществляемая в рамках относительно организованной сферы товарного обращения – межрегионального рынка, подчёркивает необходимость слаженного и эффективного механизма его функционирования. Наличие конкурентов из других регионов расширяет возможности выбора для покупателей, а региональных производителей стимулирует к улучшению качества продукции, расширению собственного ассортимента [1].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лукин Е.В. Межрегиональные связи: состояние и проблемы развития (на примере Вологодской области) /Е.В. Лукин// Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. -2012. - №6(24) – с.205-206.
2. Чайковский Д.Г. Межрегиональная торговля как фактор экономического развития региона /Д.Ш. Чайковский // Вестник ОГУ. - 2008. - №81 – с. 47-53.
3. Сайт министерства экономики Свердловской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://economy.midural.ru>
4. Сайт Территориального органа Управление Федеральной службы государственной статистики по Свердловской области и Курганской области, [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://sverdl.gks.ru>

ЭКСПОРТ И ИМПОРТ УСЛУГ ОРГАНИЗАЦИЙ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ В 2016 ГОДУ

ЮРМАШЕВА И. А.

Уральский государственный горный университет

Услуга – полезный результат деятельности, удовлетворяющий определенные потребности, но не воплощающийся в материально-вещественной форме. Услуги являются второй, после товаров, составной частью счета текущих операций в платежном балансе, данная сфера считается одной из самых перспективных и быстро развивающихся отраслей экономики. При этом деятельность по оказанию услуг всегда вызывает много проблем, ведь услугу нельзя потрогать или увидеть, к тому же отсутствие материального результата сказывается на многом, в том числе и на порядке налогообложения.

Технический и технологический прогресс в транспортной, компьютерной и телекоммуникационных отраслях, включая развитие сети Интернет и электронной коммерции, особенно актуализирует участие национальных экономик в международной торговле услугами. Под воздействием ряда объективных факторов в последние десятилетия происходит увеличение её объемов, усиление конкуренции, борьба за укрепление и расширение позиций государств на мировом рынке услуг. Отличительной чертой услуг является взаимосвязь между производством и потреблением. Это значит, что услуги потребляются как только они произведены, а не хранятся для последующего потребления.

Экспорт и импорт представляют собой два главных механизма внешней и внутренней экономики любой страны. Это два противоположных направления международной торговли, позволяющие судить об уровне экономического развития страны. Импортом именуется ввоз в страну товаров из других государств, а экспорт, напротив, обозначает вывоз производимых в стране товаров и их реализацию на территории других государств [4]. Факт экспорта и импорта товаров фиксируется в момент пересечения границы и отражается в таможенной и внешнеэкономической статистике. Экспортной операции страны-продавца соответствует импортная операция страны-покупателя [1].

Документами, подтверждающими факт и место оказания услуг между резидентами и нерезидентами, являются:

- контракт (договор) возмездного оказания услуг между резидентом и нерезидентом;
- акты приемки – сдачи, справки или другие документы, подписанные между резидентом (заказчиком) и нерезидентом (исполнителем).

Особенности определения места реализации услуг заключаются в том, что услугу нельзя увидеть или потрогать, ведь результат ее оказания зачастую не имеет материального выражения.

Внешняя торговля является наиболее развитой и распространенной формой международных экономических отношений и играет важную роль в развитии экономики страны. Внешняя торговля - это обмен какой-либо страны с другими странами, состоящий из экспорта и импорта товаров. Данный вид торговли включает в себя производство, распределение, маркетинг, доставку услуг.

Основные виды международных услуг включают транспортные услуги, поездки (туристические услуги), услуги связи и строительные услуги, страховые и финансовые услуги, компьютерные и информационные услуги, лизинговые вознаграждения, а также прочие деловые услуги, услуги физическим лицам и услуги в сфере культуры и отдыха, образования, медицины, государственные услуги, а также прочие виды услуг, не вошедшие в перечисленные.

Для того чтобы торговля была взаимовыгодной для ее участников, должна сложиться наиболее эффективная для каждого региона структура экспорта и импорта. Рассмотрим данную структуру по Свердловской области за 2016 год.

Таблица 1. Экспорт и импорт услуг организаций Свердловской области в 2016 г. [2,3]

Виды услуг	Экспорт		Импорт	
	тыс. долларов США	в % к итогу	тыс. долларов США	в % к итогу
Всего	191151,0	100	317485,8	100
деловые услуги	19493,8	10,2	74347,2	23,4
услуги связи	146,9	0,1	423,3	0,1
строительные и связанные с ними инженерные услуги	265,1	0,1	39486,8	12,4
услуги по распространению	84,8	0,1	8673,4	2,7
услуги в области образования	409,8	0,2	24,6	0,0
финансовые услуги	72,1	0,0	13214,0	4,2
услуги в области здравоохранения и социального обеспечения	-	-	243,5	0,1
услуги в области туризма и путешествий	389,3	0,2	276,2	0,1
услуги в сфере отдыха, культуры и спорта	-	-	167,0	0,1
транспортные услуги	170289,2	89,1	179577,9	56,6
в том числе:				
воздушный транспорт	121803,2	63,7	121836,6	38,4
автомобильный транспорт	10590,7	5,6	15674,3	4,9
железнодорожный транспорт	36490,8	19,1	39647,1	12,5
водный транспорт	1404,5	0,7	2419,9	0,8
прочие услуги, не включенные в другие группировки	-	-	1051,9	0,3

По данным вышеприведённой таблицы, можно сделать вывод о том, что импорт услуг в Свердловскую область превышает экспорт из неё. Лидирующие позиции, как в экспорте, так и в импорте, занимают транспортные услуги. Таким образом, наиболее эффективной сферой функционирования в Свердловской области является сфера транспортных услуг, а именно воздушный транспорт, который составляет более 50% всех экспортных услуг.

Деловые услуги, которые занимают одну из лидирующих позиций в импорте услуг в Свердловскую область, охватывают различные виды международных услуг, сюда относятся: перепродажа товаров за границей, техническое обслуживание и ремонт товаров, предметов личного пользования и бытовых товаров; операционный лизинг транспортных средств; юридические, бухгалтерские услуги, консультативные услуги в области управления, научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, прочие деловые, профессиональные и технические услуги.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кудров, В.М. Мировая экономика: социально-экономические модели развития: Учебное пособие / В.М. Кудров. - М.: Магистр, ИНФРА-М, 2015. - 399 с.;
2. Сайт Территориального органа Управление Федеральной службы государственной статистики по Свердловской области и Курганской области, [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://sverdl.gks.ru/>;
3. База данных экспорта и импорта России (ВЭД) <http://ru-stat.com/database>
4. <http://center-yf.ru/data/Buhgalteru/import-v-ekonomike.php>

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО МИРОВОГО ХОЗЯЙСТВА

АСКАРОВА Р. Х., ЯМЩИКОВА А.

Уральский государственный горный университет

Формирование и развитие мировой экономики охватывает ни одно столетие, при этом современное мировое хозяйство сложилось на рубеже XIX – XX веков, пройдя ряд этапов. Ученые выделяют следующие периоды в развитии мирового хозяйства:

- конец XIX века до начала Первой мировой войны. Высокая степень участия национальных экономик в мирохозяйственных связях. Формирование колониальных и полуколониальных империй и создания в них международных корпораций;

- начало Первой мировой войны до начала 1950-х годов. Первая и вторая мировая войны, революция и гражданские войны, экономический кризис 1930-х годов привели к разрушению мирохозяйственных связей. Возникновение мировой социалистической системы.

- начало 1950-х годов до начала XXI века. Характеризуется новой волной глобализации, созданием большого количества транснациональных корпораций, многочисленных интеграционных объединений, либерализация мировой экономики.

Каждый из названных периодов развития мировой экономики имеет только ему характерные черты. Основными тенденциями современного мирового хозяйства, по мнению ученых-экономистов, становятся четыре следующие особенности.

Первая тенденция – перемещение центра экономической активности в сторону развивающихся стран и рынков, таких как Китай, Индия, Бразилия.

Таблица 1. Темпы роста мировой экономики, %

	Годы							
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Мир	5,4	4,2	3,4	3,4	3,4	3,4	3,6	3,6
США	2,5	1,6	2,3	2,2	2,4	3,1	3,2	2,9
Еврозона	2,0	1,6	-0,8	-0,5	0,9	1,3	1,4	1,4
Германия	3,9	3,7	0,6	0,2	1,6	1,6	1,7	1,5
Франция	2,0	2,1	0,3	0,3	0,4	1,0	1,3	1,4
Италия	1,7	0,6	-2,8	-1,7	-0,4	0,5	0,8	1,1
Великобритания	1,9	1,6	0,7	1,7	2,6	2,5	2,3	2,2
Япония	4,7	-0,5	1,8	1,6	-0,1	0,8	0,8	0,5
Китай	10,4	9,3	7,8	7,8	7,4	6,8	6,3	6,0
Индия	10,3	6,6	5,1	6,9	7,2	6,6	6,5	6,5
Бразилия	7,6	3,9	1,8	2,7	0,1	-0,8	1,0	2,3

Вторая тенденция заключается в ускоренном распространении и экономическом влиянии технологий. Особенность сегодняшнего времени в повсеместной и полнейшей доступности технологий и в скорости изменений. Влияние технологий усилено революцией в распространении информации, а также быстрым распространением основанных на технологиях бизнес-моделей, от онлайн-торговых платформ до мобильных приложений для поиска, вызова и оплаты такси.

Технологии позволяют предпринимателям, начинать бизнес и наращивать его масштабы с невиданной скоростью при использовании минимума капитала. Предприниматели обладают преимуществами по сравнению с крупными действующими компаниями. Огромная скорость технологических изменений и инноваций укорачивает жизненный цикл компаний и за-

ставляет их руководство гораздо быстрее осуществлять инвестиционные и управленческие решения.

Третья тенденция – стремительное старение населения Земли. Рождаемость падает. Старение населения было характерно, как правило, для развитых стран. Однако демографический дефицит распространяется теперь на Китай и вскоре накроет Латинскую Америку.

Тридцать лет назад только небольшая часть населения мира жила в странах с уровнем рождаемости ниже уровня, необходимого для простого воспроизводства. Это относится не только к промышленно развитым, но и к развивающимся экономикам, в том числе Китаю. Снижение численности рабочей силы заставит перенести акцент в экономическом росте на производительность труда и, возможно, пересмотреть потенциал глобальной экономики. Забота о всё большем числе пожилых людей окажет серьезное давление на государственные финансы.

В чем же проявляется общемировая демографическая тенденция в России?

Это низкая рождаемость, которая не обеспечивает простое воспроизводство населения. За последние 15 лет Россия потеряла около 3,2% населения (5 млн. человек). По последним данным, каждый год численность жителей снижается на 700 тыс. человек. Демографическая ситуация в стране остается одной из самых сложных в мире, хуже только в Японии.

Наконец, четвертая важнейшая тенденция состоит в росте взаимозависимости мира благодаря потокам торговли, капитала, людей и информации. Азия становится крупнейшим мировым торговым регионом. Объем торговли между Китаем и Африкой вырос с 9 миллиардов долларов в 2000 году до 21 миллиарда долларов в 2012. Глобальные потоки капитала с 1987 по 2007 год выросли в 25 раз. Около 1 миллиарда человек пересекали государственные границы в 2009 году – в пять раз больше, чем в 1980 году.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кондратьев В. Б. Долгосрочные тенденции развития мировой экономики. <http://www.perspektivy.info>
2. Организация объединенных наций «Мировое экономическое положение и перспективы, 2017 год» <http://www.un.org/ru/index.html>
3. Центр управления финансами «Мировая экономика 2017» <http://center-yf.ru>
4. Россия и мир: 2018. Экономика и внешняя политика. Ежегодный прогноз. Рук. проекта: А.А. Дынкин, В.Г. Барановский; отв. ред.: Г.И. Мачавариани, И.Я. Кобринская. – М.: ИМЭМО РАН, 2017. – 176 с.
5. Новости экономики <http://www.econominews.ru>

УЧЕТ КРЕДИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТИ

ДЁМИНА М. С.

Уральский государственный горный университет

Одной из важнейших задач для экономического субъекта считается управление собственными обязательствами, то есть, кредиторской задолженностью. Рациональное управление кредиторской задолженностью, формирование платежного календаря, соответствующего текущей ситуации, считается гарантией размеренной работы всякой коммерческой организации, потому что нередко предпосылкой экономической несостоятельности является недостаток денежных средств на плату текущей задолженности, как последствие неправильных итогов анализа.

Кредиторская задолженность, в широком смысле, представляет собой вид краткосрочных обязательств, характеризующих сумму долгов организации, причитающихся к уплате в пользу других юридических и физических лиц (контрагентов), кроме коммерческих банков и работодателей. [1]

Кредиторская задолженность является по существу бесплатным кредитом и относится к числу привлеченных предприятием в хозяйственный оборот средств. В отличие от устойчивых пассивов, кредиторская задолженность является не планируемым источником формирования оборотных средств. Кредиторская задолженность относится к краткосрочным обязательствам предприятия.

Часть кредиторской задолженности закономерна, так как возникает в связи с особенностями расчетов. Однако в большинстве случаев кредиторская задолженность возникает в результате нарушения расчетно-платежной дисциплины и является следствием несоблюдения предприятием сроков оплаты продукции и расчетных документов. [4]

В бухгалтерском балансе кредиторскую задолженность отражают по срокам ее возникновения как краткосрочную, со сроком погашения не более 12 месяцев после отчетной даты, и долгосрочную, платежи по которой ожидаются более чем через 12 месяцев после отчетной даты. При этом исчисление указанного срока осуществляется, начиная с первого числа календарного месяца, следующего за месяцем, в котором этот актив был принят к бухгалтерскому учету.

Срок, в течение, которого кредиторская задолженность отражаются в учете и отчетности, определяется соответствующим законом, иными правовыми актами или договором. Сроком считается определенный период, с которым гражданское законодательство связывает те или иные правовые последствия, а его наступление или истечение влечет возникновение, изменение или прекращение гражданских правоотношений, связанных с правами и обязанностями сторон.

Просроченная задолженность может быть взыскана с должника в судебном порядке. Организация, права которой нарушены, имеет право обратиться с требованиями (исками) об их защите в суд. Однако возможность защиты нарушенного права ограничена определенным сроком - исковой давностью.[2]

При обороте кредиторских обязательств задействован важнейший показатель, отображающий скорость возврата долгов. Ликвидность предприятия целиком зависит от нормы коэффициента оборачиваемости кредиторской задолженности. Он равен отношению себестоимости товаров к среднегодовой кредиторской задолженности.

Чем быстрее фирма погашает свои обязательства, тем выше этот показатель. Его значение отражает, сколько раз предприятие возвращало долги. Если показатель растёт, это означает, что организация эффективно распоряжается собственными средствами.

Часто предприятия используют заёмные средства в качестве дополнительного источника финансов. В связи с этим коэффициент может первое время быть незначительным, но вырасти в несколько раз за небольшой промежуток времени.

Чтобы корректно вести деятельность организации, руководству необходимо постоянно анализировать оборачиваемость обязательств. Это позволит вовремя выявить отклонения от нормы и принять меры.[3]

На величину кредиторской задолженности предприятия влияет:

1. длительность отсрочки платежа, определенная договорными условиями. Логично, что чем больше отсрочка, тем больше имеем величину задолженности;
2. частота закупок, размер средней партии поставки. Здесь зависимость такова: если закупать товарно-материальные ценности часто и более мелкими партиями, то на оплату будет выходить меньшая сумма задолженности. Оплаты будут более регулярны, и сумма одного платежа не будет существенной. И наоборот, затоваривание крупной партией на долгий срок приводит к тому, что платеж будет возникать редко, однако единоразово крупной суммой, что для многих затруднительно;
3. цена закупленных ТМЦ, оказанных услуг, произведенных работ: чем дороже покупаем, тем больше должны заплатить по обязательствам перед поставщиками;
4. условия договора поставки, связанные с получением бонусов. Часто поставщики создают излишние запасы на складах своих контрагентов, включая в договор условие о получении последними суммы поощрения при определенном объеме выборки товара. В результате кредиторская задолженность по таким контрактам часто оказывается на конец месяца искусственно завышенной;
5. внутренняя финансовая дисциплина компании - желание и возможность осуществлять платежи по обязательствам в срок;
6. особенности привлечения банковских кредитов. Возможность использования различных источников денежных средств стабилизирует финансовое положение, не ставя ее в значительную зависимость от условий работы с поставщиками. [5]

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Воронина Л.И. Проблемы учета кредиторской задолженности // Вестник Московского государственного лингвистического университета. 2014. Выпуск 6 (692). С. 33-54
2. Лытнева Н.А., Малявкина Л.И., Федорова Т.В.. Бухгалтерский учет: учебник / Н.А. Лытнева, Л.И. Малявкина, Т.В. Федорова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ИД «ФОРУМ» : ИН-ФРА-М, 2015 - 512 с.
3. Портал «Как зарабатывать.ру» [электронный ресурс] режим доступа: <http://kakzarabativat.ru/finansy/kreditorskaya-zadolzhennost/>
4. Портал «Студопедия» [электронный ресурс] режим доступа: https://studopedia.ru/7_89463_kreditorskaya-zadolzhennost-i-ee-rol-v-finansirovanii-deyatelnosti-predpriyatiya.html
5. Центр управления финансами [электронный ресурс] режим доступа: <http://center-yf.ru/data/Buhgalteru/kreditorskaya-zadolzhennost-2018.php>.

БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ АНАЛИЗ И АУДИТ ОБОРОТНОГО КАПИТАЛА

ЗАГАЙНОВ К. Н.

Уральский государственный горный университет

Актуальность исследуемой темы состоит в том, что от обеспеченности оборотными активами, их структуры и уровня использования во многом зависят эффективность функционирования и финансовая устойчивость предприятий. Поэтому в систему управления оборотными активами наряду с планированием, нормированием и учетом входит регулярный анализ их состава, динамики, соответствия потребностям текущей производственно-хозяйственной деятельности, в результате которого происходит выявление возможных улучшений использования оборотных активов, сокращение длительности финансового цикла, обеспечение непрерывности процесса производства и реализации продукции с меньшими затратами финансовых ресурсов. Анализ оборотных активов должны быть присущи системность, целенаправленность и действенность, объективность оценок, обоснованность выводов и предложений.

От того насколько быстро средства, вложенные в оборотные активы, превращаются в реальные деньги, непосредственно зависит финансовое состояние организации. Так, рост неплатежей затрудняет ритмичность деятельности организации и ведет к увеличению дебиторской задолженности; излишнее отвлечение средств в производственные запасы, незавершенное производство, готовую продукцию приводит к неэффективному использованию оборотных средств.

Главной задачей управления оборотными активами является формирование необходимого объема, оптимизация состава и обеспечения эффективного использования оборотных активов предприятия.

Получение прибыли сегодня - это результат правильных решений о пропорциях вложения капитала в оборотные средства, принятых еще до начала операционной деятельности предприятия. От того, как используются оборотные производственные фонды, зависит величина прибыли предприятия, а следовательно и его дальнейшее развитие. Оборотный капитал участвует в процессе производства и является одним из основных вопросов управления на предприятии. Обще известно, что для нормального функционирования каждого хозяйствующего субъекта оборотные средства представляют собой прежде всего денежные средства, используемые предприятием для приобретения оборотных фондов и фондов обращения. Рациональное и экономное использование оборотных фондов является первоочередной задачей предприятия. В связи с этим особое значение приобретает исследование проблем, связанных с повышением эффективности использования оборотных средств предприятий, так как вне зависимости от форм собственности, отраслевых и технологических особенностей, масштабов производства, движение стоимости ресурсов и их кругооборот становятся возможны только благодаря обслуживанию этих процессов оборотными средствами.

Эффективное использование оборотного капитала играет значительную роль в обеспечении нормализации работы предприятия, повышении уровня рентабельности производства. В условиях рыночной экономики стабильная его структура свидетельствует об устойчивом, хорошо отлаженном процессе производства и сбыта продукции.

В настоящее время негативное влияние на изменение эффективности использования оборотных средств и замедление их оборачиваемости оказывают разрыв хозяйственных связей; нарушение договорной и платежно-расчетной дисциплины и снижение доступа к кредитам вследствие высоких банковских процентов - в связи с этим особое значение приобретает исследование проблем, связанных с повышением эффективности использования оборотных средств предприятий, так как вне зависимости от форм собственности, отраслевых и технологических

особенностей, масштабов производства движение стоимости ресурсов и их кругооборот становятся возможны только благодаря обслуживанию этих процессов оборотными средствами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Балакирева Н.М. Учетная политика. Практическое руководство.// Учебное пособие.- М.: ФБК-Пресс, 2010.-485 с.
2. Кондраков, Н. П. Бухгалтерский учет. - М: ИНФРА.- 2010.- 640 с.
3. Меляков, Д.С. Анализ хозяйственной деятельности. - М.: Финансы и статистика, 2010. - 378с.
4. Анализ хозяйственной деятельности предприятия. // Учеб. Пособие / Г.В.Савицкая. – Мн.: Новое знание, 2010
5. Управление денежным оборотом предприятий и корпораций. В.В.Бочаров. – М.: «Финансы и статистика», 2009.

УДК 336.71(075.8)

ОЦЕНКА КРЕДИТОСПОСОБНОСТИ ЗАЕМЩИКА КАК МЕТОД УПРАВЛЕНИЯ КРЕДИТНЫМ РИСКОМ

ЗУЕВА А. В., ЗУЕВА В. В., НЕЛОГОВА Е. А.

Уральский государственный горный университет

Банк – важная составляющая в экономике, обеспечивая ее необходимыми ресурсами и услугами. Базой активных операций коммерческого банка являются операции, касающиеся выдачи денежных займов физическим и юридическим лицам. Участниками финансовых отношений в области банковского кредитования являются предприятия, индивидуальные заемщики, организации государственного сектора и сами кредитные учреждения. Кредитные операции являются одним из основных и наиболее важных видов деятельности коммерческих банков.

Зачастую, понятие «кредитоспособности» применяется наряду с такими понятиями, как «платежеспособность» и «ликвидность», считая их наиболее близкими по смыслу.

Необходимо отметить, что анализ кредитоспособности потенциального заемщика весьма важен на любом этапе кредитных взаимоотношений. При этом данный анализ выступает отдельным и самостоятельным блоком комплексного экономического анализа. Анализ кредитоспособности должен сопровождаться детальным исследованием характеристик заемщика, при чем, как количественных, так и качественных, степень их воздействия на класс кредитоспособности и качество обеспечения по кредиту.

Итак, способность заемщика к погашению кредитного долга прогнозируется его кредитоспособностью. Кредитование – это передача (размещение) банком привлеченных и (или) личных валютных средств от своего имени и за свой счет, между кредитором и заемщиком кредитного договора.

По обеспечению кредиты бывают необеспеченные (бланковые) кредиты и обеспеченные, которые по характеру обеспечения подразделяются на залоговые, гарантированные и застрахованные.

Кредитоспособность – это способность заемщика полностью и в срок рассчитаться по своим долговым обязательствам (основному долгу и процентам).

С точки зрения характеристики финансового положения партнера, определение кредитоспособности является важным аспектом для заключения договоров, выполнения работ и оказания услуг, а также предоставления коммерческого кредита. Следовательно, кредитоспособность – это совокупность материальных и финансовых ресурсов и его максимальная сумма, определенная способностью заемщика погасить кредит в срок и в полном объеме.

Различие в понятиях «платежеспособность» и «кредитоспособность»:

Платежеспособность клиента – это его возможность и способность вовремя погасить все виды обязательств и задолженности.

Кредитоспособность же характеризует лишь возможность погасить ссудную задолженность.

Кредитоспособность заёмщика, в отличие от платежеспособности, не фиксирует неплатежи за прошедший период или любую дату, и предсказывает возможность погасить долговые обязательства в краткосрочной перспективе. Степень неплатежеспособности в прошлом является одним из формальных показателей, которые основаны на оценке кредитоспособности клиента.

Степень кредитоспособности клиента определяет уровень банковского риска, связанного с выдачей кредита конкретному заёмщику.

Риск кредитных операций формируется из риска заёмщика и риска продукта. Кредитоспособность клиента характеризует степень риска заёмщика.

Кредитоспособность клиента банка неразрывно связана с его репутацией, кредитной историей, точностью при расчетах по ранее приобретенным кредитам, с его текущим финансовым состоянием, а также изменениями в будущем, что предполагает в случае необходимости возможности мобилизации средств из различных источников.

В качестве методов оценки кредитоспособности используются система финансовых коэффициентов, анализ денежного потока, делового риска и менеджмента.

Кредитные операции коммерческих банков являются одним из важнейших видов банковской деятельности. На финансовом рынке кредитование сохраняет позицию наиболее доходной статьи активов кредитных организаций, хотя и наиболее рискованной. Кредитный риск, таким образом, был и остается основным видом банковского риска.

Кредитный риск – это возможность возникновения убытков вследствие неоплаты или просроченной оплаты клиентом своих финансовых обязательств. Кредитному риску подвергается как кредитор (банк), так и заемщик.

Управление кредитным риском банка осуществляется на двух уровнях – на уровне каждой отдельной ссуды и на уровне кредитного портфеля в целом.

Оценивая кредитоспособность заемщика, банковское учреждение фактически определяет уровень кредитного риска, который она примет на себя, устанавливая кредитные отношения с этим клиентом.

В целом данные анализа кредитоспособности позволяют дать обобщенную, качественную оценку кредитоспособности заемщика, которая оформляется в виде установления класса или рейтинга (в баллах) кредитоспособности.

Выделение различных категорий заемщиков позволяет дифференцировать условия кредитования и оптимизировать процентную политику кредитора, а также решить вопрос о выборе наиболее приемлемого для каждой категории заемщиков обеспечения кредита. Здесь должна идти речь не просто о выборе надежного обеспечения, а об адекватности обеспечения уровню кредитного риска. Эта задача решается кредитными работниками совместно с заемщиком на втором этапе процесса кредитования.

Кредиты служат главным источником доходов банка и одновременно главной причиной риска. Все банки осуществляют кредитный мониторинг, который включает в себя систему наблюдения за погашением кредитов, разработку и принятие мер, обеспечивающих устойчивость банка.

Проверка кредитов необходима для осуществления разумной программы банковского кредитования.

Формируя кредитный портфель, следует придерживаться определенного уровня концентрации, поскольку каждый банк работает в конкретном сегменте рынка и специализируется на обслуживании определенной клиентуры. При этом чрезмерная концентрация значительно повышает уровень кредитного риска.

Таким образом, оценка кредитоспособности заёмщиков является одной из наиболее сложных и важных задач в деятельности коммерческого банка. Эффективная организация процесса оценки кредитоспособности позволяет, снизить уровень кредитных рисков банка, а также, создать необходимые условия для качественного обслуживания клиентов банка, предъявляющих спрос на кредитные продукты.

РОЛЬ ДЕБИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ СТАБИЛЬНОГО ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

МАЛОМЫЖЕВА М. А.

Уральский государственный горный университет

В современных экономических условиях большинство хозяйствующих субъектов испытывает дефицит инвестиционно-финансовых ресурсов, поэтому актуальными являются вопросы, связанные с формированием, оптимальным размещением и эффективным их использованием. И одно из ведущих мест в указанной группе ресурсов отводится дебиторской задолженности.

Актуальность темы управление дебиторской задолженностью для российских предприятий заключается в том, что отсутствие управления отрицательно влияет на платежеспособность предприятий, особенно, когда взаимозачеты по платежам в бюджет и внебюджетные фонды ограничены – требуются платежи “живыми” деньгами. Поэтому в настоящее время актуальна задача трансформации дебиторской задолженности в денежные средства. Решение этой задачи в большей степени зависит от качества дебиторской задолженности, от финансового состояния дебиторов и ускорения процесса расчетов с дебиторами.

Актуальность рассмотрения данного вопроса так же усиливает то обстоятельство, что высокая доля дебиторской задолженности в структуре активов предприятия может стать причиной финансовых трудностей и, как следствие, причиной неисполнения обязательств - возникновения кредиторской задолженности, неполучения планируемого инвестиционного дохода, несоблюдения положений действующего законодательства в части обеспечения финансовой устойчивости. Это связано с тем, что дебиторская задолженность представляет собой отвлечение свободных денежных средств из оборота.

Теоретически дебиторская задолженность может быть сведена до минимума, тем не менее этого не происходит по многим причинам, в том числе и по причине конкуренции.

Успешная работа по предотвращению просроченной задолженности зависит от знания не только каждого из методов решения этой проблемы, но и порядка их применения в зависимости от конкретных хозяйственных ситуаций.

Наличие просроченной дебиторской задолженности – явление отрицательное, так как оно замедляет оборот капитала, ухудшает структуру баланса. Поэтому можно признать вполне обоснованными действия кредитора, направленные на предотвращение появления просроченной дебиторской задолженности и ликвидацию существующей.

Сокращение дебиторской задолженности оценивается положительно, если это происходит за счет уменьшения периода ее погашения, в целом искусство управления дебиторской задолженностью заключается в оптимизации общего ее размера, своевременной конвертации требований в деньги, последующего корректного расчета предприятия с работниками, кредиторами, по налоговым обязанностям.

Таким образом, финансовая состоятельность хозяйствующего субъекта зависит от интенсивности притока денежных средств, идущих на дальнейшее погашение обязательств. Отсутствие минимально необходимого запаса денег указывает на кризисное состояние.

Актуальность рассмотрения вопросов, связанных с дебиторской задолженностью состоит и в том, что именно четкая организация расчетов с партнерами является одним из важнейших условий стабильного финансового положения любого предприятия в современных условиях. Отсутствие должного внимания к задолженности покупателей и заказчиков может спровоцировать нехватку средств для погашения своей задолженности перед поставщиками, бюджетом, сотрудниками.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон «О бухгалтерском учете» от 1 января 2013 г. № 402 – ФЗ.
2. ПБУ 1/08 «Учетная политика организации»: утв. приказом Министерства финансов РФ от 1.01.2009 г. № 106 н (в ред. от 6.10.2008 г).
3. Ивашкевич В.Б. Бухгалтерский управленческий учет: Учебник - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2015.
4. Лысенко Д.В. Бухгалтерский управленческий учет. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016.
5. Сигидов Ю.И., Сафонова М.Ф. Бухгалтерский учет и аудит: Учебное пособие - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016.

УДК 657

РАСЧЕТ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ В БЮДЖЕТНОМ УЧРЕЖДЕНИИ

МЕСИЛОВА А. М.

Уральский государственный горный университет

Главной стороной функционирования бухгалтерии любого учреждения является учет заработной платы работников.

Актуальность темы определяется тем, что заработная плата является очень важной составной частью бухгалтерского учета. Заработная плата является главным средством повышения стимула работников в результатах своего труда, его производительности, улучшения качества оказываемых услуг. Эта тема актуальна так же и в бюджетной сфере, потому что финансирование из бюджета производится целенаправленно по каждой статье расходов..

К расчету заработной платы бюджетников относятся следующие выплаты:

1. Собственно заработная плата:
 - по должностным окладам, по ставкам заработной платы, по почасовой оплате, за работу в ночное время, праздничные и выходные дни.
2. Надбавки:
 - за выслугу лет, за особые условия работы, за квалификационный разряд и т.д. согласно положению об оплате труда.
3. Отпускные:
 - за ежегодные отпуска, компенсация за неиспользованный отпуск, за отпуска в период обучения работников.
4. Выплат пособий и компенсаций за дни временной нетрудоспособности.
5. Другие расходы по заработной плате:
 - выплаты поощрительного, стимулирующего характера.

К прочим выплатам относятся:

1. Пособия, компенсации.
2. Ежемесячные пособия на ребенка.

Начисления заработной платы работникам в бюджетной организации, выплат, произведенных в течение месяца, и суммы полагающийся к выплате в окончательный расчет, а также отражение налогов, удержанных из сумм начислений по оплате труда, производятся в Расчетной ведомости. Заработная плата сотрудникам бюджетного учреждения может выплачиваться из кассы учреждения или денежные средства могут перечисляться на банковские карты.

Низкий уровень оплаты труда в бюджетных учреждениях приводит к снижению квалификационного и профессионального уровня работников, к ухудшению качества выполняемых ими работ и увеличению текучести кадров в отдельных отраслях.

Для развития системы образования и повышения эффективности труда ее работников необходимо совершенствовать механизмы оплаты труда в бюджетной сфере России.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон от 06.12.2011 N 402-ФЗ (ред. от 31.12.2017) «О бухгалтерском учете»;
2. Приказ Минфина России от 29.07.1998 N 34н (ред. от 29.03.2017, с изм. от 29.01.2018) «Об утверждении Положения по ведению бухгалтерского учета и бухгалтерской отчетности»
3. Бабаев, Ю.А. Бухгалтерский учет: Учебник для бакалавров / Ю.А. Бабаев, А.М. Петров, Л.А. Мельникова. - М.: Проспект, 2015. - 424 с
4. Кондраков, Н.П. Бухгалтерский учет: Учебник / Н.П. Кондраков. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 681 с.
5. Полковский, Л.М. Бухгалтерский управленческий учет: Учебник для бакалавров / Л.М. Полковский. - М.: Дашков и К, 2016. - 256 с.

УДК 657

МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ ОСНОВНОГО КАПИТАЛА ОРГАНИЗАЦИИ

НЕВЕРОВА А. А.

Уральский государственный горный университет

На современном этапе развития экономики проблема повышения эффективности использования основных средств и мощностей предприятий занимает центральное место. Любой хозяйствующий субъект должен постоянно анализировать и оценивать движение основных производственных средств:

- их состав и структуру;
- состояние и эффективность использования, так как эффективное использование основных средств приводит к уменьшению потребностей во вводе новых производственных мощностей (ввод новых мощностей сопряжен с финансовыми затратами), при изменении объема производства, а, следовательно, к повышению прибыли предприятия. Эффективное использования основных средств отражается на ускорение их оборачиваемости, что в существенной мере содействует решению проблемы сокращения разрыва в сроках физического и морального износа, ускорения темпов обновления основных средств.

Каждое предприятие, располагая собственностью, старается ее приумножить. Эффективное использование собственности потенциала предприятия подразумевает результат его использования.

Проводя анализ состава, структуры и состояния основных средств необходимо четко и конкретно обозначить роли основных средств в производственном процессе, факторах, влияющих на использование основных средств. Из многообразия методов анализа эффективности использования основных средств, следует выделить методы экономического анализа, которых способствуют повышению эффективности использования основных средств предприятия, а также сконцентрированные на снижении издержек производства и росте производительности труда. Этот подход основан на том, что эффективная оценка и управление основными средствами близко связано и с другой центральной задачей современного периода развития общества — повышением качества выпускаемой продукции, поскольку в условиях рыночной конкуренции быстрее реализуется и пользуется спросом высококачественная продукция.

Предоставленная информация позволяет предприятию выявить пути и резервы повышения эффективности использования основных средств, а кроме того, вовремя обнаружить и скорректировать негативные отклонения, которые в дальнейшем могут повлечь серьезные последствия для успешной деятельности предприятия. Для того чтобы определить, насколько эффективно то или иное предприятие распоряжается основными средствами, а так же выявить имеющиеся проблемы, необходимо проводить анализ основных средств, который обусловит,

по каким конкретно направлениям надо вести работу. В соответствии с этим итоги анализа дают ответ на вопрос, каковы самый существенный способы улучшения управления основными средствами предприятия в конкретный период его деятельности.

Проблема эффективности использования основных средств актуальна и на современном этапе развития экономики, поскольку истинная оценка использования основных средств предприятия позволит наиболее эффективно ими управлять и влиять на результат деятельности в целом.

Любое предприятие, вне зависимости от его принадлежности к той или иной организационно-правовой форме, владеет основными средствами, которые характеризуют его материальную базу и определяют технический уровень производства. Процесс труда содержит в себе два основных компонента: средства производства, которые в свою очередь делятся на предметы труда и средства труда, рабочая сила. В современной экономике средства труда принято именовать основными средствами или основными фондами предприятия.

На современном этапе рыночной экономики предприятия для определения полной восстановительной и остаточной стоимости основных средств используют либо индексный метод, либо метод прямой переоценки.

При индексном методе осуществлялась индексация балансовой стоимости отдельных объектов с применением индексов изменения стоимости основных средств, дифференцированных по типам зданий сооружений, видам машин и оборудования, транспортным средствам и другим основным средствам, по регионам, периодам изготовления, приобретения. При этом предприятия в целях определения реальной стоимости имущества имеют право самостоятельно выбирать максимальные, минимальные и промежуточные значения индексов изменения основных средств, оборудования, предназначенного к установке, и объектов незавершенного строительства.

Прежде чем применять индексы изменения стоимости основных средств, предприятие просчитывает различные варианты, чтобы спрогнозировать возможные последствия их использования и влияния на результаты хозяйственной деятельности. При индексном методе за базу принимается полная балансовая стоимость отдельных объектов основных средств, которая определялась по результатам их инвентаризации. При переоценке основных средств с использованием данного метода определяется их полная восстановительная стоимость, то есть полная стоимость затрат, которая должна была бы осуществить организация, ими владеющая, если она полностью заменит их на аналогичные новые объекты по рыночным ценам.

Метод прямой переоценки восстановительной стоимости основных средств является наиболее точным и позволяет исправить погрешности, допущенные в результате предыдущих переоценок. Восстановительная стоимость основных средств при данном методе определяется пересчетом отдельных объектов по документально подтвержденным рыночным ценам.

Подводя итог вышесказанному, следует отметить, что оценка основных средств проводится для определения их общего объема, динамики и структуры, величины стоимости, переносимой на стоимость готовой продукции, для установления изменения величины основных средств по отдельным отраслям и предприятиям за определенный период. Это позволяет предприятиям создавать необходимые условия для формирования обоснованных накоплений денежных средств на обновление основных средств, создать экономически обоснованную исходную стоимостную базу для оценки имущества и индексировать нормы амортизации на полное восстановление.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Приказ Министерства Финансов РФ «Об утверждении положения по бухгалтерскому учету «Учет основных средств» (ПБУ 6/01)» от 30.03.2001 г. № 26н (в ред. от 27.11.2006 г. № 156н, от 24.12.2010 г. №186н с бухгалтерской отчетности за 2017 г.).
2. Бердникова Т.Б. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия. М.: ИНФРА-М, 2002, и Карасева И.М., Ревякина М.А. Финансовый менеджмент: уч. пособие/ под ред. Ю.П. Анискина.- М.: Омега-Л, 2007.
3. Грузинов В.П. Оценка и переоценка основных средств. - М.: ИНФРА, 2008.
4. Дмитрук Е.Ф. Методика выявления потенциальных конкурентных преимуществ фирмы с учетом внешней и внутренней среды // Маркетинг и маркетинговые исследования в России. 2006.
5. Ладутько Н.И. Учет основных средств и нематериальных активов. - М.: Финансы и статистика, 2008.

УЧЕТ ОПЛАТЫ ТРУДА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

НЕЛИНА Н. И.

Уральский государственный горный университет

Актуальность тема статьи обусловлена тем, что одной из основных статей расходов в бюджетных образовательных учреждениях является оплата труда работников

В связи с изменениями в экономическом и социальном развитии страны существенно меняется политика в области оплаты труда . Многие функции государства по реализации этой политики возложены на предприятия, которые самостоятельно устанавливают формы, системы оплаты труда, материального стимулирования работников. Построение системы зависит от норм уровня финансирования учреждения.

Труд работников образовательного учреждения отличается своей спецификой, которая заключается в особой социальной значимости педагогической деятельности, высоком уровне ответственности и серьезных психоэмоциональных нагрузках, с которыми неизбежно связана ежедневная работа педагога , в связи с этим расчет заработной платы в образовательных учреждениях имеет свои особенности включающие в себя: тарифные системы оплаты труда , компенсационные и стимулирующие доплаты и надбавки работникам отраслей бюджетной сферы , Почасовую оплату труда, Объем учебной нагрузки учителей, а так же ученые степени .

Тарифная система оплаты труда. В соответствии со ст. 143 Трудового кодекса РФ в бюджетных учреждениях применяется тарифная система оплаты труда, устанавливаемая на основе Единой тарифной сетки по оплате труда работников бюджетной сферы. Согласно статье 143 Трудового кодекса РФ тарифная система оплаты включает в себя: Тарифные ставки , должностные оклады, тарифную сетку, тарифные коэффициенты.

Основной частью тарифной системы являются тарифные ставки.

Тарифная ставка – фиксированный размер труда работника за выполнение нормы труда определенной сложности (квалификации) за единицу времени без учета компенсационных, стимулирующих и социальных выплат. Тарифная ставка 1–го разряда определяет минимальную оплату неквалифицированного труда в единицу времени.

Тарифная сетка представляет собой совокупность тарифных разрядов работ (профессий, должностей), определенных в зависимости от сложности работ и требований к квалификации работников с помощью тарифных коэффициентов.

Тарифный коэффициент устанавливает отношения тарифной ставки данного разряда к тарифной ставке первого разряда. При помощи тарифной ставки первого разряда и тарифных коэффициентов определяются размеры тарифных ставок остальных разрядов.

Размеры тарифных ставок, а также базовых окладов, базовых ставок по профессиональным квалификационным группам работников не могут быть ниже минимального размера оплаты труда. В настоящее время ст. 133 Трудового кодекса РФ устанавливает, что минимальный размер оплаты труда не может быть ниже размера прожиточного минимума трудоспособного населения. Компенсационные и стимулирующие доплаты и надбавки работникам отраслей бюджетной сферы При организации оплаты труда включаются те виды доплат и надбавок, которые связаны с различными в интенсивности труда и нагрузке работников при равном должностном наименовании (например, в учреждениях образования – за классное руководство в школе, за ведение делопроизводства и бухгалтерского учета, когда это не входит в основную работу). Во всех случаях в организациях отраслей бюджетной сферы сохраняются надбавки к заработной плате, выплачиваемые за вредные, тяжелые и опасные условия труда.

Приказом Министерства здравоохранения РФ от 15 октября 1999 г. №377 утвержден перечень подразделений и должностей, работа в которых дает право работникам на повышение окладов от 15 до 60% в связи с опасными для здоровья и особо тяжелыми условиями труда.

В некоторых отраслях бюджетной сферы надбавка за работу во вредных и особо вредных условиях труда установлена в размере от 4 до 24%. При установлении стимулирующих доплат, надбавок и других выплат в отраслях бюджетной сферы используются различные подходы. В организациях науки и высших учебных заведениях независимо от ведомственной принадлежности, работникам, имеющим ученые степени доктора или кандидата наук, установлены ежемесячные доплаты в размере 7000 и 3000 руб. В других отраслях бюджетной сферы лицам, имеющим ученую степень или ученое звание, разряд повышается на 1-2 ступени.

Почасовая оплата труда. Почасовая оплата труда учителей, преподавателей и других педагогических работников образовательных учреждений устанавливается при оплате:

за часы замещения отсутствующих по болезни или другим причинам преподавателей, если оно продолжается больше двух месяцев

за часы педагогической работы с заочниками, а также с детьми, находящимися на длительном лечении в больнице, сверх объема, установленного преподавателю при тарификации

за педагогическую деятельность специалистов предприятий, учреждений и организаций, привлекаемых для педагогической работы в образовательные учреждения

за преподавание в объеме 300 часов в другом образовательном учреждении, сверх учебной нагрузки, установленной по тарификации

Размер оплаты за один час определяют делением месячной ставки заработной платы педагога за установленную норму часов в неделю на среднемесячное количество рабочих часов. Для преподавателей учреждений начального и среднего профессионального образования стоимость одного часа определяют путем деления месячной ставки заработной платы преподавателя на 72 часа.

Повышение ставок. Ставки заработной платы педагогических работников повышают за наличие почетных званий, ученой степени, за специфику работы в отдельных образовательных учреждениях, а также за работу в сельской местности. Увеличение окладов на 15-20 % производится педагогам за:

· работу в специальных (коррекционных) образовательных учреждениях для обучающихся, воспитанников с отклонениями в развитии (в том числе с задержкой психического развития);

· работу в оздоровительных образовательных учреждениях санаторного типа (классах, группах) для детей, нуждающихся в длительном лечении

Таким образом, можно отметить, что учет оплаты труда в образовательных учреждениях во многом отличается от обычных предприятий тем, что у них есть свои особенности в которые включаются факторы влияющие на расчет оплаты труда.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Трудовой кодекс РФ №ФЗ-197 от 30.12.2001 (ред. от 03.07.2016)
2. Об утверждении Перечня видов выплат компенсационного характера в федеральных бюджетных, автономных, казенных учреждениях и разъяснения о порядке установления выплат компенсационного характера в этих учреждениях: приказ Минздравсоцразвития РФ № 822 от 29.12.2007
3. Комментарий к Трудовому кодексу Российской Федерации постатейный, 7-е издание, исправленное, дополненное и переработанное, отв. ред. 91 Ю.П. Орловский «КОНТРАКТ», «КНОРУС», 2015
4. Бюджетные учреждения: особенности бухгалтерского учета и налогообложения: Практическое руководство / Под общей ред. Ю.Л. Фадеева М.: Эксмо, 2014.
5. Бюджетный учет в сфере образования; Москва: Феникс, 2015.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОРГАНИЗАЦИИ

РЫБНИКОВА Е. А.

Уральский государственный горный университет

Одним из наиболее важных вопросов бухгалтерского учета является учет финансовых результатов организации и распределение прибыли. Актуальность данной темы обусловлена тем, что основополагающей функцией бухгалтерского учета является отражение в отчетности организации, необходимых на любой стадии производственного цикла, финансовых результатов за отчетный период, и их определение.

Финансовый результат отражает изменение собственного капитала за определенный период в результате производственно-финансовой деятельности организации [1].

Методология и организация бухгалтерского учета подвергаются значительным изменениям в настоящее время. Организации расширяют собственные возможности по отражению хозяйственных операций. Они самостоятельно выбирают способы ведения организации бухгалтерского учета, а также занимаются разработкой учетной политики и определяют способы исчисления себестоимости работ [2].

Другими словами, в современном мире устанавливаются общие правила ведения бухгалтерского учета, а организации, отталкиваясь от условий своей деятельности, разрабатывают и конкретизируют механизм их выполнения.

Главной составляющей структуры финансовых результатов являются доходы и расходы, в связи с этим, основная задача бухгалтера заключается в их точном определении.

Рассмотрим основные показатели деятельности и возможные способы увеличения прибыли организации на примере конкретного предприятия АО «Уралэлектромедь» (табл. 1).

Таблица 1. Основные экономические показатели АО «Уралэлектромедь»

Показатели	2015 г., тыс.руб.	2016 г., тыс.руб.	Абсолютное отклонение, тыс.руб.	Относительное отклонение, %
Выручка	26 051 656	28 930 852	+ 2 879 196	11,05
Себестоимость продаж	(18 310 996)	(22 965 981)	- 4 654 985	25,42
Валовая прибыль (убыток)	7 740 660	5 964 871	- 1 775 789	22,94
Управленческие расходы	(2 465 888)	(2 875 328)	- 409 440	16,61
Прибыль (убыток) от продаж	4 784 765	2 671 619	- 2 113 146	-44,16
Прочие доходы	5 530 426	3 576 854	- 1 953 572	-35,32
Прочие расходы	(6 295 840)	(3 741 263)	- 3 111 683	49,42
Прибыль (убыток) до налогообложения	3 852 411	2 992 950	- 859 461	-22,31
Чистая прибыль (убыток)	2 842 810	2 173 872	- 668 938	-23,53

Источник: рассчитано по [3; 4].

На основании проведенного горизонтального анализа из таблицы видно, что в 2016 году наблюдается уменьшение таких показателей как: валовая прибыль, прибыль (убыток) до налогообложения и чистая прибыль. По сравнению с 2015 годом, показатель выручки увеличился 1,2 раза, а прибыль от продаж, в свою очередь, увеличилась в 0,7 раза.

Самым главным способом увеличения прибыли является устранение кредиторской задолженности и снижение себестоимости оказания услуг. Таким образом, данной организации необходимо наиболее эффективно использовать свои ресурсы и выбирать наиболее выгодные услуги, которые организация будет оказывать обществу, чтобы финансовый результат ее деятельности превышал показатели предыдущих лет.

Для улучшения финансовых результатов организации, необходимо наличие высокого контроля за формированием финансовых результатов, путем составления сметы расходов с полным ее контролем.

Важнейшим аспектом является автоматизация системы бухгалтерской финансовой отчетности. Применение автоматизированной системы создает условия для углубления детализации данных по видам доходов и расходов.

Бухгалтер должен уделять особое внимание правильности исчисления финансовых результатов и записям по аналитическим счетам к счету 99 «Прибыли и убытки».

Таким образом, из приведенных данных, можно сделать вывод о том, что для совершенствования учета финансовых результатов, необходимо рационально вести учет прибылей и убытков. Во избежание недочетов с целью составления отчетности и отражения в ней финансовых результатов, не достаточно владеть только теоретическими знаниями в области бухгалтерского учета прибылей и убытков, помимо этого, очень важно уметь применить их в практике.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Крылов, С.И. Финансовый анализ: учебное пособие / С.И. Крылов.— Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016.— 160 с.
2. Мирошниченко, Т.А. Бухгалтерский финансовый учет и отчетность (продвинутый уровень): учебник / Т.А. Мирошниченко, И.М. Бортникова, О.А. Зубарева. - п. Персиановский: изд-во ДонГАУ, 2015. – 257 с.
3. Официальный сайт акционерного общества «Уралэлектромедь» (АО «Уралэлектромедь» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.elem.ru/ru/>
4. Интерфакс – Сервер раскрытия информации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.e-disclosure.ru/>

ФОРМИРОВАНИЕ БУХГАЛТЕРСКОЙ ОТЧЕТНОСТИ В БЮДЖЕТНОМ УЧРЕЖДЕНИИ

СМИРНОВА Е. А.

Уральский государственный горный университет

Система бюджетной отчетности является составной частью системы финансового планирования, финансирования, использования и учета бюджетных средств. Данные, представляемые в бухгалтерской отчетности бюджетных учреждений, позволяют не только сформировать представление о финансово - хозяйственном положении самой организации, но и о динамике развития всей бюджетной отрасли в целом.

Актуальность данной темы обусловлена проблемой, возникающей у российских экономистов при анализе и оценке объемов финансирования учреждений непромышленной сферы и степени отдачи, вложенных в нее средств, а также возрастающим интересом российской общественности к проблемам расходования бюджетных средств, системе подотчетности лиц, ответственных за порядок формирования бюджета. Поэтому важными являются данные, представляемые бюджетными органами в своей отчетности, которая должна становиться наиболее публичной и ориентированной на внешних пользователей.

Отчетность представляет собой систему показателей, отражающих результаты хозяйственной деятельности организации за отчетный период. Отчетность включает таблицы, которые составляют по данным бухгалтерского, статистического, налогового и оперативного учета. Она является завершающим этапом учетной работы.

Данные отчетности используются внешними пользователями для оценки эффективности деятельности организации, а также для экономического анализа в самой организации. Вместе с тем отчетность необходима для оперативного руководства хозяйственной деятельностью и служит исходной базой для последующего планирования. Отчетность должна быть достоверной, своевременной. В ней должна обеспечиваться сопоставимость отчетных показателей с данными за прошлый период.

Организации составляют отчеты по формам и инструкциям (указаниям), утвержденным Минфином и Госкомстатом Российской Федерации. Единая система показателей отчетности организации позволяет составлять отчетные сводки по отдельным отраслям, экономическим районам, республикам по всему народному хозяйству в целом.

Таким образом, бухгалтерская отчетность бюджетного учреждения содержит полную информацию о деятельности организации. Она позволяет всесторонне и глубоко провести анализ его деятельности, вскрыть имеющиеся резервы ее улучшения, правильно оценить положительные и отрицательные тенденции финансового положения.

Совершенствование бухгалтерского учета, усиление его контрольных функций за финансовой и хозяйственной деятельностью организации - основа укрепления финансово-бюджетной дисциплины.

Для улучшения учета необходимо:

- своевременно утверждать документы руководителем организации;
- главному бухгалтеру осуществлять проверку исполнения;
- работникам бухгалтерии осуществлять тщательную проверку документов.

В случае непредставления учреждениями бухгалтерской отчетности в установленные сроки возможна приостановка финансирования. Поэтому задача подготовки и сдачи отчетности является актуальной как для главных распорядителей, так и для получателей бюджетных средств. Бухгалтерская отчетность может быть правильно составлена при условии своевременного проведения всех подготовительных работ и соблюдении предъявляемых требований.

Составление бухгалтерской отчетности - очень ответственная работа, которая под силу не каждому бухгалтеру. Нужно быть хорошим специалистом, иметь соответствующее образование и практический опыт, быть в курсе происходящих изменений, касающихся бухгалтерско-

го учета, чтобы справиться с этой задачей. Задачи и функции бухгалтерского учета будут успешно выполнены только при наличии высококвалифицированных кадров

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Безруких П.С. Бухгалтерский учет: Учебник. М.: Бухгалтерский учет, 2013.
2. Анищенко А.В. Бухгалтерская отчетность: Руководство по составлению и анализу / А.В. Анищенко. - М.: Вершина, 2014.
3. Кузина Е.Л. Бухгалтерский учет в бюджетных организациях. - М.: Книга сервис, 2015.
4. Ефимова О.В. Финансовый анализ. 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд - во «Бухгалтерский учет», 2013.

УДК 657

РОЛЬ ДЕБИТОРСКОЙ И КРЕДИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТИ В ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

ШАТУРНОВА В. Н.

Уральский государственный горный университет

Актуальность выбранной темы обуславливается тем, что любая коммерческая организация ставит главной целью увеличение прибыли. Исходя из этого, необходимо снизить дебиторскую и кредиторскую задолженности, так как их высокий уровень негативно сказывается на финансовой устойчивости предприятия.

Дебиторская задолженность (ДЗ) – это входящие в состав активов организации ее имущественные требования к другим юридическим и физическим лицам, являющимся ее должниками.

Кредиторская задолженность (КЗ) – это задолженность предприятия перед поставщиками, подрядчиками, третьими лицами, банками или другими кредитными организациями за оказанные услуги, предоставленный в пользование товар или займ. Также, под понятие кредиторской задолженности попадает задолженность любой организации перед своими сотрудниками по оплате труда.

Для объективной оценки финансовой устойчивости предприятия необходимо проводить анализ дебиторской и кредиторской задолженности. Целью анализа дебиторской и кредиторской задолженности является: выявление суммы оправданной и неоправданной задолженности, изменения за анализируемый период, реальность сумм дебиторской и кредиторской задолженности.

Проведем обобщенный анализ дебиторской и кредиторской задолженности ПАО «Росатом» за 2015 г, отраженный в таблице 1 «Изменение ДЗ за 2015 г.» и в таблице 2 «Изменение КЗ за 2015 г.».

Таблица 1 - Изменение ДЗ за 2015 г.

Статьи ДЗ	На 31.12.14	На 31.12.15	Изменение, тыс. руб.	Изменение, %
Итого	766 986	893 391	+ 126 405	+ 16,48

Таблица 2 - Изменение КЗ за 2015 г.

Статьи КЗ	На 31.12.14	На 31.12.15	Изменение, тыс. руб.	Изменение, %
Итого	4 042 635	1 513 574	- 2 529 061	- 62, 56

Таким образом, обобщив результаты двух таблиц, можно сделать выводы о положительной динамике кредиторской и дебиторской задолженности ПАО «Росатом» к концу 2015 г., так как:

- дебиторская задолженность увеличилась на 126 405 тыс. руб. (+16,48%), что не является положительным результатом, но и не является критичным, так как отклонение в пределах нормы. Сокращение дебиторской задолженности оценивается положительно, если это происходит за счет сокращения периода ее погашения. Если же дебиторская задолженность уменьшается в связи с уменьшением отгрузки продукции, то это свидетельствует о снижении деловой активности предприятия. Следовательно, рост дебиторской задолженности не всегда оценивается отрицательно, а снижение - положительно. Необходимо различать нормальную и просроченную задолженность. Наличие последней создает финансовые затруднения, так как предприятие будет чувствовать недостаток финансовых ресурсов для приобретения производственных запасов, выплаты заработной платы и др. Кроме того, замораживание средств в дебиторской задолженности приводит к замедлению оборачиваемости капитала.

Просроченная дебиторская задолженность означает также рост риска непогашения долгов и уменьшение прибыли. Поэтому каждое предприятие заинтересовано в сокращении сроков погашения причитающихся ему платежей. Для ускорения инкассации дебиторской задолженности обычно принимают следующие меры: предоставление скидок покупателям за сокращение сроков погашения задолженности, чтобы побудить их оплатить счета до установленного срока оплаты; введение штрафных санкций за просрочку платежа; оформление сделки с покупателями коммерческим векселем с получением определенного процента за отсрочку платежа; отпуск товаров покупателям на условиях предоплаты; использование механизма факторинга и т.д. При этом нужно сопоставить ставку предлагаемой скидки за досрочный платеж или надбавку процента за отсрочку платежа с ожидаемой отдачей средств в операционной или инвестиционной деятельности предприятия. Также, увеличение дебиторской задолженности в небольших объемах может говорить о заключении большего количества сделок с большим количеством контрагентов;

- кредиторская задолженность уменьшилась на 2 529 061 тыс. руб. (-62,56%). Снижение данного показателя говорит о прогнозировании на нормализацию. При балансе подобных показателей можно четко сказать, что на балансе компании много средств для перекрытия недоимки, и средства располагаются в непрерывном обороте.

- дебиторская задолженность возросла, а кредиторская в значительной степени уменьшилась, предприятие улучшило свое финансовое состояние.

Таким образом, проведенное сравнение изменения дебиторской и кредиторской задолженности позволяет управлять обязательствами организации и отражать динамику финансовой устойчивости предприятия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Безруких П.С. Бухгалтерский учет: Учебник. М.: Бухгалтерский учет, 2013.
2. Отчетность предприятий тяжелой промышленности [Электронный ресурс].- Режим доступа <https://e-ecolog.ru/buh/2015/7706413348>.
3. Официальный сайт публичного акционерного общества «Росатом» (ПАО «Росатом») [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.rosatom.ru>.
4. Томшинская, И.Н. Бухгалтерский и налоговый учет в коммерческих организациях. / И.Н. Томшинская. - СПб.: Питер, 2013.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ФИНАНСОВЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ В МИРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

ДЖАМАЛОВА М. Ф.

Уральский государственный горный университет

В современных условиях важную роль в мировой экономике играют международные финансовые организации (МФО). Их деятельность во многом способствует укреплению мирохозяйственных связей и активизации участия стран в международных валютно-кредитных отношениях. МФО являются ключевым элементом международной финансовой системы. Обладая значительным объемом финансовых ресурсов, они оказывают заметное влияние на экономическое развитие многих стран и регионов мира. В условиях возросшей взаимозависимости практически все государства заинтересованы в сотрудничестве с международными экономическими и валютно-финансовыми организациями [4].

Одни государства используют эти организации в качестве проводников своей стратегической экономической политики, другие находят интерес в своем участии в них в качестве доноров, а третьи - реципиенты - сотрудничают с ними в целях привлечения льготных кредитов для инвестиционных проектов и решения проблем дефицитного бюджетного финансирования. Четвертые, что хуже всего, уже не могут существовать без их помощи и находятся у них в долговой зависимости.

Эти организации объединяет общая цель - развитие сотрудничества и обеспечение целостности и стабилизации сложного и противоречивого всемирного хозяйства.

Среди них особое место занимают организации в системе ООН: Международный валютный фонд (МВФ) и группа Всемирного банка - Международный банк реконструкции и развития (МБРР) и три его филиала - Международная ассоциация развития (МАО), Международная финансовая корпорация (МФК) и Многостороннее инвестиционно-гарантийное агентство (МИГА), а также неправительственные организации Парижский и Лондонский клубы [2].

Международные финансовые организации занимают важное место в системе международных экономических отношений, а также в настоящее время оказывают существенное влияние на развитие экономики России.

Прошедшее десятилетие свидетельствует, в целом об активизации сотрудничества России с международным финансовым сообществом, путем прямого членства в организациях с международным статусом или на договорной основе.

Участие в этих организациях в принципе открывает более широкие возможности для получения ресурсов на цели реструктурирования экономики и развития, поскольку соглашения с МВФ являются положительным сигналом для инвесторов.

Весьма важно и то, что, являясь членом международных валютно-финансовых и кредитных организаций, Россия приобщается к богатому опыту регулирования валютной, кредитной и финансовых сфер, накопленному мировым сообществом.

Международная финансовая организация (институт) - организация, создаваемая на основе межгосударственных (международных) соглашений в сфере международных финансов. Участниками соглашений могут выступать государства и негосударственные институты [1, с.25].

Финансовые институты оказывают услуги по передаче денег и предоставлению займов и влияют на функционирование реальной экономики, действуя в качестве посредников в процессе превращения сбережений и других денежных средств в инвестиции.

Идея создания межгосударственных организаций, регулирующих основные формы международных экономических отношений, возникла под влиянием мирового экономического кризиса в 1929-1933 гг [3, с.17].

В настоящее время существует множество международных финансовых организаций, основными из которых являются:

- Международный валютный фонд;
- Группа Всемирного банка;
- Международный банк реконструкции и развития;
- Международная ассоциация развития;
- Международная финансовая корпорация;
- Многостороннее агентство по гарантиям инвестиций;
- Международный центр по урегулированию инвестиционных споров;
- Банк международных расчетов;
- Европейский банк реконструкции и развития (региональный финансовый институт);
- Парижский клуб кредиторов;
- Лондонский клуб кредиторов.

Целями международной финансовой организации являются развитие сотрудничества, обеспечение целостности финансовой системы, стабилизация сложных ситуаций, сглаживание противоречий всемирного хозяйства [2,с.56].

Задачи международных валютных и кредитно-финансовых организаций:

- анализ ситуации, тенденций и факторов развития мировой экономики;
- операции на мировом валютном и фондовом рынке с целью регулирования мировой экономики, поддержания и стимулирования международной торговли;
- инвестиционная деятельность (кредитование в области международных и внутренних национальных проектов);
- кредитование государственных проектов;
- финансирование программ международной помощи;
- финансирование научных исследований;
- благотворительная деятельность [3,с.43].

Международная финансовая организация (институт) - организация, создаваемая на основе межгосударственных (международных) соглашений в сфере международных финансов. Участниками соглашений могут выступать государства и негосударственные институты.

Прошедшее десятилетие свидетельствует в целом об активизации сотрудничества России с международным финансовым сообществом, путем прямого членства в организациях с международным статусом или на договорной основе.

В XXI веке в условиях усугубляющегося мирового экономического кризиса происходит постепенное изменение международных финансовых институтов, из-за реформирование всей финансовой системы. Основной реформой финансовых организаций должен стать переход к многополярности в представлении интересов стран, что будет способствовать развитию отношений между странами и регионами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1.Ефимова, Е.Г. Мировая экономика: Учебное пособие для студентов-экономистов / Е.Г. Ефимова. - М.: МГИУ, 2008. - 208 с.
2. Ивасенко, А.Г. Мировая экономика: Учебное пособие / А.Г. Ивасенко, Я.И. Никонова. - М.: КноРус, 2013. - 250 с.
3. Любецкий, В.В. Мировая экономика и международные экономические отношения: Учебник / В.В. Любецкий. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 350 с.
4. Пономарева, Е.С. Мировая экономика и международные экономические отношения: Учебное пособие для студентов вузов, обуч. по экономическим специальностям / Е.С. Пономарева, П.С. Томилов, Л.А. Кривенцова. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. - 287 с.
- 5.Раджабова, З.К. Мировая экономика: Учебник / З.К. Раджабова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 304 с.

ФИНАНСОВЫЕ РИСКИ В ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ИВАНОВА О. О.

Уральский государственный горный университет

Предпринимательская деятельность составляет основу экономики государства. Зарубежные страны, такие как США, Канада, Европа уже давно инвестируют в предпринимательскую деятельность, а значит, и инвестируют в развитие государства. В России предпринимательская деятельность сталкивается с рядом проблем. Например, отставание в технологическом плане и развитии от своих зарубежных коллег, а также, проблемы которые еще не возникли у предприятия, но присущи этому виду деятельности и есть вероятность их появления называются рисками [1]. Т.е. риск в предпринимательской деятельности это вероятность потери предприятием части своих ресурсов, уменьшение доходов [4].

Финансовая деятельность предприятия связана с многочисленными рисками. Под финансовым понимается риск, который ведет предприятие к изменению финансовых ресурсов, как в сторону увеличения или уменьшения. Риски могут приносить не только незапланированные убытки, но и неожиданные экономические выгоды. По видам финансовые риски подразделяются на риск снижения финансовой устойчивости, риск неплатёжеспособности, инвестиционный, инфляционный, дефляционный, валютный, депозитный, кредитный, налоговый и прочие виды рисков [2]. Например, дефляционные риски означают, что прирост дефляции приведет к падению уровня цен, ухудшению экономических условий предпринимательства и снижение дохода. Кредитные риски опасны неуплатой заемщиком основного долга и процентов, которые причитаются кредитору [4].

Одним из главных составляющим финансового риска предприятия является кредитный риск. Крайняя стадия потери кредитоспособности (риск банкротства), когда предприятие полностью не может погасить свои обязательства. Существуют различные методики оценки кредитного риска. На примере предприятия ПАО «Красный октябрь» была рассчитана методика оценки кредитного риска по модели Р. Таффлера. В качестве исходной информации при оценке финансового риска использовалась бухгалтерская отчетность предприятия на 2016 год. По критериям оценки кредитного риска по методу Таффлера: низкий уровень - $>0,3$, умеренный риск $0,3-0,2$, высокий риск - $<0,2$. По методике Таффлера ПАО «Красный октябрь» на 2016 год имеет кредитный риск, показатель которого равен $0,3$. Т.е. предприятие на 2016 год имеет возможность осознанно рисковать без особых потерь или с минимальными потерями. Для достоверности оценки приводится следующая методика по модели Р.Лиса. По критериям оценки кредитного риска по методу Лиса: $>0,037$ – низкий уровень риска, $<0,037$ – высокий уровень риска. В качестве расчёта использовалась бухгалтерская отчетность предприятия на 2016 год и «Отчет о прибылях и убытках» По методике Р.Лиса ПАО «Красный октябрь» на 2016 год имеет кредитный риск равный $0,0633$, а значит это больше $>0,037$, что означает низкий уровень риска. Таким образом, используя две методики оценки кредитного риска, можно сделать вывод, что у предприятия ПАО «Красный октябрь» присутствуют финансовый риск, такой как кредитный риск, но он не значителен [3].

Основным финансовым риском для предприятия является рост курсов основных мировых валют по отношению к рублю вследствие высокой доли потребления импортного сырья. В целом динамика курсов основных валют, в которых эмитент рассчитывается за импортируемое сырье, была понижательной. Так, курс американского доллара, пик которого составил 83.59 руб. 22 января 2016 г., устойчиво снижался и составил на 31 декабря 2016 г. 60.66 руб. Данная ситуация положительно повлияла на финансовое состояние предприятия ПАО «Красный октябрь». Пути минимизации эмитентом указанных рисков: 1) увеличение выручки от реализации и операционной доходности за счет пересмотров цен на готовую продукцию в сторону увели-

чения; 2) увеличение выпуска видов и групп продукции с пониженным содержанием импортной составляющей себестоимости.

На прямую отражает уровень финансового риска предприятия – коэффициент финансового левериджа. Он определяет, насколько велика зависимость от заёмных средств. На 2015 г. коэффициент финансового левериджа ПАО «Красный октябрь» составил 0,67, а в 2016 г. был равен 0,55. Нормативное значение для данного коэффициента <1 , тогда предприятие финансирует свои активы за счет собственных средств. По данному предприятию ПАО «Красный октябрь» можно заметить, что в 2015 и 2016 год он не превышал 1, но с 2015 по 2016 г. он уменьшился, причины снижения могут быть, что больше чистой прибыли остаётся у предприятия или растёт инвестиционная деятельность [7].

Финансовые риски присущи реальному сектору экономики государства. В данных условиях становится актуальным применение механизмов минимизации и оптимизации финансовых рисков с помощью различных методов — лимитирования, страхования, хеджирования и других. Однако одним из действенных средств будет снижение значений процентной ставки по кредитным ресурсам для субъектов реального сектора экономики [6].

Результативность и эффективность управления финансовыми рисками зависит от институциональных и организационных факторов. Как правило, сложность и зрелость организации управления финансовыми рисками зависит от размеров и профиля деятельности. Предпринимательские структуры малого и среднего бизнеса обычно ограничены в своих возможностях, что требует выработки специфичной системы и подходов к управлению финансовыми рисками.

Многие зарубежные страны выделяют особое внимание финансовым рискам предпринимательской деятельности. Наличие фактора риска для американских предпринимателей есть сильный стимул экономить средства и ресурсы. Все это в свою очередь вынуждает организации тщательно анализировать прибыльность проектов, ответственно создавать инвестиционные планы (сметы) и т.п. В Китае с 2016 г. реализуется комплексный подход к ужесточению контроля за движением капитала, который позволил Китаю удержать его отток, а устойчивый рост экономики в совокупности с мерами по сокращению финансовых рисков способствовали восстановлению доверия инвесторов к юаню и снижению давления на национальную валюту. Как минимум 50% опрошенных в Великобритании, Швейцарии, Нидерландах, Австрии и Дании считают, что их организации имеют развитые и надежные системы управления рисками [7].

Каждому субъекту предпринимательства необходимо разрабатывать именно те механизмы, которые подходят только к его виду деятельности, и грамотно применять их с целью увеличения финансовой устойчивости и повышения безопасности производственно-хозяйственной финансовой деятельности [2]. Все руководители должны уметь рисковать, но делать это рационально, не увеличивая уровень опасности и достигать требуемых результатов соблюдая границы правомерности риска.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Азимов Т. А., Безношук Л. Ю. Риски в предпринимательской деятельности // Молодой ученый. — 2016. — №10.
2. Ватаман И. В., Жукова Е. С., Толмачева И. В., Баранова Н. И., Гросул Н. С. Финансовые риски: сущность, виды, практические аспекты [Текст] // Актуальные вопросы экономики и управления: материалы V Междунар. науч. конф. (г. Москва, июнь 2017 г.). — М.: Бук-Веди, 2017
3. Крыжановский О. А., Попова Л. К. Методические подходы и способы оценки финансовых рисков на предприятии // Вопросы экономики и управления. — 2016. — №5.
4. Рыбакова Ю. В., Емшанова Е. В. Финансовые риски в предпринимательской деятельности [Текст] // Проблемы и перспективы экономики и управления: материалы V Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, декабрь 2016 г.). — СПб.: Свое издательство, 2016.
5. Торосян Е. К., Сажнева Л. П., Зарубина Ж. Н. Основы предпринимательской деятельности. Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2016.
6. <http://www.uniconf.ru/factories/krasny-octyabr/>
7. <https://news-front.info>

ОСОБЕННОСТИ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ НА МИРОВОМ РЫНКЕ

БРЕЙТЕНБЮХЕР О. В.

Уральский государственный горный университет

В условиях рыночной экономики ценообразование во внешней торговле, как и на внутреннем рынке, определяется конкретной рыночной ситуацией. Принципиально понятие цены сходно и для внутреннего рынка, и для внешнего. Особенности ценообразования на мировом рынке заключаются в том что, цена, в том числе в международной торговле, – это денежная сумма, которую намерен получить продавец, предлагая товар или услугу, и которую готов заплатить за данный товар или услугу покупатель. Совпадение указанных двух требований зависит от многих условий – ценообразующих факторов. По характеру, уровню и сфере действия они делятся на пять групп.

Таблица 1 - Характер, уровень и сфера действия

Общеэкономические факторы действуют независимо от вида продукции и конкретных условий производства и реализации	Экономический цикл, состояние совокупного спроса и предложения, инфляция
Конкретно экономические факторы определяются особенностями данного товара, условиями ее производства и реализации	Издержки, прибыль, налоги и сборы, предложение и спрос на данный товар или услугу с учетом взаимозаменяемости, потребительские свойства: качество, надежность, внешний вид, престижность.
Специфические факторы действуют только в отношении некоторых видов и услуг	Сезонность, эксплуатационные расходы, комплектность, гарантии и условия сервиса.
Специальные факторы связаны с действием особых механизмов и экономических инструментов, к которым относятся: государственное регулирование; валютный курс	
Внеэкономические факторы: политические; военные	

Как мы уже отмечали, цены определяются условиями конкуренции, состоянием и соотношением спроса и предложения. Однако на международном рынке процесс ценообразования имеет определенные особенности, с учетом их следует рассматривать и действие перечисленных выше ценообразующих факторов. Например, известно, что соотношения спроса и предложения ощущается субъектами внешней торговли гораздо острее, нежели поставщиками продукции на внутреннем рынке [1, 3].

Под мировыми ценами понимают цены крупных экспортно-импортных сделок, заключаемых на мировых товарных рынках, в основных центрах мировой торговли. Понятие «мировой товарный рынок» означает совокупность устойчивых, повторяющихся операций по купле-продаже данных товаров и услуг; такие операции имеют международные организационные формы (биржи, аукционы и т. п.) или выражаются в систематических экспортно-импортных сделках крупных фирм-поставщиков и покупателей.

Практически на цену предлагаемого товара влияют:

- платежеспособный спрос покупателя данного товара, то есть, попросту говоря, наличие денег;

- объем спроса – количество товара, которое способен приобрести покупатель;

- полезность товара и его потребительские свойства.

На стороне предложения действуют следующие ценообразующие факторы:

- количество товара, предлагаемого на рынке;

- издержки производства и обращения;
- цены на ресурсы и средства производства, используемые в производстве соответствующего товара.

Общий фактор для внутреннего и международного рынка – замещаемость предлагаемого к реализации товара другим, удовлетворяющим покупателя. На уровень мировых цен воздействуют валюта платежа, условия расчета и некоторые другие факторы – как экономические, так и внеэкономические[4].

На мировом рынке возможно искаженное соотношение спроса и предложения. При чрезмерном спросе на какой-то товар может возникнуть ситуация, когда на рынок выбрасывают товар, произведенный в наихудших условиях, по национальной цене, которая будет некоторое время определять мировую цену и наверняка будет весьма высока. И наоборот, нередко предложение значительно превышает спрос: тогда основной объем продаж приходится на те субъекты международной торговли, условия производства в которых наилучшие, а цены ниже. (В данном контексте нелишне отметить и такой нюанс: даже если крупнейший производитель товара в какой-либо стране является крупнейшим поставщиком данного продукта на национальном рынке, это не значит, что он займет лидирующее положение и на мировом рынке.)

При работе с ценами рынка, в том числе внешнеторговыми, следует учитывать различия в них с учетом позиций отдельных сторон и рыночной ситуации. Во-первых, существуют понятия «цена продавца», то есть предлагаемая продавцом, а, значит, относительно более высокая, и «цена покупателя», то есть принимаемая и уплачиваемая покупателем, а, значит, относительно более низкая. Во-вторых, в зависимости от рыночной конъюнктуры есть «рынок продавца», где из-за преобладания спроса коммерческие показатели и цены диктует продавец, и «рынок покупателя», где из-за преобладания предложения господствует покупатель и ситуация по ценам противоположная. Но условия на рынке все время изменяются, что находит отражение в ценах, поэтому рынок должен быть предметом постоянного наблюдения и изучения. В противном случае в определении цен возможны очень серьезные ошибки.

При анализе цен необходимо учитывать и движение экономического цикла, имеющее в сфере международных экономических отношений определенную специфику. Так, в стадии депрессии цены, как правило, не повышаются; наоборот, в стадии подъема в связи с превышением спроса над предложением цены возрастают. (Хотя и то и другое распространяется на международную торговлю замедленно, в зависимости от сферы и глубины подобных явлений, тем более в фазе кризиса или подъема.) В зависимости от вида товаров и товарных групп динамика изменения цен отличается. При изменении конъюнктуры наиболее резко и быстро меняются цены практически на все виды сырья, медленнее реакция производителей и поставщиков полуфабрикатов, еще слабее реакция цен на продукцию машиностроительного комплекса[2].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бутакова М.М. Ценообразование в рыночной экономике. Барнаул, ММЦ АГУ, 2003. - 250с.
2. Иванов Н.С. Глобализация и проблемы оптимальной стратегии ценообразования // Вопросы экономики. 2000, №2. - 380с.
3. Полещук И.И. Ценообразование – Минск: БГЭУ 2001. - 374с.
4. Рыбалкин В.Е. Международные экономические отношения: Учебник – М, 2007. - 295с.

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

16-17 апреля 2018 года

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

УДК 550.8

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕЙСМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЗРЫВОВ В ГРАНИТНОМ КАРЬЕРЕ
ПОС. ИЗОПЛИТ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

ПАТРУШЕВ Ю. В., ФОРШЕВ Д. Р.

Уральский государственный горный университет

В феврале месяце 2018 г. были проведены геофизические исследования с целью определения интенсивности колебаний грунта при массовых промышленных взрывах на гранитном карьере, расположенном в п.Изоплит. Исследования выполнялись сотрудниками кафедры геоинформатики Уральского государственного горного университета. Гранитный карьер находится в непосредственной близости от г.Екатеринбург, на окраине поселка Изоплит. Из карьера добывают щебень открытым способом – отработка карьера в несколько уступов. При разработке используются взрывные технологии. Производятся массовые взрывы мощностью до 50 т закладываемого взрывчатого вещества. Севернее и западнее к контуру горного отвода карьера примыкают жилые и промышленные зоны. Возникающие при эксплуатации месторождения сейсмические эффекты являются причиной конфликтных ситуаций между руководством горнодобывающей компании, эксплуатирующей карьер и населением прилегающего населенного пункта. Эксплуатация карьера началась в 1970 году. Жилые постройки поселка Изоплит находятся за контуром горного отвода карьера, но несколько жилых домов располагаются ближе к карьере. От жителей окрестностей поступали жалобы на деятельность горнодобывающей компании – производимые взрывные работы способствуют разрушению фундаментов надворных и жилых построек поселка. Для решения данной проблемы были проведены исследования с помощью сейсмической аппаратуры, которые производили сбор информации в районах поступления тревожных сигналов.

При проведении геофизических исследований в качестве критерия сейсмической опасности применялся такой параметр как скорость смещений грунта, который коррелируется с начальными повреждениями зданий [1-5].

Для наблюдений использовались сейсмические цифровые трехкомпонентные геофоны SGD-SMM/FU3 (производство ООО "СибГеофизприбор", г.Новосибирск) и контроллер сейсмический SGD-SMM/CU станции сейсмического мониторинга SGD-SMM «КРОТ» того же производителя, позволяющие регистрировать сейсмическое волновое поле с высокой точностью. Для измерения частоты использовался прибор ВИСТ-2.4 (НПП "Интерприбор", г.Челябинск).

В результате геофизических исследований было зафиксированы параметры нескольких промышленных взрывов. Точка измерений находилась непосредственно около жилых построек, жители которых жаловались на деятельность в карьере.

Установлено, что уровень микросейсмического фона района исследований в различных диапазонах частот относительно низкий – менее $1 \cdot 10^{-6} - 5 \cdot 10^{-6}$ м/с.

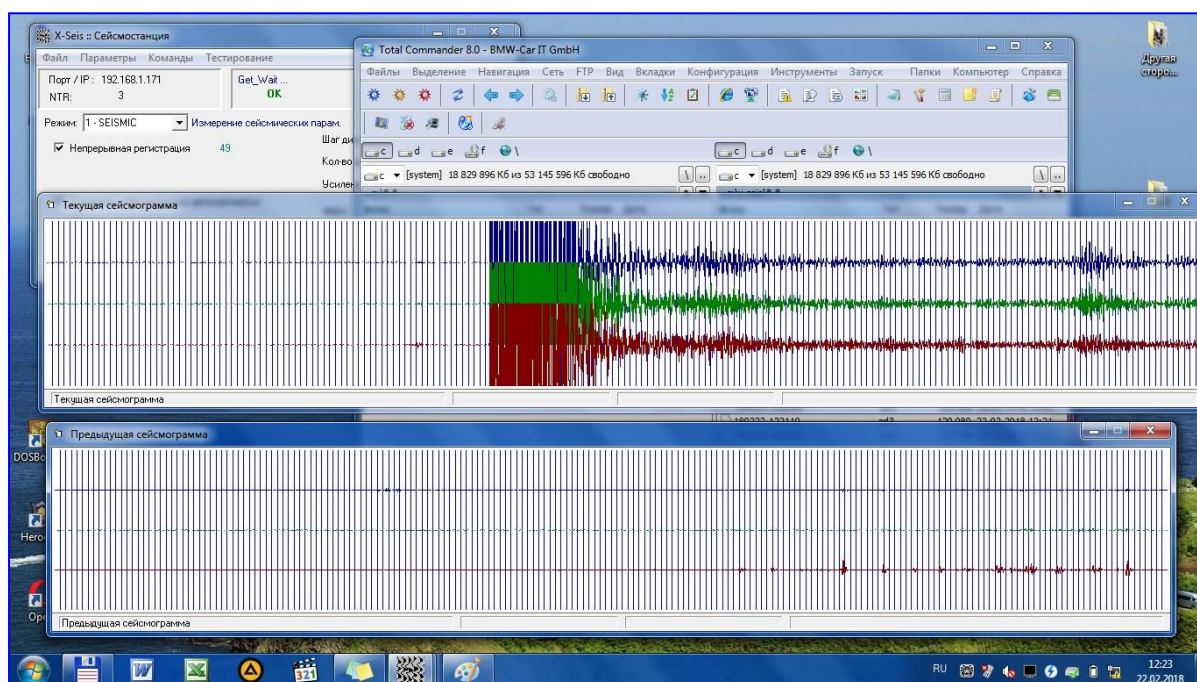
Массовый промышленный взрыв отчетливо фиксируется на экране сейсмической аппаратуры в виде интенсивных колебаний (рис.).

После обработки и интерпретации исходного сейсмического сигнала было установлено, что скорости колебаний не превышают $8 \cdot 10^{-5}$ м/с, ускорение не превышает $0,7$ м/с², смещения не превышают $6 \cdot 10^{-6}$ м. Спектральный состав всех составляющих волновых форм однозначно указывает на низкочастотный характер сейсмического эффекта.

Из полученных данных можно сделать вывод, что сейсмический эффект изученных взрывов менее 2 баллов по 12 бальной шкале МСК-64. По спектральным показателям сейсмической волны и амплитуде колебаний воздействия виброколебаний на организм человека минимальны, вибрация едва ощутима. Согласно существующим представлениям, подобный уровень сейсмического воздействия не может снижать комфортность среды обитания [6].

Собранные материалы подтверждают вывод о том, что изученные взрывы не создают критических сейсмических эффектов.

При таком уровне первичной техногенной сейсмичности здания и сооружения не могут подвергаться разрушению, даже построенные на слабых фундаментах без инженерно-геологического обоснования строительства.



Зафиксированный массовый взрыв

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Адушкин В. В. Техногенные процессы в земной коре (опасные и катастрофические) / В. В. Адушкин, С. Б. Турунтаев. – М.: ИНЭК, 2005. – 252 с.
2. Ершов И. А. О плотности сейсмической энергии колебаний грунта при взрывах / И. А. Ершов, С. В. Медведев // Труды ИФЗ АН СССР. – М., 1964. – № 33(200). – С. 50-58.
3. Кутузов Б. Н. Взрывные работы / Б. Н. Кутузов. – М.: Недра, 1988. – 284 с.
4. Медведев С. В. Сейсмика горных взрывов / С. В. Медведев. – М.: Недра, 1964. – 188 с.
5. Садовский М. А. Сейсмический эффект взрывов / М. А. Садовский. – М., 1939.
6. Силина Т.С., Зудилин А.Э. Реализация поддержки процессов недропользователей и взаимовыгодное сотрудничество на основе использования информационно-коммуникационного пространства. / Естественные и технические науки. 2010. №1(45). С. 236-240.

ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОГРАММЕ ЭРАЗМУС+МИНЕРАЛ «МОДЕРНИЗАЦИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИЙСКИХ И ВЬЕТНАМСКИХ УНИВЕРСИТЕТАХ»

БЕЛЯЕВ В. П., ИВАНОВА Н. С., СИЛИНА Т. С.

Уральский государственный горный университет

Уральский государственный горный в течение трех лет в период с 2017 по 2019 годы УГГУ участвует в широкомасштабном международном проекте Эразмус+МИНЕРАЛ «Модернизация геологического образования в российских и вьетнамских университетах». Кроме УГГУ в проекте принимают участие: Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», Южно-Российский государственный политехнический университет имени М.И. Платова, Северо-кавказский институт горного дела и металлургии, Технический университет «Фрайбергская горная академия» (Германия), Горный университет Леобена (Австрия), Туринский университет (Италия), Ханойский университет горного дела и геологии (Вьетнам), Университет науки и технологии при Вьетнамской Академии наук. Координатором проекта является Технический университет «Фрайбергская горная академия».

Конечным результатом проекта Эразмус+МИНЕРАЛ станет создание в 2019 году международной магистерской программы «Геоинформационные системы в нефтегазовой отрасли». Существует реальная возможность распространения данной магистерской программы в профильных технических университетах и научных центрах стран азиатского региона (Вьетнам, Китай, Лаос и др.), странах Латинской Америки (Чили, Мексика и др.), а также Индии и Арабских стран. Разработка подобной программы актуальна для многих стран, поскольку она напрямую связана с природопользованием и ресурсной базой, учитывает производственные интересы компаний нефтегазового комплекса.

Главная цель проекта Эразмус+МИНЕРАЛ создание единое интернет-пространства, так называемого электронного университета, где студенты со всего мира могли бы получать онлайн образование. Задачи проекта:

- Способствовать интернационализации образования и сотрудничества путем создания многонациональной веб-сети в области геологии и геофизики.
- Повышать привлекательность профессионального образования в области геологии и геофизики.
- Модернизировать лабораторную базу университетов за счет приобретения современного оборудования.

В целях эффективного выполнения работ по проекту для участников консорциума в течение 2017 года были организованы три учебно-методических семинара (соответственно, февраль – «Фрайбергская горная академия», сентябрь – Туринский университет, ноябрь – Горный университет Леобена). На них рассматривались вопросы научного сотрудничества вузов, совместные участия в научных конференциях и публикация результатов научных исследований в научных изданиях вузов. Участники семинара в интерактивной форме были ознакомлены с методами и приемами, используемыми в интегрированной системе Moodle, которые были использованы в дальнейшей работе участников консорциума.

В течение первого года проекта УГГУ, согласно подписанного участниками проекта Партнерского соглашения о сотрудничестве, отвечал за деятельность по распространению информации и опыта участников консорциума. Первым базовым мероприятием для этого стал проведенный в апреле 2017 года в рамках XV Уральской горнопромышленной декады международный круглый стол «Опыт, проблемы и перспективы использования электронного обучения в образовательном процессе». На нем рассматривались перспективы развития системы электронного обучения и дистанционных технологий при изучении учебных курсов.

Вторым большим мероприятием по диссеминации результатов проекта Эразмус+МИНЕРАЛ стала панельная дискуссия «Перспективы региональной и международной интеграции в области образовательной и научной деятельности», проведенная 13 июля УГГУ совместно с Министерством образования Свердловской области и Министерством промышленности и науки Свердловской области в рамках деловой программы международной промышленной выставки ИННОПРОМ-2017. На ней преподаватели УГГУ и специалисты центра дистанционного обучения поделились опытом использования в университете и вузов-партнеров инновационных образовательных технологий.

Апробацией программы Эразмус+МИНЕРАЛ стала для всех участников консорциума зимняя школа «Юный геолог», которая прошла с 26 февраля по 16 марта 2018 года и охватила половину земного шара в шести часовых поясах от Европы через Россию до Юго-Восточной Азии.

В зимней школе приняли участие более 120 молодых ученых и студентов, 32 из них представляли Уральский государственный горный университет. Зимняя школа – это виртуальные лекции по геологической тематике от всех университетов – участников проекта. УГГУ подготовил 4 видео-лекции по следующей тематике:

- Минералогическое богатство Урала;
- Драгоценные металлы и камни Урала;
- Уникальные геологические объекты Урала;
- Инновационные сейсмические технологии в разведке минеральных ресурсов.

После самостоятельного освоения учебного материала участники школы ответили на тестовые вопросы. Отметим, что электронная система обучения и управления курсами Moodle дала возможность участникам зимней школы знакомиться с лекциями и контрольными заданиями в он-лайн режиме, как в учебном классе, так и в любых других местах, например у себя дома. На зимней школе студенты университетов получили уникальную возможность слушать лекции и общаться с ведущими преподавателями и специалистами из Италии, Германии, Австрии, изучать программные продукты мировых трендов в области геофизики и геологии. Зимняя школа будет иметь продолжение в мероприятиях XVI Уральской горнопромышленной декады, в том числе на круглом столе по итогам проделанной работы, на нем активным участникам школы «Юный геолог» будут вручены сертификаты международной программы Эразмус+МИНЕРАЛ.

За период участия в международном образовательном проекте Эразмус+ УГГУ продемонстрировал, что имеет все необходимые ресурсы для успешной реализации данного совместного проекта с зарубежными партнерами:

- научно-исследовательские (функционирующий Центр горного мониторинга угольных предприятий);
- коммуникационные (сайт ЦДТ и ЭО награжден дипломом Oxford Summit of Leaders «Science and Education»);
- учебно-методические (лабораторный и компьютерный фонд кафедры геоинформатики и других кафедр университета).

В ближайшее время университету предстоит приобрести на грантовые средства необходимое оборудование, установить современное программное обеспечение и начать обучение магистрантов с применением инновационных технологий. Выполнив все требования по гранту, университет будет иметь основания для участия в очередных международных грантовых программах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Беляев В.П., Носырев М.Б. О перспективных направлениях сотрудничества Уральского государственного горного университета с высшими учебными заведениями КНР // Теория и практика мировой науки № 10. – Екатеринбург: 2017. – С.33-35.
2. Силина Т.С. О методике внедрения информационно-коммуникационных технологий в экологическое образование недропользователей // Международный научный журнал Альтернативная энергетика и экология.- 2009. № 12. – С. 62-66.

МОДЕЛИРОВАНИЕ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ И РАСЧЁТ НАПРЯЖЁННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ГОРНОГО МАССИВА

ШИНКАРЮК В. А., ЗВЕРЕВА Ю. Э., ТОМАШЕВСКИЙ Н. С.

Уральский государственный горный университет

Безопасность ведения подземных работ обеспечивается постоянным геодезическим, геологическим и геофизическим контролем, входящими в состав геотехнического мониторинга, в основу которого положены критерии оценки критического уровня упруго-пластического состояния устойчивости массива: дискретность, градиенты компонент напряжённно-деформированного состояния и коэффициент Пуассона в масштабном представлении.

Прогноз развития опасных геодинамических явлений должен основываться на данных горно-геотехнического мониторинга. Первичной задачей мониторинга является предварительный расчёт компонент напряжённно-деформированного состояния вокруг моделируемых угольных пластов. Для достижения этой цели используется программное обеспечение Plaxis. На рисунке 1 представлена модель размером 900x1300 м, в которой, на основе плана горных работ, заложены угольные пласты и грунты, залегающие вокруг них.

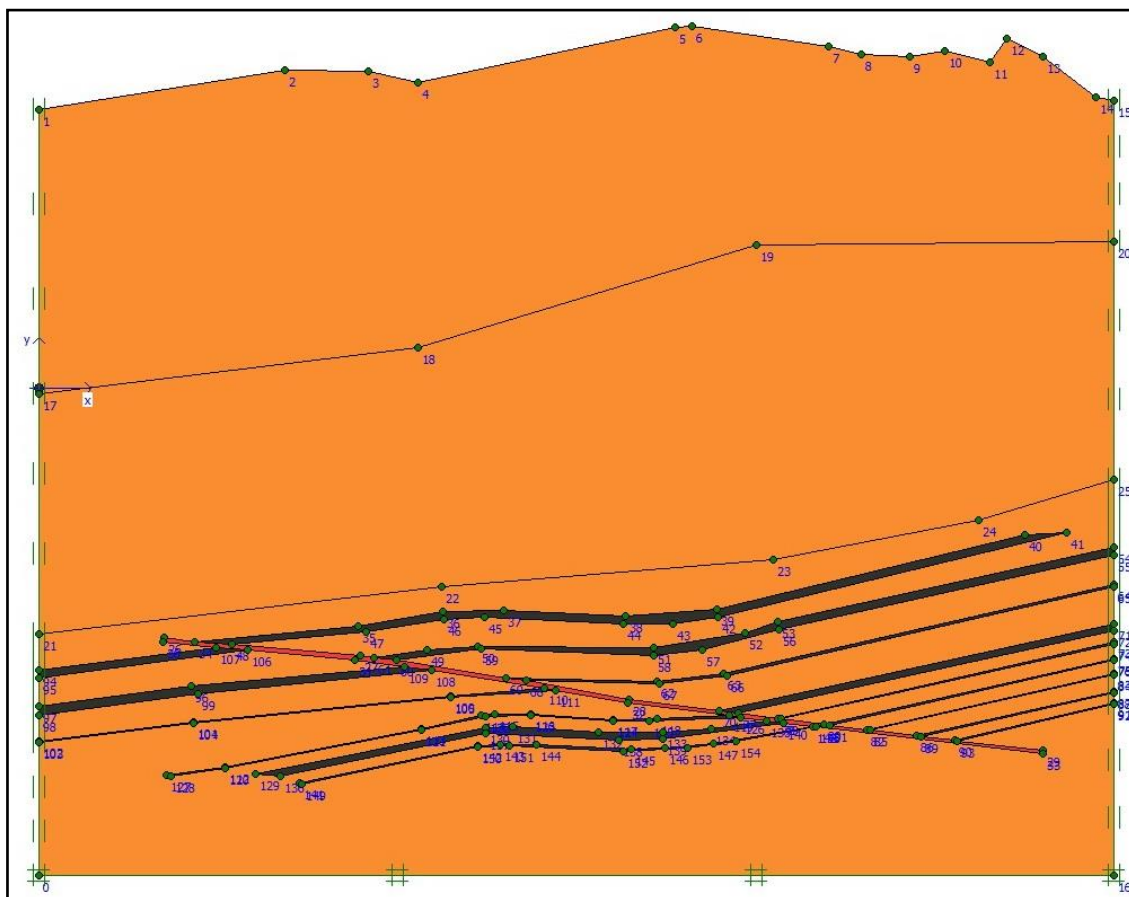


Рис. 1. Модель с угольными пластами

При проведении геотехнических расчетов необходимо наличие основных моделей грунтов для имитации нелинейного и нестационарного поведения грунтов. Из имеющихся ти-

пов используется модель Мора-Кулона, т.к. эта нелинейная модель базируется на параметрах грунта, которые в большинстве случаев известны. На рис. 2 представлено распределение компонент деформаций по фрагменту модели.

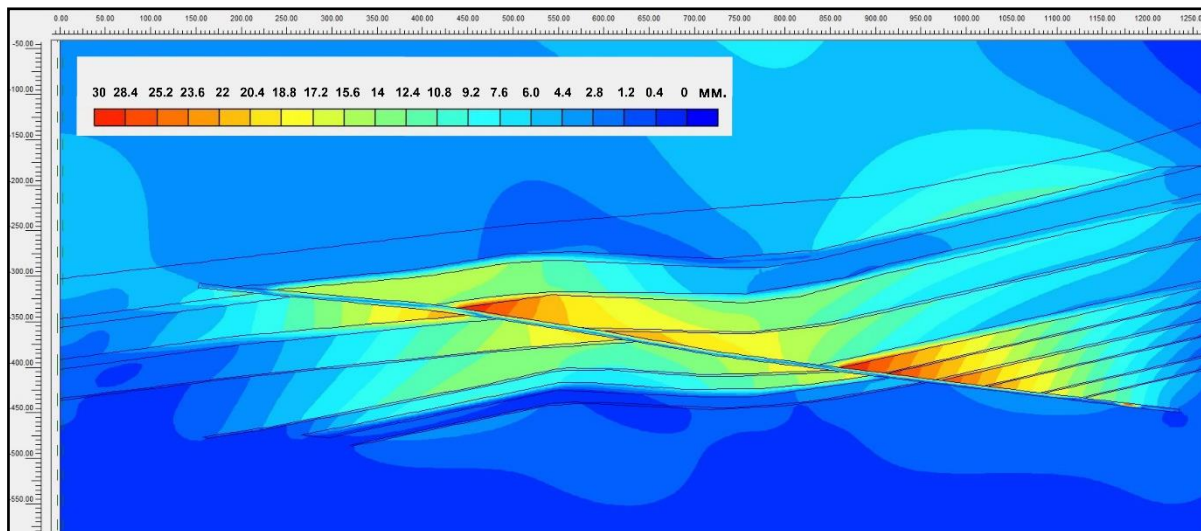


Рис. 2. Распределение общих деформаций

Решая прямую геомеханическую задачу определяем компоненты напряженно-деформируемого состояния для фона, а затем, используя упругие модули, полученные при сейсмолокации и при опробовании на забое выработки (модуль Юнга, коэффициент Пуассона, а также используем известные параметры плотностей горных пород, удельного сопротивления и угла внутреннего трения, которые входят в состав модели грунтов Мора-Кулона), решаем задачу с новыми параметрами и определяем разность. Таким образом, получаем дополнительные напряжения и деформации в окрестностях выработки. Величины этих деформаций служат основой для определения нормативных категорий устойчивости горного массива.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Азаров Н.Я., Яковлев Д.В. Сейсмоакустический метод прогноза горно-геологических условий эксплуатации угольных месторождений. – М.: Недра, 1988.
2. Бульчев Н.С. Механика подземных сооружений. – М.: Недра, 1994.
3. Коршунов Г.И., Логинов А.К., Шик В.М., Артемьев В.Б. Геомеханика на угольных шахтах. Т.3. – М.: Изд-во «Горное дело», 2011.
4. Трумбачев В.Ф. Распределение напряжений вокруг горных выработок. – М.: Углетехиздат, 1956.
5. Фадеев А.Б. Прочность и деформируемость горных пород. – М.: Недра, 1979.

РАСЧЕТ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ГРУНТОВ ПОД ОБЩЕЖИТИЕМ УГГУ

ШИНКАРЮК В. А., ТОМИЛОВ К. И., МОРОЗОВ Д. М.

Уральский государственный горный университет

Программа «Plaxis» и заложенные в неё модели грунтов были разработаны для выполнения расчетов реалистичных геотехнических проблем. В этом отношении «Plaxis» можно рассматривать как инструмент геотехнического моделирования. Модели сред можно рассматривать как качественное представление поведения грунтов, а параметры модели используются для количественной характеристики поведения грунтов. Несмотря на постоянное обновление программы «Plaxis» и усовершенствование моделей грунтов, моделирование реальных ситуаций остается приближенным, которое неявно предполагает некоторое количество неизбежных неточностей при моделировании и расчётах.

Численно-программное моделирование напряжённо-деформированного состояния грунтов было произведено для решения задачи по выяснению деформаций здания общежития УГГУ корпус «В», находящегося по адресу ул. 8-Марта 82А. Из видимых деформаций были замечены трещины в стенах, отход внешней кирпичной кладки от стены, небольшие деформации оконных рам. Для выяснения причины этих деформаций были произведены геофизические и гидрогеологические изыскания. В рамках геофизических исследований был проведен расчёт напряжённо-деформируемого состояния грунтов под зданием общежития и геологических условий, что представлено на рис. 1.

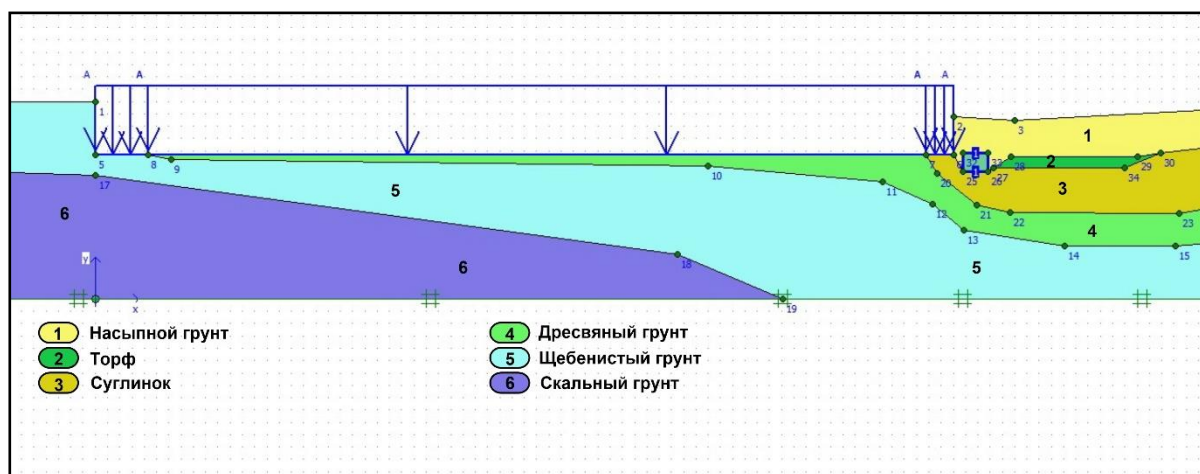


Рис. 1. Исходная модель для расчёта

При проведении геотехнических расчетов необходимо наличие основных моделей грунтов для имитации нелинейного и нестационарного поведения грунтов. Из имеющихся типов использовалась модель Мора-Кулона, т.к. эта нелинейная модель базируется на параметрах грунта, которые в большинстве случаев известны.

На основе данных произведенной сейсморазведки, были получены необходимые параметры свойств горных пород – модуль Юнга, коэффициент Пуассона, а также использовались известные параметры плотностей горных пород, сцепления и угла внутреннего трения, которые входят в состав модели грунтов Мора-Кулона. Эти уточнённые данные использовались для расчётов в конечной модели. В результате расчётов было получено распределение компонент деформаций под зданием общежития, представленное на рис. 2.

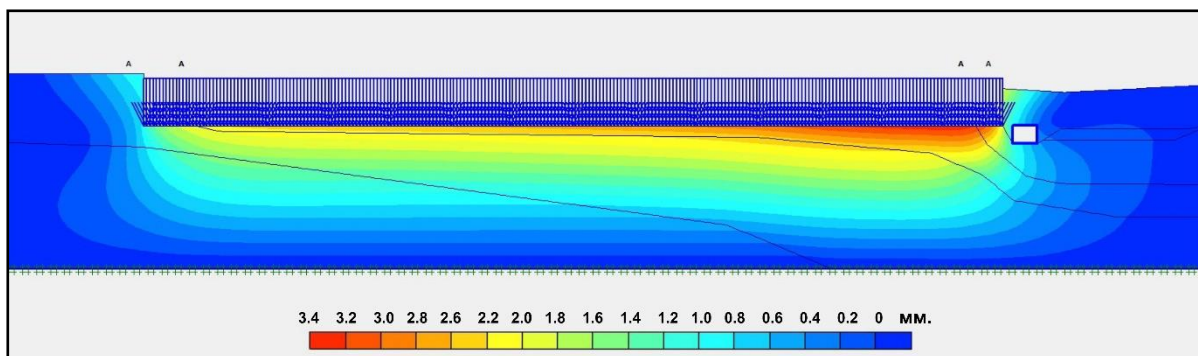


Рис. 2. Распределение компонент деформаций

В виду того, что под правой частью здания находятся относительно слабые грунты, в то время как под остальной частью преобладают щебенистые и скальные грунты, то, по итогам численного моделирования, наблюдается увеличение деформаций. Зона распределения деформаций составляет около 5 метров. Влияние выработки (коллектора), расположенного рядом со зданием под землёй, на деформации здания, не является основополагающей причиной.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Рыльникова М.В., Зотеев О.В. Геомеханика. – М.: Изд-во «Руда и Металлы», 2003.
2. Фадеев А.Б. Прочность и деформируемость горных пород. – М.: Недра, 1979.

ФОРМИРОВАНИЕ БАЗЫ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ В ИНФОРМАЦИОННОМ ПРОСТРАНСТВЕ

СИЛИНА Т. С., БОГДАНОВ М. А.

Уральский государственный горный университет

Деятельность добывающих и сервисных компаний в минерально-сырьевой отрасли во многом зависит от образовательного уровня, профессиональной геоинформационной и геологической компетентности, экологической культуры специалистов, обеспечивающих процессы разведки, разработки недр и принимающих управленческие решения.

Для объективной оценки запасов углеводородов требуется разработка и внедрение высокотехнологичных средств обработки и анализа геоданных. Это определяет качественно новый уровень требований к методическому обеспечению исследований, мониторингу геологической среды, а также к качественно новому профессиональному уровню будущих недропользователей в системе высшего образования, что особенно важно при подготовке специалистов геолого-геофизической и геологической направленности [1]. Поэтому разработка комплексной информационной базы геолого-геофизических знаний, основанной на решении фирмы Лэнд-марк в области геологии и геофизики, представляющей кластер, интегрированный в коммуникационное (виртуальное) пространство и сочетающий возможность дистанционного решения прикладных задач недропользования с возможностью использования в образовательном и научно-исследовательском процессе, является актуальной.

Анализ тенденций использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в системе высшего образования показал, что использование в образовательном процессе ИКТ дает возможность наглядно и в динамике объяснять региональные и локальные геологические проблемы, нарушения геологического равновесия и его последствия. Наиболее подходящей для организации инновационного обучения является гипертекстовая Web-среда, обеспечивающая интеграцию всех видов информации и ее транспортировку на любые расстояния [2].

Для формирования концептуальной модели коммуникационной системы проведено исследование состояния образовательного процесса геолого-геофизических специальностей Уральского государственного горного университета. Установлено, что существует огромный разрыв между возможностями информационных технологий и уровнем информационно-технологической компетентности студентов, специалистов, учебно-преподавательского состава. Сокращение аудиторной нагрузки во всех формах обучения настоятельно диктует внедрение дистанционных технологий в образовательный процесс горного вуза. Необходимо также разнообразить формы и виды деятельности обучаемых в системе получения знаний.

На основе выдвинутых функциональных и технических требований разработана расширяемая комплексная модель информационного образовательного пространства с использованием дистанционных образовательных технологий и поглощения ресурсов Интернет-пространства.

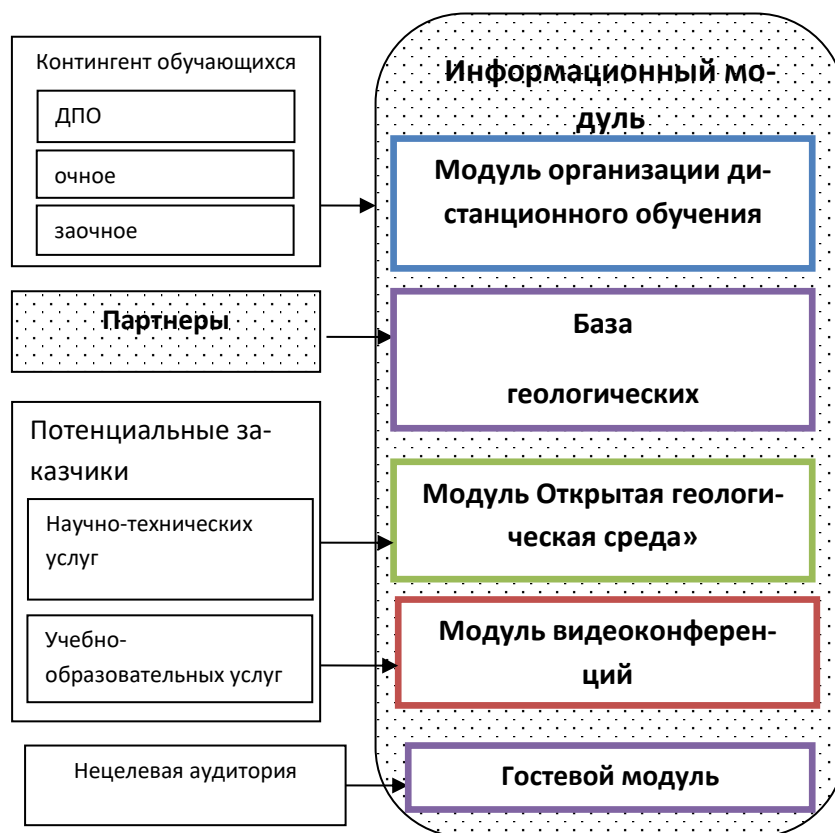
На представленном рис. модель изображена в виде структуры из взаимосвязанных функциональных кейсов (модулей):

- Информационный модуль;
- Модуль базы геологических знаний;
- Модуль организации и управления обучающим процессом;
- Модуль «Открытая геологическая среда»;
- Модуль организации и управления видеоконференциями.

Композиционные модули ориентированы по содержанию на геологическое направление. В предлагаемой модели возможна интеграция очной, заочной формы и дистанционного обучения.

Задачи интеграции, актуализации и согласования данных разнородных источников и форматов для использования и обмена геоданными в сети Интернет решены на базе дистанционных технологий, ГИС и системы удаленных серверов [3]. Данные исследования выполнены в

рамках международного гранта ЕС Эразмус + 574061-EPP-1-2016-1-DE-EPPKA2-SVNE-JP «Модернизация геологического образования в российских и вьетнамских университетах» (МИНЕРАЛ).



Комплексная модель коммуникационного геологического образовательного пространства

Вывод. Представленная модель позволит сформировать информационно-геологическую компетентность на базе теоретических и практических знаний, а также будет способствовать оптимизированию геологического и геоинформационного обучения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Силина Т.С. Использование информационно-коммуникационного пространства при решении образовательных геолого-геофизических и экологических задач // Открытое и дистанционное образование.- 2010. № 1 (37).- С.49-54.
2. Силина Т.С. О методике внедрения информационно-коммуникационных технологий в экологическое образование недропользователей // Международный научный журнал Альтернативная энергетика и экология.- 2009. № 12. С. 62-66.
3. Силина Т.С., Писецкий В.Б., Зудилин А.Э. Перспективы взаимовыгодного сотрудничества в недропользовании на основе использования икт // Дистанционное и виртуальное обучение. -2009. № 12. С. 73-79.

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

16-17 апреля 2018 года

**ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИКИ В СОВРЕМЕННОЙ КУЛЬТУРЕ:
ЧЕЛОВЕК В МИРЕ ТЕХНИКИ**

УДК 130.2.62

**СВОБОДА И БЕЗОПАСНОСТЬ В УСЛОВИЯХ ИСЧЕЗНОВЕНИЯ
НЕПРИКОСНОВЕННОСТИ ЧАСТНОЙ ЖИЗНИ**

АНОПРИКОВ А. В.

Уральский государственный горный университет

Жизнь современного общества немыслима без повсеместного применения информационных технологий. Компьютеры обслуживают банковскую систему, контролируют работу атомных реакторов, распределяют энергию, следят за расписанием поездов, управляют самолётами и космическими кораблями. Сегодня компьютерные системы и телекоммуникации определяют надёжность систем обороны и безопасности страны, реализуют современные информационные технологии, обеспечивая хранение информации, её обработку, доставку и представление потребителям.

Потому так важно освящение такой темы, как свобода в Интернет-пространстве, ведь сейчас в связи с недавними делами Сноудена и других разоблачителей, а также с принятием дополнительных ограничивающих документов такими крупными государствами как Россия, США или Китай и деятельностью ТНК свобода и приватность в Интернет-пространстве становится всё более иллюзорной.

Целью моей работы является изучение ситуации вокруг свободы в Интернет-пространстве на сегодня. Задачи: проанализировать тему свободы и безопасности в Интернете; рассмотреть проблему посягательств правительств национальных государств в отношении этой самой свободы.

Свобода в интернет-пространстве является необходимым условием жизнедеятельности демократического общества и государства, одним из основных элементов системы прав и свобод человека и гражданина, которые Российское государство обязано признавать, соблюдать и защищать.

В то время как технология не гарантирует свободу, Интернет на самом деле является мощным инструментом, как для осуществления личной свободы, так и свободы общественных групп. Тем не менее, свобода не предполагает ее непременно позитивной социальной реализации, поскольку все зависит от того, как люди и социальные институты относятся к свободе. Так, быстрое распространение Интернета по всему миру сопровождается бытующими в средствах массовой информации разнообразными слухами и мифами о возможном негативном воздействии Интернета [1]

Однако именно высочайшая степень автоматизации и свободы, к которой стремится современное общество, ставит его в зависимость от уровня безопасности используемых информационных технологий. От них зависит благополучие и жизнь людей. Массовое применение компьютерных систем, позволившее решить задачу автоматизации процессов обработки постоянно нарастающих объёмов информации, сделало эти процессы чрезвычайно уязвимыми по отношению к агрессивным воздействиям и поставило перед потребителями информационных технологий новую проблему, - проблему информационной безопасности.

Примеры, подтверждающие актуальность этой проблемы, можно найти на страницах многочисленных изданий и ещё больше на «страницах» Internet.

Приведём только некоторые факты, свидетельствующие об актуальности проблемы безопасности информационных технологий. Каждые двадцать секунд в США происходит преступление с использованием программных средств. Большая часть всего ПО России, Китая, стран СНГ, Вьетнама, Болгарии и др. является «пиратским». Первыми известными вирусами являются Virus 1,2,3 и Elk Cloner для ПК Apple II, появившиеся в 1981 году. Зимой 1984 года появились первые антивирусные утилиты — CHK4BOMB и BOMBSQAD авторства Энди Хопкинса. В начале 1985 года Ги Вонг написал программу DPROTECT — первый резидентный антивирус.

Интернет – самая большая, сложная и надежная машина, созданная человечеством. Она возникла совсем недавно, удваивается в размерах каждые несколько лет и быстро эволюционирует. Мы не представляем, какой она станет даже через десятилетие, и как изменит мир. Сеть подарила нам доступ ко всей мировой культуре и любой информации, небывалые возможности для работы, общения и творчества.

Сеть объединила человечество – возникла единая мировая коммуникационная система, единая мировая культура, охватывающая всю планету система обмена научными данными, рождается и планетарная экономика, не привязанная к национальным валютам и банкам. Глобализация вроде бы стала технической неизбежностью.

Но возникли и новые опасности – и дело далеко не только в киберпреступности. Сетевые инновации разрушают старый порядок, внося нестабильность и небывалые угрозы. Под лозунгами заботы о безопасности и стабильности государства начали наступления на сетевые свободы, и им во многом удалось взять реванш – в докладе Freedom on the Net 2016, подготовленном правозащитной организацией Freedom House, отмечается, что на всем протяжении 2010-х свобода в интернете сокращалась. По данным доклада, в 2016 году две трети пользователей сети живут в странах, правительства которых пытаются цензурировать критику властей в интернете, и почти треть – в странах, где могут посадить в тюрьму за комментарий или репост.

Правительства не ограничиваются слежением и анализом содержания. Власти могут лимитировать доступ к интернет-сайтам благодаря тому, что они контролируют весь технологический процесс. Случается, что вмешательство распространяется на содержание и характер дискуссий с изменением или расстановкой нужных акцентов с использованием проправительственных идей.

В больше десятка стран зафиксированы попытки изменить содержание политического контекста. В шести странах блогеры были осуждены к разным срокам лишения свободы. Пять стран ввели новые законы, ограничивающие содержание. Интернет превращается в гибкий инструмент контроля посредством контроля над новостями и их освещением в режиме онлайн, степень использования которого зависит от внутривнутриполитической и внешнеполитической ситуации, как, к примеру, в США считают перспективным использование Интернета как проводника для других народов идеалов западного общества и демократии.

Не в порядке ситуация и в России, хотя правительство и не доходит до того, чтобы заблокировать какой-либо сайт, однако предпочитает избавляться от нежелательных материалов без лишнего шума. «Фридом Хауз» при этом указывает, что в России участились нападения на активных авторов интернетовских изданий.

Есть случаи судебных преследований. Очень заметное наступление на свободу Интернета наблюдалось в Грузии во время военного конфликта с Россией и существует сейчас. Грузинские власти, согласно авторам исследования, подвергают системным техническим атакам грузинские неправительственные сайты.

Исследователь интернет-культуры Мануэль Кастельс пишет: «Коммерциализация Интернета в России ограничена степенью его распространения, поскольку еще для многих людей он недоступен. А российская телекоммуникационная инфраструктура все еще отстает от Запада, снижая темпы экономической и культурной динамики России. Правительство больше озабочено контролем Интернета, нежели тем, чтобы помочь использовать его людям, стремящимся к свободе и независимости. И все же, несмотря на все эти затруднения, Интернет быстро становится символом новой России. Мужественная, свободная и творческая Россия, которая знает, что в экономикознании именно мощь разума, усиленная технологией, является главным источником процветания и независимости. Интернет — это не просто метафора, это технология

и мощное орудие деятельности. Но также и метафора, — метафора свободы и творчества как образа жизни» [2].

Сложившаяся в сфере безопасности информационных технологий ситуация ещё раз подтверждая давно известную невероятную особенность технического прогресса порождать в ходе решения одних проблем новые, иногда даже более сложные.

Всё вышесказанное определяет актуальность проблемы построения защищённых систем обработки информации и защиты свободы в интернет-пространстве, решение которой следует начать с анализа причин сложившейся ситуации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кастельс М. Галактика Интернет. Изд-во: У-Фактория. Екатеринбург, 2006. С. 3.
2. Кастельс М. Галактика Интернет. Изд-во: У-Фактория. Екатеринбург, 2006. Предисловие к русскому изданию.

ИНТЕРНЕТ-ЗАВИСИМОСТЬ КАК ПРОБЛЕМА СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЁЖИ

АВАНЕСЯН А. Э.

Уральский государственный горный университет

Информационная среда постепенно приобретает характер базисной среды обитания для пользователя компьютером, а, следовательно, происходит рост видов профессиональной и учебной деятельности, связанных с использованием больших объёмов информации. Такой вид деятельности невозможен без использования компьютерной техники.

Основная проблема в том, что современная молодёжь становится зависимой от виртуального общения и заменяет им реальное. Мне стало интересно, что такое зависимость от сети Интернет и можно ли с ней справиться, как это влияет на реальную жизнь? Не являюсь ли я и мои друзья интернет – зависимыми?

Тема является очень актуальной, так как касается каждого из нас; быстрое распространение новых информационных технологий становится одним из атрибутов современности. Целью работы стало выявление уровня зависимости молодёжи от сети Интернет и разработка дифференцированной системы мер и программ по её предотвращению.

Задачи, поставленные для достижения цели:

- провести анализ литературы, для изучения проблемы Интернет -зависимости;
- исследовать причины зависимости молодёжи от просторов Интернета;
- провести собственное социологическое исследование среди студентов нашего университета;
- разработать программу и рекомендации по профилактике зависимости молодёжи от Интернета;
- обосновать, является ли Интернет качественно иной формой взаимодействия индивидуума с окружающей средой.

Данной проблеме с начала 90-х годов уделяется довольно много внимания в отечественной психиатрии, психологии, социологии, философии. С каждым годом интенсивность исследований в этой области возрастает параллельно росту пользователей Интернета. Особый интерес вызывает тенденция к быстрому появлению совершенно новых и не изученных на достаточном уровне психологических проблем, связанных с интернет аддикцией. Наиболее активными интернет-пользователями являются подростки. Объектом исследования является влияние интернета на молодёжь и способность рационально распределять времяпрепровождение в сети. Предмет: проблема интернет – зависимости современной молодёжи

Термин «Интернет - зависимость» является составной частью «Компьютерной зависимости». В настоящее время «Интернет-зависимость» трактуется как навязчивое или компульсивное, т.е навязчивое, непреодолимое желание войти в Интернет, находясь off-line, и невозможность выйти из Интернета, находясь on-line. Синонимом термина «интернет-зависимость» является аддиктивное поведение, характеризующееся стремлением к уходу от реальности путём искусственного изменения своего психического состояния химическим или нехимическим путём. В этот момент кардинально затормаживается работа психики человека и останавливается индивидуально – личностное развитие, в результате чего человек остаётся существовать в виртуальном мире, в котором существенно подвергается деградации. Наиболее подвержены аддиктивным формам поведения люди с психологической неустойчивостью, тревожностью, низкой самооценкой и другими особенностями личностной и социальной сферы.

По оценкам специалистов, интернет-зависимостью страдают приблизительно 5-10% пользователей глобальной сети. Родоначальником психологического исследования интернет-зависимости считается американская исследовательница, директор Центра интернет- зависимости (University of Pittsburgh - Bradford), Кимберли Янг. Она считала, что каждый у кого есть

возможность выхода в интернет может стать интернет зависимым. В 1994 г. она разработала специальный опросник по определению интернет-зависимости. По результатам проведённого опроса, выяснилось, что для формирования Интернет-зависимости необходим небольшой период времени. Айвен Голдберг, для описания непреодолимой патологической тяги к использованию интернета, предложил использовать название нового вида зависимого поведения — Internet Addiction Disorder (IAD). Некоторые исследователи отказываются считать патологическое пользование Интернетом - «аддикцией». С точки зрения Г. Шафера, феномены интернет-зависимости являются отражением других психических патологий. По мнению Дж. Грохола, незначительное число людей, которые проводят время в сети, могут страдать компульсивными расстройствами. Для него феномен интернет-зависимости — это одна из привычных стадий освоения человеком современных информационных технологий.

Ответ на вопрос «Что же так привлекает пользователей?» даёт социально-психологическая категория критериев удовлетворённости общением: потребности в структурировании времени, в стимуляции, в событиях, в узнавании, в достижениях и признании. Самыми значимыми факторами, делающий Интернет привлекательным, являются уход в виртуальную реальность и зависимость от «кибер-отношений» (т. е. общения в чатах, групповых играх и телеконференциях).

Длительное сидение за компьютером пагубно влияет на здоровье опорно-двигательной, сердечно-сосудистой систем и зрительную систему человека. Основная цель любой профилактики Интернет - зависимости- избежание замыкания подростка в киберпространстве, поскольку именно это приводит к разногласию виртуального и реального миров в сознании.

Для выявления временных рамок проведения пользователей в сети Интернет я провела исследование методом опроса. Респондентам (студентам УГГУ) было необходимо ответить на вопрос «Сколько времени в день Вы проводите в сети Интернет с коммуникативной целью?» Среди всех опрошенных по этой теме студентов (413 человек) голоса распределились следующим образом:

≈ 50 % (210 человек) ответили «весь день»

≈ 26 % (107 человек) ответили «5-6 часов в день»

≈ 21 % (83 человек) ответили «2 – 3 часа в день»

≈ 3 % (13 человек) формальный ответ «много», «не слежу за временем» и т. д.

В результате проведённого мною исследований выявлено, что половина опрошенных большую часть времени проводят в социальных сетях и отдают предпочтение виртуальной жизни. Можно сделать вывод, что рядом со мной не так уж и мало «независимых» от Интернета. Для решения проблемы я бы предложила помощь молодёжи с выбором дополнительных занятий и формирование умения общения со сверстниками.

Оценивать такую сеть как Интернет только положительно или отрицательно невозможно. Сегодня это возможность создания собственного «микромира» в формате личной веб-страницы и конец всякой приватности, широкий доступ к личной информации неограниченного числа пользователей. Работая над проектом, я поняла, что не являюсь зависимой, но все-таки пересмотрела свои взгляды как пользователь Интернета – необходимо меньше быть онлайн и больше жить в реале.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Войскунский А. Е. Зависимость от Интернета: актуальная проблема [Электронный ресурс]: Киберпсихология. – Режим доступа: <http://cyberpsy.ru>
2. Все о социальных сетях. Влияние на человека [Электронный ресурс] : Помощь в мире маркетинга – Режим доступа: <http://secl.com.ua>
3. Как побороть зависимость от социальных сетей? [Электронный ресурс] : Школа Жизни.RU. – Режим доступа: <http://shkolazhizni.ru>
4. Юрьева Л. Н., Больбот Т. Ю. Компьютерная зависимость: формирование, диагностика, коррекция и профилактика: Монография.— Днепропетровск: Пороги, 2006.-196 с.

ИСТОРИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ТЕХНИКИ: ОБРАЗЫ ТЕХНИКИ В КУЛЬТУРЕ

БЕЛОНОГОВА В. А.

Уральский государственный горный университет

Любая деятельность предполагает развитие специальной технологии, а совокупность этих частных технологий образует общую, систематическую технологию, которая представляет собой науку о самых общих формах и самых высших принципах действия всех живых существ. Общая технология – это наука о совокупности практических правил искусства и техники, развивающихся в зрелых человеческих обществах на определенных ступенях развития цивилизации. Тогда под техникой (технологией) понимается вся деятельность человека, направленная на осуществление своих планов, реализацию своих идей, т.е. вся объективирующая деятельность.

Цель работы: выявить логику исторического развития техники, раскрыть понятие техники и образы техники в культуре.

Актуальность темы работы определяется тем, что в современной философии техники, особенно в связи с задачами оценки последствий научно-технического развития, ставится проблема формулировки деятельностного подхода к определению понятия «техника». При этом подчеркивается, что исходным пунктом для анализа техники должна стать не основная - артефакты, а деятельностная сторона техники - способы, методы, т.е. «технология» деятельности, имея в виду регулярность и повторяемость действия.

Техника - это то, чему можно учить и научиться, и то, что можно многократно воспроизводить самому или другому. Кроме того, техника - это первая форма рефлексии деятельности. Для того чтобы сделать и воспроизвести однажды выполненное действие, надо продумать, осознать, каким-либо образом ее описать и сформулировать в виде предписания к конкретной деятельности.

Зафиксируем характеристики техники, определяющие её сущность.

Техника представляет собой артефакт (искусственное образование). Она специально изготавливается, создается человеком (мастером, техником, инженером). С точки зрения понимания техники как артефакта даже выращенная в пробирке биологическая культура является артефактом, то есть техникой. Однако, все поле артефактов, очевидно, нужно разделить на два больших класса – технику и знаки.

Техника является «инструментом», другими словами, всегда используется как средство, орудие, удовлетворяющее или разрешающее определенную человеческую потребность (в силе, движении, энергии, защите и т.д.).

Техника – это самостоятельный мир, реальность. Техника противопоставляется природе, искусству, всему живому, наконец, человеку. Но с техникой связывается определенный способ существования человека, в наш время – судьба цивилизации.

Техника представляет собой специфически инженерный способ использования сил и энергий природы.

Техника в современном мире неотделима от широко понимаемой технологии. Термин «техника» восходит к древнегреческому «*techne*», которое, в свою очередь, происходит, по видимому, от индоевропейского корня «*tekr*», означающего деревопереработку или плотницкое дело. Слова «*techne*» изначально имело, по мнению Мартина Хайдеггера, очень важное значение, которое выражало собой знание. Поэтому слово «*techne*» с самого начала было тесно связано, как полагает этот философ, с греческим словом «*episteme*» («знание»).

Техника - (от греч. *techne* - ремесло, искусство, мастерство) система искусственных органов деятельности общества, развивающаяся посредством исторического процесса опредмечивания в природном материале трудовых функций, навыков, опыта и знаний путем познания и использования сил и закономерностей природы.

На этапе становления ремесленной техники искусственные устройства становятся более многочисленными и разнообразными, а технология их изготовления – достаточно сложной. Поэтому уже далеко не каждый человек мог, как раньше, самостоятельно изготовить необходимые для выполнения работы орудия. Усложнение техники привело к тому, что даже использование некоторых орудий труда требовало специальной подготовки. В еще большей подготовке и последующей длительной тренировке стал нуждаться человек, занимающийся изготовлением орудий. Таким образом, технический прогресс шел по пути дифференциации техники (ее деления по назначению).

Образ техники – представление о ней, которое характерно для данной культуры – определяет отношение людей к технике и применению, оценку ее достоинств и недостатков, духовную атмосферу, в которой она развивается.

В первобытной культуре техника (ручные орудия, простейшие механизмы) в духе мифологического мышления наделялась магическими свойствами. Охотники и воины совершали особые ритуальные действия, чтобы придать силу своему оружию. Добывание и хранение огня было окружено сакральным (священным) культом. Техника колдовства – как исполнительская (жесты, танец, заклинания), так и предметная (талисманы, жезлы, сосуды) – считалась способом общения с духами.

В наше время (в пространстве западной цивилизация) человек стремится господствовать над природой. Сформировался агрессивный тип воздействия человека на природу, что вызвало глобальную проблему экологии. В то же время техника становится средством, меняющим самого человека.

Именно техника создавала новую действительность, созидала то, чего природа достичь не могла, но при этом техника все более отрывала человека от природы, естественного фона жизни.

Обеспечивая богатство, экономическую мощь, техника активно помогала человеку утверждать свое господство над природой, вселяла ощущение независимости людей от природных и иных обстоятельств, укрепляла веру в безграничные возможности преобразовательной человеческой деятельности.

В результате ускоренного процесса технизации (постоянного увеличения и совершенствования мира инструментальных средств) человеческая цивилизация (прежде всего европейская) стала приобретать техногенный характер. Сложность техники и ее объем стали превосходить контролируемые возможности человека. Возросла непредсказуемость последствий для природы и человека процесса бурного развития техники.

Техника – это особое явление культуры, это сформированная мастером природная материя. Прежде всего, техника является важнейшей культурной ценностью. Сфера культуры не ограничивается классическими ценностями искусства, этики, науки. Кроме духовной существует материальная часть культуры, к которой относится и техника как деятельность и ее средство, воплощающее в себе человеческие знания.

Прогресс технических средств, приобретение умения и навыков их использования, их совершенствование являются важнейшим фактором развития и функционирования культуры. Современный культурный человек должен уметь пользоваться многими техническими средствами – холодильником и телевизором, аудио и видеотехникой, лифтом и автомашиной, пишущей машинкой и компьютером.

Как важнейшая культурная ценность, материальное основание всей культуры техника интегрирует все культурные ценности той или иной эпохи в определенную систему. Она раскрывает внутреннее богатство культуры, разнообразие ее содержания. В этом смысле можно говорить о технической культуре как характеристике культурного потенциала общества. Техническая культура в каждый исторический период того или иного общества является неотъемлемым компонентом культуры.

Техника – это «совершенная объективность», обладающая собственной основой, позволяющей как бы самосовершенствоваться, модифицироваться, перестраиваться, оптимизироваться и т.д. В свою очередь, «совершенная объективность» – это и есть мастерство, искусство, культура.

Техника воздействует на все другие элементы культуры и через систему общественных связей и отношений является решающей доминантой культурного прогресса, материальным основанием всей культуры.

ПРАВСТВЕННЫЙ И ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС

КОМАРОВА Е. Д.

Уральский государственный горный университет

Беспрецедентный по своим темпам и размаху научно-технический прогресс является одной из наиболее очевидных реальностей нашего времени. Научно-техническая революция привела к серьезным изменениям в условиях жизни людей. Нравственное, духовное развитие современного общества в большой степени зависит от научно-технической революции, которая, как принято считать, началась в середине XX века и является частным проявлением научно-технического прогресса.

Все глобальные проблемы современного мира "на наших глазах из мрачного прогноза превращаются в неотвратимую реальность. Вопрос состоит не в том, как их избежать, но в том, как смягчить их действие, как затормозить лавину техногенных и культурогенных последствий всего того, к чему привела нашу планету современная цивилизация" [1].

Цель моей работы заключается в рассмотрении проблемы глобальной формы социокультурного кризиса и направленности человечества и его культуры в XXI веке.

Актуальность проблемы нравственности технического прогресса: нравственное, духовное развитие современного общества в большой степени зависит именно от научно-технического прогресса, который осуществляется практически на протяжении всей человеческой истории. Актуальность данного вопроса в настоящее время проявляется в выборе человеком направления движения технического прогресса во благо общества.

Вопросы, стоящие перед нравственным и техническим прогрессом. Можно ли говорить о социально-нравственной роли науки, когда ее достижения используются для создания чудовищных средств массового уничтожения, в то время как ежегодно множество людей умирает от голода? Можно ли говорить о нравственности ученого, если чем глубже он проникает в тайны природы, чем честнее относится к своей деятельности, тем большую угрозу для человечества таят в себе ее результаты? Разве можно говорить о благе науки для человечества, если ее достижения нередко используются для создания таких средств и технологий, которые ведут к отчуждению, оглушению человеческой личности, разрушению природной среды обитания человека.

Глобальный социокультурный кризис. Усложнение техники повышает вероятность человеческих ошибок и увеличивает масштабы их возможных разрушительных последствий. Современное применение разума создает угрозу существованию самого его носителя – человека. Но человек без представления о глубинном смысле и направлении своей жизни и всего человечества не сможет решить задачу своего существования. Поэтому, чтобы выжить, человек должен совершить принципиально поменять приоритеты в системе ценностей. Все большее количество людей проявляет неприязнь к ценностной системе индустриализма с его безудержным ростом потребительства.

Ценностное сознание часто вступает в противоречие с потребностями времени. Многие еще руководствуются обывательским принципом «на наш век хватит», не задумываются о долгосрочных интересах цивилизации.

Возможности массового производства провоцируют завышенные потребительские ожидания, эгоистические мотивы. Но многие на возможность социокультурного кризиса смотрят достаточно оптимистично. Чтобы личные интересы не приводили к действиям, нарушающим, в конечном счете, общечеловеческие интересы, они должны соизмеряться с основными ценностными ориентирами, которые несет в себе культура. Общий интерес к выживанию заставит человечество идти по пути направляемого развития, в духе совместной эволюции материального и духовного начал. Но пока этого не произошло, социокультурный кризис будет сохранять свое актуальное значение.

Социально-нравственная роль ученого. В каком направлении будет двигаться научно-технический прогресс во многом определяется нравственной ответственностью ученого. Опыт истории убедил нас, что знание – это сила, что наука открывает человеку источники невиданного могущества и власти над природой. Мы знаем, что последствия научно-технического прогресса бывают очень серьезными и далеко не всегда благоприятными для людей. Поэтому, действуя с сознанием своей социальной ответственности, он должен стремиться к тому, чтобы предвидеть возможные нежелательные эффекты, которые заложены в результатах его исследований. Лишь ученые обладают теми знаниями и квалификацией, которые необходимы ныне не только для ускорения научно-технического прогресса, но и для того, чтобы направлять этот прогресс на благо человека и общества. Поскольку развитие науки и техники угрожает существованию человечества, возникает проблема социальной ответственности ученого за результаты своей деятельности. Поэтому сегодня все больше обсуждается вопрос гуманитарного контроля над наукой и техникой со стороны общества, создание международного кодекса научной этики [2].

Будущее культуры. Обсуждение будущего культуры неизбежно сводится к анализу современных важнейших тенденций и черт, которые с большей или меньшей вероятностью могут развиваться в ближайшие десятилетия. Такой анализ ведется в рамках футурологии — относительно новой науки, призванной прогнозировать возможное будущее человечества. Используя различные методологии, аргументы и доказательства, ученые рисуют разные сценарии будущего культуры, среди которых наиболее выделяются пессимистические и оптимистические. По мнению пессимистов, культура находится в глубоком кризисе и движется к своему закату. Свидетельством кризисного состояния культуры являются глобальные проблемы человечества, углубление социального неравенства, многочисленные локальные конфликты, кризис нравственности и морали. Сторонники данной точки зрения свою задачу видят в том, чтобы предупредить человечество о грядущих невзгодах и потрясениях.

Впервые эти проблемы были обозначены в докладе Римскому клубу «Пределы роста», подготовленном под руководством Д. Медоуза. В докладе был сделан тревожный вывод о том, что человечество движется к катастрофе, избежать которой он сможет только внедрив новые ценности и ориентации в культуру.

Широкую известность в мире приобрели футурологические исследования О. Тоффлера, в которых он доказывал неизбежность заката индустриального общества, который будет сопровождаться кризисными явлениями в культуре.

Оптимисты, напротив, убеждены, что современная культура развивается в правильном направлении, что ее будущее за наукой и техникой, экономикой и новыми технологиями. Именно развитие данных сфер позволит разрешить и другие проблемы. Дальнейшее существование людей немислимо вне научно—технического прогресса.

Вывод. Подобно любому историческому развитию, научно-технический прогресс необратим. Но это никоим образом не значит, что людям остается лишь безропотно подчиняться развитию науки и техники, по возможности приспосабливаясь к его негативным последствиям. Конкретные направления научно-технического прогресса, научные проекты и решения, затрагивающие интересы и ныне живущих, и будущих поколений, - вот что требует демократического и вместе с тем компетентного обсуждения, вот что люди могут принимать, либо отвергать своим волеизъявлением. Именно знания и воля миллионов людей должны определять направление общественного развития. Научно-технический прогресс является незаменимым и обязательным условием развития культуры. Он ускоряет процесс культурного сближения народов, их коммуникативного взаимодействия, и позволит человечеству выработать общие, необходимые для выживания принципы жизни.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шрейдер Ю. А. Утопия или устроительство //Глобальные и общечеловеческие ценности. М.: Прогресс, 1990. - С.7.
2. Фролов И. Т., Юдин Б. Г. Этика науки: проблемы и дискуссии. М.: Политиздат, 1986. - С. 150-159.

ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИКИ В РАБОТЕ ЭЛВИНА ТОФФЛЕРА «ФУТУРОШОК»

МИХАЙЛОВА А. И.

Уральский государственный горный университет

Человечество, в силу большой активизации индустриальных и информационных технологий преобразуется, меняется, модернизируется. Однако к открытию новых реалий большинство людей оказывается не готово. Концентрация воспринимаемой информации и требований к квалификации работников производства идут вразрез с возможностями обычного человека соответствовать новым нормам общества. Вследствие этого дисбаланса люди испытывают шок или «футурошок», как назвал это явление американский социолог, философ и публицист-футуролог Элвин Тоффлер.

Актуальность нашего исследования обусловлена тем фактом, что любые нововведения, с одной стороны, сопутствуют развитию общества и человечества, а с другой, подвергает его осознанию «шока будущего» или «футурошоку».

Элвин Тоффлер еще в начале своего исследовательского пути высказал мысль о том, что в будущем скорость изменений должна нарастать и что результатом этого процесса станет глубокая дезориентация людей, не подготовленных к наступлению грядущих событий. Для того чтобы описать ощущение страха, которое будут испытывать «застрявшие» в прошлом общества, Э. Тоффлер ввел специальное понятие «шока будущего» [4]. Ученый наглядно продемонстрировал широкому кругу читателей результаты процесса технологических изменений. Он информировал деловые круги о глубоком скрытом значении происходящих в последней трети XX в. непрерывных изменений. Именно его интуитивное понимание преобразующего влияния отрасли по производству знаний позволило на сравнительно раннем этапе выявить то, что впоследствии стало одной из самых значительных тенденций развития нашей эпохи. Еще в середине 1960-х г. Э. Тоффлер утверждал, что в экономике будущего главенствующая роль будет принадлежать информационным технологиям. Основываясь на своих догадках, он сделал вывод о том, что отныне технологические изменения будут происходить с качественно большей скоростью, чем в прошлом [4].

Концепция, высказанная Э. Тоффлером, выражала его видение общества, которое все более и более разрывалось на части преждевременно наступающим будущим. Информационный взрыв создал внешнюю среду, в которой будущее становится практически неразличимым в настоящем. Быстротечность стала основной приметой нашей жизни и привела к коренному изменению всех ее сфер – от экономической до сугубо личной.

Размышляя о будущем и прошлом, Э. Тоффлер представлял, что человечество в процессе своего развития переходит через технологические революции: на смену 1-ой волне (аграрной цивилизации, начавшейся 10 тысяч лет назад) и 2-ой волне (промышленной цивилизации), продолжавшейся, в целом, до середины XX в., (хотя сельскохозяйственное и промышленное производство продолжают сосуществовать и конкурировать друг с другом во многих частях света), изменившей и преобразившей мир и модернизовавшей экономические и общественные институты во всем мире, приходит 3-я волна, ведущая к созданию сверхиндустриальной цивилизации, угрожающая промышленной цивилизации, ее институтам, методам и ценностям.

Шок будущего – это реакция на сверхвозбуждение. Она возникает, когда индивид вынужден управлять своим пределом адаптации [2, с. 374]. Э. Тоффлер писал о том, что человечество захватывает неведомое ранее психологическое состояние, которое по своему воздействию может быть приравнено к заболеванию. И у этой болезни, конечно же, есть и свое название «футурошок» – «шок будущего». Он предполагал, что человечество может погибнуть не от того, что окажутся исчерпанными кладовые земли, выйдет из-под контроля атомная энергия

или погибнет истерзанная природа. Люди вымрут из-за того, что не выдержат психологических нагрузок.

Футурошок характеризуется внезапной, ошеломляющей утратой чувства реальности, умения ориентироваться в жизни, вызванной страхом перед близким грядущим. Еще до начала XXI в. миллионы обычных физически здоровых и психически нормальных людей внезапно столкнутся лицом к лицу с неизведанным будущим [2, с. 4].

Футурошок – это феномен времени, продукт сильно ускоряющегося темпа перемен в обществе. Он возникает в результате наложения новой культуры на старую. Это шок культуры в собственном обществе, но его воздействие гораздо хуже. Следовательно, можно сказать, что, чем большими темпами будет расти ускорение в обществе, тем больше вероятным будет возникновение футурошока [3, с. 242]. Таким Э. Тоффлер представлял и предвидел он будущее для всего человечества. Разные люди реагируют на шок будущего по-разному. Симптомы этой реакции существенно меняются, как в зависимости от стадии и интенсивности заболевания меняются его симптомы. Эти симптомы классифицируются, в зависимости от уровня страха, враждебного отношения к любому желанию помочь и бессмысленного озлобления, подобно таким заболеваниям, как депрессия или апатия [2, с. 351]. Шок будущего часто поражает психику. В то время, как тело разрушается под напряженным воздействием окружающей среды, перегруженный «рассудок» не способен принимать адекватные решения. При беспорядочных скачках механизмов изменений мы не только можем подорвать здоровье, отчего уменьшится степень адаптации, но и утратить способность рационально реагировать на эти изменения».

Адаптация – основное понятие в теории Э. Тоффлера. Это главный биологический механизм, запускающий все последующие процессы, промежуточный этап, задержка между воздействием среды и реакцией, ответным действием организма. А шок – это отсутствие действия. Это напряжение всех сил впустую. Когда человек объединяет эффекты стресса решений с чувствительной и познавательной перегрузкой, то происходит один из наиболее распространенных откликов на высокоскоростные изменения — это полное отрицание. Другой типичный отклик жертвы шока будущего – это специализация, когда специалист не блокируется от всех новых идей или информации, а просто поддерживается в узком профиле. Что так же не имеет плюсов. Третий типичный отклик на шок будущего – это одержимость возвращением к ранее успешным шаблонам адаптации, которые в настоящий момент неуместны и неадекватны [2, с. 401].

Таким образом, человечество, пройдя через технологические революции (аграрная, промышленная, постиндустриальная цивилизации), стоит перед лицом угрозы истинным ценностям. Цивилизация, стремясь к эволюции и развитию, достигая высот в научно-техническом прогрессе, не становится лучше, гармоничнее в душевном, человеческом плане. Наоборот, парадокс заключается в том, что человек оказывается беззащитен перед достижениями прогресса.

Для предотвращения этих негативных явлений Элвин Тоффлер обозначил в своих трудах важность процесса адаптации человека к индустриальным и информационным преобразованиям. Он подчеркивал в своих работах определенные моменты, необходимые для безболезненного преодоления шока будущего: тренировку в себе телесных и психологических реакций. Человек, даже если не может принять неизбежные преобразования, может повлиять на отношение общества к этим преобразованиям. И, на мой взгляд, именно в этом заключается великий смысл трудов Элвина Тоффлера.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Грицанов А. А. Новейший философский словарь: 3-е изд., исправл. Минск.: Книжный Дом. 2003. - 1280 с.
2. Тоффлер Э. Шок будущего: Пер. с англ. Минск: «Издательство АСТ», 2002. —557 с.
3. Фурс Е. И. Особенности концепции модернизации в трудах Э. Тоффлера Вестник ВГУ, серия: Лингвистика и межкультурная коммуникация, 2008, № 3.
4. Э. Тоффлер. Биография. Основные Работы. Источник: <http://marsia.ru/359/519/4124/4126/>.

СУДЬБА ЧЕЛОВЕКА И СУДЬБА КУЛЬТУРЫ В РАБОТЕ НИКОЛАЯ БЕРДЯЕВА «ЧЕЛОВЕК И МАШИНА»

МУРАШОВА Л. Ю.

Уральский государственный горный университет

Научно-технический прогресс – неотъемлемая и важная часть современной жизни. Техника занимает все больше времени и места, развивается подобно живым организмам, за исключением того, что все эти процессы в технике контролируются человеком. Главные задачи, которые ставят перед собой разработчики – это улучшение уровня жизни, устранение причастности человека к рутинной, однообразной, монотонной работе. Однако, в реальности не все так хорошо, не все достижения техники идут на пользу человеку и обществу. Есть и негативные стороны прогресса, которые обязывают общество задумываться над проблемами отчуждения, обезличивания человека. Поэтому проблема влияния техники на человека является наиболее актуальной в современном мире.

Цель данной работы показать на примере работы Н. Бердяева «Человек и машина», техническая революция изменяет жизнь человека, а также продемонстрировать ее влияние на культуру.

Задачи моей работы следующие:

1. Ознакомиться с работой Николая Александровича Бердяева «Человек и машина».
2. Проанализировать работу и определить основные проблемы, затрагиваемые автором в данной работе.

Основные идеи:

1). В технике человечество накапливало свой многовековой опыт, приемы, методы познания и преобразования природы, воплотило все достижения человеческой культуры. Цель и функция техники – преобразовывать природу и мир человека в соответствии с целями, сформулированными людьми на основе их нужд и желаний.

Представление о технике в культуре определяет отношение людей к ней и ее применение. В первобытной культуре техника наделялась магическими свойствами. Охотники и воины совершали особые ритуальные действия, чтобы придать силу своему оружию. В античные времена на технику смотрели как на творение разума, а изобретательский талант считался у греков божественным даром. В религиозной культуре Средневековья техника считалась одним из данных Богом условий человеческого бытия. С эпохи Возрождения на технику начинают смотреть как на важнейший фактор общественного процесса. Вместе с тем появление машин, заменяющих ручной труд, вызывает и недовольство у части населения.

Человек всегда был связан с техникой, он производит и использует, т. е. потребляет продукты техники. Но в то же время и сам человек – продукт своей технической деятельности. Технический прогресс, расширяя возможности человека в воздействии на природные процессы, влечет за собой социокультурные изменения. Культурное освоение новых достижений техники происходит достаточно сложно и длительно, процесс освоения обусловлен культурными традициями.

Н. Бердяев считает, что наступит время и человек сам сможет управлять страной или даже большими массивами – главное, чтобы у него было это оружие, эта техника, с помощью которой он добьется власти. Также со временем и природа будет подчинена технике. Таким образом, техника играет огромную роль в судьбе человека. Силы человека не безграничны. Без помощи техники он не смог бы делать все так эффективно, как при ее использовании. Техника оказывает влияние на общественные отношения, на идеологию, нравственные отношения, ставит новые проблемы перед обществом.

Технологии давно стали неотъемлемой частью жизнедеятельности человечества, поэтому на современном этапе развития необходимо разумное использование и развитие техноло-

гий во благо человеческого общества. Человеку надо научиться управлять миром технологий, а не быть управляемым.

2). Техника оказывает свое влияние на все стороны жизни общества. Искусство, культура, быт, образование в значительной степени преобразуются под воздействием техники. Как утверждает Бердяев, на культурной стадии развития человечества искусство создавало новую действительность, не существующую в природе. Философ говорит о том, что без техники невозможна культура, с нею связано самое возникновение культуры.

Техника создает новую действительность, но она и отрывает человека от природы. В тоже время окончательная победа техники в культуре, вступление в техническую эпоху влечет культуру к гибели. Особенностью техники как феномена культуры является использование технических достижений прошлого на более высоких стадиях ее развития (например, обработка давлением или применение рычага, известные с глубокой древности, используются и в самых современных технологиях). Без техники культура невозможна. Именно техника создавала новую действительность, создала то, чего природа достичь не могла, но при этом техника все более отрывала человека от природы, естественного фона жизни.

Техника рациональна, то есть достаточно быстро воспроизводима в данном обществе. У нее утилитарный характер, то есть техника связана с практическими потребностями людей и служит удовлетворению этих потребностей. Техника – феномен культуры, существующий на грани природы и культуры. Социальный характер технике придает зависимость ее от уровня развития культуры общества.

3). На огромную роль техники в культуре указывает и то обстоятельство, что одно из определений человека (*homo faber*) звучит так: это существо, изготавливающее орудие труда. Благодаря технике складывается новое мироощущение. Она доставляет материал для творчества и расширяет горизонты нашего образного мышления. Бердяев пишет, что вопрос техники стал решающим касательно судьбы человека и культуры. В наше время вопрос о технике связывается многими учеными с вопросом о судьбе человека и судьбе культуры. Бердяев утверждал, что техника - это последняя любовь человека, и он готов изменить свой образ под влиянием предмета своей любви.

Итак, работа Николая Бердяева «Человек и машина» поднимает очень актуальные проблемы в нашем обществе. Философ рассматривает, как под влиянием научных открытий, изобретений, появлением новых технических устройств, образ человека, его духовная жизнь, коренным образом изменилась. Под влиянием научно – технического прогресса изменилась не только техника экономическая, военная, промышленная, но и техника мышления, стихосложения, живописи.

Техника в своем развитии и функционировании отражает реализованные в ней человеческие возможности, она как бы копирует историческое состояние человека, техника так же противоречива, как и сам человек. Человек - неперемное условие функционирования техники, которая выступает как материальное средство выполнения определенных трудовых функций человека. И если на протяжении большей части своей истории техника постепенно и все в большей мере замещала физические функции человека, то ныне она начинает выполнять уже умственные и даже в определенной степени творческие умственные функции людей. Техника раскрывает внутреннее богатство культуры, разнообразие ее содержания. Во взаимоотношениях человека как творца культуры и техники появились новые аспекты. Все более стирались границы между человеком и машиной, изменялся образ жизни человека в техномире, а проблема создания искусственного интеллекта обозначила предел собственно человеческому существованию.

В этом смысле можно говорить о технической культуре как характеристике культурного потенциала общества. Техническая культура в каждый исторический период того или иного общества является неотъемлемым компонентом культуры. Технологии уже неотъемлемая часть жизнедеятельности человечества, поэтому на современном этапе развития необходимо разумное использование и развитие технологий во благо человеческого общества. Человеку надо научиться управлять миром технологий, а не быть управляемым.

ПРОБЛЕМА ТЕХНИКИ И КУЛЬТУРЫ В РАБОТЕ О. ШПЕНГЛЕРА «ЧЕЛОВЕК И ТЕХНИКА»

ЧЕПУШТАНОВА А. С.

Уральский государственный горный университет

Культура и техника - уникальные явления на стыке материального и духовного бытия, которые появились вместе с человеком и сопровождали его на всех этапах его развития. Они всегда были и остаются в настоящий день важнейшими атрибутами любой цивилизации.

Культура определяет основы поведения людей, принадлежащих к той или иной группе, обогащает их повседневную жизнь и духовно подкрепляет разум человека идеалами и убеждениями. Техника же в большей степени затрагивает материальную сторону жизни человека и помогает ему расширять свои возможности. Философия техники предполагает осмысление роль техники в жизни человека и ее влияние на феномены культуры во всемирно-историческом масштабе.

Цель исследования: на примере работы О. Шпенглера «Человек и техника» проанализировать роль техники в жизни человека, рассмотреть влияние техники на феномены культуры.

Актуальность темы работы определяется тем, что в современную эпоху изучение универсального воздействия технического прогресса на общество, культуру, индивида, мировоззренческий подход ко всему комплексу проблем, которые ставит перед цивилизацией развитие техники, стали неотъемлемой частью философского знания.

Освальд Шпенглер (1880-1936) - немецкий историк и философ. В осмыслении самого феномена техники и последствий глобальной технизации жизни О. Шпенглер далеко опережал современников.

В его работе "Человек и техника"(1932) обобщены тенденции, многие из которых представляют непосредственную угрозу жизни человечества, Шпенглер едва ли не первый представил планетарный масштаб тесно связанных с техникой проблем [1]. Особенное значение имел его тезис о собственных закономерностях развития техники, ее автономности, так же как и стремление анализировать ее в рамках общего исторического процесса культуры. Шпенглер настаивает на универсальном характере техники, обращается к ее истокам, видя в ней не орудие, не средство, а тактику всего живого. Впервые в истории рассмотрения техники он стремится выявить как антропологические, так и метафизические основания технической деятельности человека.

Шпенглер отходит от жесткой концепции цикличности и пытается проследить историю не только «фаустовской» техники, но техники вообще, «как тактики всей жизни», т. е. ее истоки в докультурном состоянии человечества и линию технического прогресса вплоть до современности. В этой работе ученый более четко, чем в своем фундаментальном труде «Закате Европы» проводит мысль о том, что техника прежде всего есть средство борьбы с природой, которое «фаустовский» человек использует, чтобы утвердить свою волю к власти, к могуществу, к господству над природой. «Самому построить мир, самому стать богом – вот мечта фаустовских изобретателей, от которой пошли все проекты машин, насколько возможно приблизившись к недостижимой цели создания *perpetuum mobile*» [2].

По Шпенглеру, отличительными чертами западноевропейской техники являются: стремление не только использовать природу в ее материалах, сырье, но и поставить себе на службу ее энергию.

Современную эпоху Шпенглер расценивает как приближение "времени последних катастроф". В трактате «Человек и техника» Шпенглер не просто предрекает неминуемый конец европейской цивилизации, как завершения «фаустовской» культуры, но указывает на непосредственную причину ее гибели. Ею станет безудержное и неконтролируемое развитие техники: «Творение восстает против своего творца... Властелин мира становится рабом машины.

Она вовлекает его, нас и всех без исключения, знаем ли мы это, и хотим или нет, в свой бег. В этой бешеной упряжке свергнувший победитель будет загнан насмерть»[3].

Значит ли это, что вместе с «фаустовской» культурой и порожденной ею техникой погибнет все человечество? Нет, конечно. Он пессимист лишь в оценке судьбы западноевропейской культуры. В концепции Шпенглера культуры временны, но человечество вечно. Однако в то же время он глубоко верит в творческий гений европейца, человека "фаустовской культуры": философ убежден, что еще долгое время будут изыскиваться возможности возобновлять природные ресурсы или замещать их. Западный мир погубит им же развязанная гонка вооружений: военный крах "американо-западноевропейской техники" значительно ближе, чем экологический кризис в его необратимости.

Говоря о судьбах машинной техники, Шпенглер отмечает, что уже в его время «механизация мира оказалась стадией опаснейшего перенапряжения», и человек уже не в силах «улавливать» последствия чрезмерного прогресса техники, который (прогресс) ведет к разрушительному экологическому кризису.

Техника, по Шпенглеру, — это «тактика всей жизни в целом». Поэтому, чтобы понять сущность техники, не надо поддаваться искушению видеть ее цель только в создании машин и инструментов, т. е. нельзя технику понимать чисто инструментально. Потому речь идет «не о создании инструментов-вещей», а «о способе обращения с ними».

Шпенглер считает, что вся «машинная фаустовская техника» неизбежно движется к катастрофе, она кончится вместе с фаустовским человеком, и однажды она будет полностью разрушена и забыта. Машинная техника как заключительный этап краха культуры, вытесняет из жизни культуру как таковую.

Не утешительны прогнозы Шпенглера и для философии как науки в целом. Философия, по Шпенглеру, есть новое и новое повторение уже высказанных истин, в которые вносятся лишь незначительные изменения.

Шпенглер первый поставил вопрос о месте и роли техники в истории, об универсальном воздействии техники на природу и общество. Так же с необыкновенной проницательностью проанализировал многие феномены науки и техники, предупреждал о катастрофических экологических последствиях, грозящих Западу в самом близком будущем.

Философия техники О. Шпенглера была действительным прозрением для его времени. Но по достоинству оценена тогда она не была [4]. Однако, последующее расширение техносферы и достижения философии техники XX столетия выявляли дальнейшее действие идей немецкого мыслителя. Исследования этой проблемы могут продолжаться и по сей день так как проблемы техники в отношении к культуре будут существовать и в будущем.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шпенглер О. Человек и техника // Культурология. XX век: Антология – М.: Юрист, 1995. – 703 с. – С. 454-496.
2. Цит. по: Зотов А.Ф., Мельвиль Ю.К. Буржуазная философия середины XIX – начала XX века. – М.: «Высшая школа», 1988. С. 454.
3. Цит. по: Зотов А.Ф., Мельвиль Ю.К. Буржуазная философия середины XIX – начала XX века. – М.: «Высшая школа», 1988. С. 455.
4. Смотрицкий Е.Ю., Шубин В.И. Философия Освальда Шпенглера: прогнозы и реальность /Научно-культурологический журнал. № 3(262), 2013.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПЕССИМИЗМ И ТЕХНИЧЕСКИЙ ОПТИМИЗМ

ШАРИНА М. В.

Уральский государственный горный университет

Современный мир называют техногенной реальностью. Жизнь общества и существование отдельного человека уже нельзя представить без продуктов научно-технического прогресса. Техника сегодня определяет пути развития науки, промышленности, внедрена в сферу образования, в повседневную жизнь. Влияние техники на человека и окружающий мир оценивается современной наукой не однозначно. Но именно от понимания перспектив технического развития мира зависит его будущее, этим определяется актуальность представленной темы.

Цель работы: выявить значеные технического прогресса, его влияние на современное общество. Были поставлены следующие задачи: рассмотреть основные понятия, такие как философия техники, техника, технический пессимизм и технический оптимизм; рассмотреть известных сторонников технического пессимизма и технического оптимизма и их работы; сформулировать промежуточные выводы, на основе идей рассмотренных представителей технического пессимизма и технического оптимизма; провести оценку значимости техники в современном обществе; подвести итоги исследования, сделать вывод.

Вследствие проникновения техники во все сферы жизни современного общества многие общественные науки, такие как социология и психология, проводят специальный анализ технического развития. Философия техники в свою очередь охватывает вопросы не только исторического развития техники по отдельным отраслям и сферам, но и вопросы о тенденциях и перспективах развития современной техники. Во-первых, она исследует феномен техники в целом, во-вторых, не только ее имманентное развитие, но и место в общественном развитии в целом, в-третьих, принимает во внимание широкую историческую перспективу. Главная задача философии техники — исследование технического отношения человека к миру, то есть технического миропонимания. В самом начале возникновения философии техники для нее были характерны две крайние позиции. Одни восторгались и гордились техническими успехами своего времени. У других, напротив, возникло чувство пессимизма, страха перед техническим прогрессом. Так возникли две тенденции в понимании взаимоотношения техники и общества – технический оптимизм и технический пессимизм.

Технический оптимизм полагает научно-технический прогресс основным средством решения глобальных проблем человечества. Эта позиция несет в себе надежды на будущее, в котором технический прогресс приведет человечество к материальному, духовному и культурному совершенству. Характерными чертами технического оптимизма являются идеализация техники, переоценка возможностей ее развития. Сторонники этой позиции рассматривают технику как единственный или второстепенный детерминирующий фактор социального прогресса. Наиболее известными представителем этого направления является Энгельмейер П. К. Он говорил о технике, как об основополагающем свойстве человеческого самоосуществления, отводил инженеру роль строителя жизни.

Технический пессимизм характеризуется отрицанием, демонизацией и мистифицированием техники. Представители технического пессимизма видят в технике врага человечества и причину всех его бед. Они считали, что современная техника является причиной деперсонализации общества. Наиболее яркими сторонниками этого направления можно назвать Бердяева Н. А., Булгакова С. Н., К. Ясперса и О. Шпенглера.

Николай Александрович Бердяев утверждал, что господство техники разрушает человеческую личность, а технизация культуры неизбежно ведет к обезчеловечиванию человека. Именно поэтому он полагал, что борьба против господства техники над человеком необходима, чтобы спасти человеческий образ.

Сергей Николаевич Булгаков в своей работе констатирует фундаментальную иллюзию современного технокритически ориентированного общества. Говорил о том, что человек сам

является частью природы и не может заменить ее полностью искусственной природой. В результате природа мстит ему.

Карл Ясперс говорил о том, что связь человека с природой вместе с приходом современной техники предстает в совершенно новом виде. Возникает опасность, что человек якобы освободившись с помощью техники от природной зависимости и необходимости постоянной борьбы с непреодолимой первой природой, задохнется в созданной им же самим с помощью техники второй природе. Он теряет преэссенциальность традиции, а будущее непредсказуемо, поэтому остается только настоящее.

Шпенглер утверждал, что техника охватывает любую целенаправленную деятельность и выступает тактикой всего живого. Для него человеческая техника – это тактика целенаправленной деятельности человека, борьбы внутренней природы против природы внешней, которую он считает фоном, объектом и средством.

Рост оптимизма продолжался до Нового времени. До этого момента техника развивалась в быстром темпе и несомненно имела популярность, но была доступна далеко не всем. После технической революции технический оптимизм достиг своего пика. Но далее стали появляться люди, которые видели в технике не только исключительный прогресс, рост, но и вторую сторону, а именно негативное воздействие на человечество и природу.

Проведя анализ работ представителей технического пессимизма и технического оптимизма начала 20-го века, было выявлено, что с более активным развитием техники, оптимизм сменяется сомнительным пессимизмом. Тенденция враждебности технике становится популярной. Но при этом, ни один из представленных сторонников пессимизма не считает отказ от техники решением глобальных проблем. Они придерживаются мнения о том, что техника не что иное, как «двигатель», без нее невозможно существование и развитие современного общества. Техника настолько плотно внедрена в «механизм», что при ее отсутствии система будет нарушена. Как писал американский философ и футуролог Элвин Тоффлер, технология — основа удивительных экономических перемен. Это не означает, что технология — единственный источник изменения в обществе. Социальные перевороты могут быть вызваны изменением в химическом составе атмосферы, изменениями климата, плодородия почвы и многими другими факторами. Тем не менее технология, бесспорно, — главная сила, лежащая в основе ускоряющего рывка.

Многие современные философы, футурологи рассуждают о том, что развитие науки и техники, которое есть сейчас, уже подошло к некой черте. Все инвесторы хотят вкладывать финансы лишь в то, что может принести прибыль в краткосрочной перспективе, и, более того, большинство появляющихся новинок предназначены исключительно для развлечения. Для перехода на следующую ступень развития необходимо что-то радикально новое – новые мысли, новое понимание, новые идеи и принципы, которые бы более глубоко раскрывали, описывали и поясняли как фундаментальные принципы мироздания, так и социумную жизнь.

На данный момент рассмотрение техники исключительно с отрицательной или положительной стороны невозможно. Технический прогресс привел к новым изобретениям, которые не только переняли большинство функций человека, существенно облегчив его жизнь, но и положили начало для новых открытий мирового масштаба. Характер этих открытий различен. Одни способствуют улучшению мира, другие же наносят вред природе и людям, влекут за собой техногенные катастрофы.

Техника и технология оказывают существенное воздействие на мир искусства и архитектуры, предоставляют им новые технические средства, ведут к возникновению новых видов искусства и архитектуры. Яркой характеристикой развития техники является массовая культура, выступающая в первую очередь в качестве способа удовлетворения потребностей. Отдельные ее продукты способны положительно повлиять на духовный мир человека. Но, несмотря на то, что ее общедоступность рассматривается обществом как положительная характеристика, стоит отметить, что она является и ее главным недостатком.

Массовая культура и развитие современных средств связи лишают человека умения грамотно излагать свои мысли, рассуждать и даже общаться, усредняют их интересы и потребности. Современный подросток настолько зависим от техники, что минимальный сбой в ее работе грозит для него паникой, отсюда, психические проблемы и новые заболевания.

16-17 апреля 2018 года

ВОПРОСЫ ДОБРОВОЛЬЧЕСТВА И СОЦИАЛЬНОГО СЛУЖЕНИЯ

УДК 258

**СВЯТО-НИКОЛАЕВСКИЙ ХРАМ В СЕЛЕ БЫНЬГИ КАК ЦЕНТР
СОЦИАЛЬНОГО СЛУЖЕНИЯ**

БОЧКАРЕВА Д. А.

Уральский государственный горный университет

На Уральской земле, в плоть до наших дней, сохранились лишь единицы церковных строений XVIII века. Николаевскому храму была уготована на Урале редкостная судьба, он сохранял свой первозданный вид и иконное убранство, он был построен по желанию и в наследство Невьянского и Быньговского завода Петра Савича Яковлева. По преданию, когда после смерти Савы Яковлева, в 1784 г. купившего у Порфирия Демидова Невьянскую группу заводов, в том числе и быньговские, наследники делили имущество. Петр якобы сказал: «Если бы мне достались Невьянские Быньговские заводы, я непременно построю в Быньгах храм Святителю Николаю, такой храм которому бы стали дивиться, и которому не было бы веку» [1]. Став владельцем заводов Петр Савич приказал управляющему невянскими заводами Суслову, следующее: «Если, можешь, отлей в Быньги церковь чугунную во имя Святителя Христова Николая. Если этого нельзя сделать, то устрой храм на славу ничего, не жалея» [2. С. 1.]. Для Никольского храма в Быньговском заводе, до постройки существовала деревянная часовня, Богослужения в которой проводились священнослужителями Невьянского завода. 1 сентября 1788 г. императрица Екатерина II, подписала указ о строительстве каменной церкви, во имя Святителя Николая Чудотворца. 18 октября 1788 г. архиеп. Тобольский и Сибирский Варлаам благословил закладку церкви на удобном и безопасном месте, от пожарных случаев. В грамоте было указано «оную Церковь строить в поспешении» [3] (причина пспешки заключилась в борьбе с расколом).

Храм был заложен 10 мая 1789 г., в течение семи лет он был построен и освящен 24 января 1797 г. В грамоте говорилось: «что он всем благолепием Церковным и притчам снабжен» [3].

Храм — это прежде всего, место, где собирались жители села для совместной молитвы и для совершения Богослужений. Здесь люди поклоняются святыням и молятся у святых икон. Любая икона Свято-Николаевского храма в той или иной мере обязательно содержит полноту учения Церкви, полноту промысла Божиего нашего спасения — это является одним из самых ярких примеров социального служения прихода.

Храм никогда не закрывался, он является историко-архитектурным памятником федерального значения. Настоятель храма и служащий священник — отец Виктор Зырянов. С 1990 г. девять лет преподавал в университете на кафедре философии религии, с 1994 г. преподает догматическое богословие и Священное Писание Нового Завета в Екатеринбургской духовной семинарии, читал лекции на теологическом факультете, девять лет читает каждую неделю лекции для всех желающих в Храме-на-Крови.

По словам отца Виктора, за 25 лет он «крестил, венчал, отпевал, исповедовал и причащал, тысячи людей. В храме регулярно служатся Богослужения: субботу вечером, воскресенье утром, исповедь проводится во время Богослужения или по договоренности со священником» [4]. В субботу о. Виктор приглашает всех на беседы на разные житейские темы. В храме чита-

ются акафисты по четвергам и в воскресенье после Божественной Литургии – святителю Николаю Чудотворцу.

Предварительно проводятся огласительные беседы – взрослым, желающим креститься, крестным, родителям крещаемых детей и детям старше 14 лет, непосредственно перед совершением самого таинства Крещения.

3,5 года назад Евгений Ройзман предложил открыть в Быньгах отделение Фонда «Город без наркотиков». «За 3,5 года через храм прошли более 50 реабилитантов, в нашем отделении царит семейственность и братство, это уже традиционно, хотя ребята и сменяются. Великое счастье видеть, как преобразуется их внутренний мир, как появляется осмысленность их жизни, сердца наполняются верой и любовью. Родители своих чад подходят с благодарностью за исцеление, это великое счастье, что ты можешь оказывать помощь там, где почти все отвернулись» [4]. Работа в храме, богослужения, исповедь, причастие, беседы со священником – вот необходимые условия воскресения попавших в дьявольские сети детей.

Через Свято-Никольский храм прошли десятки тысяч людей. «Храм любимый и многопосещаемый и тысячи людей свидетели тому, как храм поддерживался и ремонтировался. Храм включен в «Серебряное кольцо Урала», он посещается сотнями туристических и паломнических групп, в том числе из-за рубежа, и люди видели, какие работы в нем велись. С открытием при храме самостоятельного прихода к нему были приписаны 2 деревни Верхние и Нижние Таволги» [1]. Население в основном составляли старообрядцы.

Храм представляет собой научную и художественную непереоценимую важность. Обращаясь к Свято-Николаевскому храму, мы сможем увидеть во всей полноте тайну невянского письма. Так как этот храм уникален не только своей архитектурой, но и своим внутренним убранством невянских икон. Но самое, конечно, важное, что в нем происходит – это духовное перерождение людей в чад Божьих.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Храм Святителя Николая Чудотворца в селе Быньги. URL: http://uralizdat.ru/publ/istoriya_i_kraevedenie/khram_svjatitelja_nikolaja_chudotvorca_v_sele_byngi/3-1-0-48 (дата обращения 17.03.2018)
2. Зырянов В., свящ.; Застырец А.В. Свято – Николаевский храм в Быньгах, Екатеринбург, 2012. С. 64.
3. Байдин В.И. Повествовательные и документальные источники по истории старообрядческого иконописания на горных заводах Урала в XVIII – нач. XX вв.// Невьянская икона. Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 1997. – 248 с.: ил.
4. Лавринов В. (протоиерей). Екатеринбургская епархия. События. Люди. Храмы. – Екатеринбург: Уральский университет, 2001.

СОЦИАЛЬНАЯ И БЛАГОТВОРИТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ МУСУЛЬМАН СИБИРИ НА ПРИМЕРЕ ДУХОВНОГО УПРАВЛЕНИЯ МУСУЛЬМАН КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

БИКЧАНТАЕВ Т. А.¹, СТАРОСТИН А. Н.²

¹*Российский исламский институт,
Духовное управление мусульман Кемеровской области*
²*Уральский государственный горный университет*

Исламское вероучение предписывает верующим вершить добрые дела, быть милосердными, не проявлять жестокость, враждебность и зло по отношению к другим людям. В Священной Книге мусульман – Коране имеется большое количество аятов, в которых Всевышний Аллах дает нам четкие указания на то, как следует поступать по отношению к другим людям, творить добро и быть справедливыми:

- «Творите добро, – быть может, вы преуспеете» – сура Аль-Хаджж (Паломничество), 77-й аят;

- «Мы внушили им (пророкам) вершить добрые дела» – сура Аль-Анбийя (Пророки), 73-й аят

- «Воистину, Аллах повелевает блюсти справедливость и делать добро» – сура Ан-Нахль (Пчёлы), 90-й аят

- «Тем, кто творил в этом мире добро, будет воздано добром» – сура Ан-Нахль (Пчёлы), аят 30.

- «Если вы творите добро, то поступаете во благо себе» – сура Аль-Исра (Ночной перенос), аят 7.

- «Вы являетесь лучшей из общин, появившейся на благо человечества, повелевая совершать одобряемое, удерживая от предосудительного и веруя в Аллаха» – сура «аль-Имран» (Семейство Имрана), аят 110 [1].

Аналогичные наставления давал верующим наш Пророк Мухаммад, мир ему и благословение Всевышнего: «Самые лучшие из людей – это самые полезные для людей» (передано Ибн Аби Дунья и ат-Табарани). Также он сказал: Пророк сказал: «Ни в коем случае не пренебрегай никакими добрыми делами, даже если речь идёт о том, чтобы встречать брата с радужным выражением лица» (передано имамом Муслимом). Кроме того, Пророк говорил: «Кто призывает делать добро, тому – награда, подобная награде того, кто его делает» (передано имамом Муслимом).

И это лишь небольшая часть наставлений о добре, которые содержит исламское вероучение.

В соответствии с учением исламской религии, Духовное управление мусульман Кемеровской области уделяет большое значение социальной работе, направленной на помощь нуждающимся и улучшение ситуации в обществе.

Духовное Управление мусульман Кемеровской области было создано 16 февраля 2009 года. На сегодняшний день в Его состав входят 23 местных мусульманских религиозных организаций. В реализации любых социально значимых проектов и инициатив, по ряду других вопросов Духовное управление тесно сотрудничает с органами государственной власти нашего региона: Администрацией области, городов, так же с силовыми структурами ГУ МВД, УВД, РОВД, принимает участие в работе Общественных Советов. В период с 2009 года по настоящее время заключены соглашения с ГУФСИН, Управлением Федеральной службы судебных приставов по Кемеровской области. В июне 2013 года состоялось подписание соглашения о сотрудничестве с Уполномоченным по правам ребенка в Кемеровской области и с Уполномоченным по правам человека в Кемеровской области, в декабре 2013 года – с Главным управлением

МЧС России по Кемеровской области. В январе 2014 года началось сотрудничество с Военным комиссариатом области.

ДУМ является активным участником межрелигиозного диалога, особенное тесное взаимодействие налажено с Кузбасской митрополией РПЦ. Мусульмане Кемеровской области, совместно с представителями других конфессий, участвуют в межконфессиональных субботниках (в 2012 году вместе с христианами убрали территорию соснового бора в Кемерово, в 2013 году – «Кузбасского» парка Кемерово, также участвовали в субботнике мусульмане Новокузнецка и Ленинска-Кузнецкого, совместными усилиями приводя в порядок места общественного пользования). На протяжении всего времени совместные акции ДУМ Кемеровской области и Кемеровской Епархии всегда проходили в благоприятной обстановке на пользу жителям области.

Одним из значимых направлений работы является духовная реабилитация осужденных. На базе Общественного совета при ГУФСИН России по Кемеровской области ДУМКО проводит работу с исправительными учреждениями (ИК №41 (мужская), №50 (женская) Юрга; ИК №44 Белово; ИК №12 пос. Абагур Новокузнецкого района, лечебно-исправительное учреждение №42 г. Ленинска-Кузнецкого). В нее входит ежеквартальное посещение, проведение проповедей на духовно-нравственные темы, осуществление передачи религиозной литературы и продуктов осужденным, поздравление с мусульманскими праздниками. В ИУ Кемеровской области функционирует три мусульманские молитвенные комнаты и 1 мечеть.

Молодежь – это будущее нашей страны, поэтому работа с молодым поколением и образовательными учреждениями, по воспитанию у них любви и гордости за свое отечество, за живущий в нашей стране удивительный, многонациональный народ, также очень значима для Духовного управления.

При Духовном управлении мусульман работает молодежное собрание. Ребята занимаются разработкой и организацией различных молодежных, детских мероприятий. Они работают с домами-интернатами и детскими приютами. Совместно с Духовным управлением, в рамках благотворительных акций, организуют детские праздники для детей приютов и для детей прихожан соборной мечети, поздравляют с праздниками участников и ветеранов Великой Отечественной войны, нуждающихся в помощи прихожан. В марте 2014 года было подписано соглашение о сотрудничестве и взаимодействии с Кемеровским государственным университетом культуры и искусства, со студентами которого проводятся встречи. В рамках сотрудничества с Кемеровским государственным университетом проводятся встречи со студентами на различные темы, в рамках акции «Доступный Ислам» в ходе которых сотрудники ДУМ рассказывают об Исламе и отвечают на вопросы. Так же ДУМ имеет устное соглашение с Кузбасским региональным институтом повышения квалификации и переподготовки работников образования, в котором проходят курсы преподаватели со всей Кемеровской области. Сотрудники ДУМ КО на постоянной основе читают лекции для учителей различных школ области об Исламе и его культуре и нравственности.

Работа с молодежью тесно пересекается с информационно-просветительской деятельностью, которое ведет Духовное управление. В рамках акции «доступный ислам» в соборной мечети города Кемерово регулярно проходят экскурсии для детей, подростков, студентов и преподавателей различных учебных заведений, а также для представителей различных организаций и гостей города. Группы желающих посещают мусульманский храм в «дни открытых дверей». Издается своя газета «Мунира», сайт ДУМ КО www.dumko42.ru так же ведется работа в социальных сетях, в частности, в области профилактики идеологии экстремизма и терроризма, взаимодействуя в этой работе с известными учеными и экспертами [2].

Духовное управление мусульман активно участвует в общественной жизни города, области и страны. Непосредственное участие принимали в турнирах по хоккею в валенках, представители ДУМКО приглашаются на различные фестивали и конкурсы, городские и областные сабантуи. Наряду с другими Департаментами, в 2012 году Духовное управление стало официальным учредителем «Кубка Сибири» по борьбе на поясах «Кореш». ДУМ Кемеровской области стало партнером хоккейного клуба «Кузбасс» которое проводит ежегодный праздник спорта и культуры «Кубок СССР». Представители ДУМКО также приглашаются на мероприятия регионального и государственного значения: различные конференции богословов, всероссийские мусульманские форумы религиозных деятелей в Казани, ежегодные съезды и конференции мусульманского духовенства в Москве, в Уфе, в Перми, Махачкале.

РЕЛИГИОЗНЫЙ И КУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ ФЕНОМЕНА СМЕРТИ В ИСТОРИИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА: ПРАВОСЛАВНЫЙ ВЗГЛЯД

БОРИСОВ А. В.

Уральский государственный горный университет

Отношения государства и Церкви во все времена должны были решать острые социальные и духовно-значимые вопросы. Одним из таких, являющийся извечной темой в духовной и культурной жизни общества, является вопрос смерти человека, который стоит в центре, как религии, так и культуры.

Смерть с первых времен существования человечества неизменно находилась в центре внимания людей. По мнению о. А.Шмемана, «так называемый «первобытный человек» боится не столько смерти, сколько мертвецов» [1], которые продолжают свое существование после смерти в представлении всех возникающих религий. Религия должна была решить вопрос существования живых со сверхъестественным миром, населенным мертвецами, по выражению Филиппа Арьеса [2], «приручить смерть», то есть нейтрализовать ее губительное влияние на жизнь. Возникающие погребальные культы относятся к древнейшим формам религии и подтверждаются ранними археологическими памятниками. Так, по мнению В.И. Равдоникаса, «вполне возможно, что неандертальские погребения являются свидетельством зарождения уже в эпоху мустье тех первобытных религиозных верований, которые с несомненностью запечатлены в верхнепалеолитических памятниках» [3]. Исследователь палеолита П.П. Ефименко считает: «Как бы ни толковать побудительные мотивы, которые привели человека к захоронению своих близких на местах пещерных поселений, ... во всяком случае, они свидетельствуют о том, что в первобытном сознании неандертальца уже зарождалась забота об умершем» [4]. Культурное осмысление первых религиозных форм сознания человека, связанных с культом погребальных обрядов, находит свое отражение в древних наскальных рисунках сакрального содержания, обрядах эпохи палеолита и эволюционирует у различных народов до развитых мифологий, богатого фольклора в виде былин, сказов, пословиц, заговоров, загадок, танцев, песен, различного рода преданий.

Таким образом, с древних времен в религиозном мировоззрении человека возникает два мира - мир живых и мир мертвых, миры сосуществующие и разделенные, границей и *разделением* которых является смерть человека. Смерть является объектом религии, Бог в религии появляется позднее. Древнему человеку нужна религия, как «экспертное» обращение со смертью, возникает, в первую очередь, как технология смерти» [5].

На фоне древнего культа мертвых очень ярко проявляется отличие христианского взгляда на смерть человека, в центре которого находится Бог, к которому обращен религиозный интерес человека, а не смерть, которая перестает быть объектом религии и теряет свою субстанциональность. Уже в Ветхом Завете человек ищет Бога, «сердце и плоть восторгаются к Богу живому» [Пс. 83:3], истинные смысл и цель человеческой жизни заключаются в жизни с Богом. Смерть же обрекает усопшего, попавшего в шеол - обитель мертвых, на разлуку с Богом, одиночество и отчаяние. Целиком вся полнота христианского восприятия смерти раскрывается в Новом Завете. Смерть – это тление и гибель, вызванные человеческим грехом, это результат непослушания человека Богу и его отчуждения от Него, смерть, как «врага», как отлучение человека от Бога, необходимо уничтожить, а не «приручить», «последний же враг истребится – смерть» (1Кор. 15:26). Это совершает Иисус Христос, собственной «смертью смерть поправ» и упразднив ее власть. Это и есть Благая Весть, дошедшее до нас сквозь века Евангелие. Воскресение Христа дарует верующим и соединенным с Ним через Церковь людям новую жизнь, ибо «поглощена смерть победою» [1 Кор.15:54]. Смерть уже не может быть разлукой с

Богом, а, значит, и с жизнью. Пасхальная тайна навсегда упраздняет разделение на жизнь и смерть.

При погребении усопших доникейская Церковь, находясь в условиях гонений со стороны Римской империи, не создавала своих собственных обрядов и вынуждена была пользоваться культурой и похоронными традициями того социума, в которых проживали христиане, наполняя их совершенно иным, отличным от языческого мира, смыслом, возникающим из нового отношения к смерти. Это новое восприятие смерти отчетливо проявляется в основном аспекте раннехристианского искусства, а именно, в искусстве катакомб, использовавшихся как места погребений в период раннего христианства.

Таким образом, феномен смерти в христианской парадигме раскрывается, как преодоление духовной реальности разлучения с Творцом и соединения с Ним, рождение в новую вечную жизнь, в которой не властвует смерть, как смысл земной человеческой жизни.

В современном секулярном обществе смерть человека, находящаяся на пересечении изучающих ее разнообразных отраслей науки, и занимающая в современной культуре пространство от философского осмысления до присутствия в конкретных формах медицинских, психологических и юридических контекстах жизни социума, в то же время вытеснена на периферию сознания обыденного человека, ибо секулярная идея и модель жизни светского общества, основанные на мировоззрении антропоцентризма, определяют высшей ценностью существования человека исключительно только саму жизнь. По меткому выражению о. А.Шмемана, «в нашей культуре единственная ценность смерти – это наличная стоимость страховки жизни покойного: в этом хотя бы есть нечто осязаемое, реальное» [6]. Светская культура стремится «гуманизировать» смерть, оградив не только, и не столько умирающего от мучений, сколько его близких от негативных эмоций, для чего созданы разнообразные механизмы в медицине и похоронной индустрии, помогающие сделать смерть, насколько это возможно, безболезненной, спокойной и малозаметной. Можно сказать, что смерть в секулярной культуре, это не что иное, как «старая, дохристианская смерть, смерть прирученная, дезинфицированная, вульгаризированная, ее скоро будут доставлять нам вместе с медицинской справкой» [7]. Иначе говоря, феномен смерти снова означает *разделение*, но сегодня по ту сторону жизни стоит не посмертное «существование мертвецов», а полное небытие. Это вечное забвение подспудно вынуждает человека искать альтернативные решения проблемы смерти, и такие решения светское материалистическое мировоззрение, отягощенное позитивистскими предрассудками, пытается найти в потенциале научно-технического прогресса. Сегодня наиболее известным из таких попыток является доктрина трансгуманистического иммортализма, декларирующая своей целью достижение «практического бессмертия» человека и выступающая противником «религиозной фикции» христианского бессмертия [8]. Однако, не обладая технико-технологическими решениями, данная доктрина представляет собой всего лишь философский концепт в рамках общей идеи секуляризации.

Таким образом, феномен смерти в секулярном обществе остается в пространстве смертной парадигмы существования и выведен за границы поля осмысления феномена человеческой жизни.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шмеман А., протопресвитер. Литургия смерти и современная культура. М.: Гранат, 2013. URL: <https://predanie.ru/shmeman-aleksandr-protoiery/liturgiya-smerti-i-sovremennaya-kultura/slushat/> (дата обращения: 15.03.2018)
2. Арьес Ф. Человек перед лицом смерти. М.: Издательская группа «Прогресс», 1992. С.37.
3. Равдоникас В. История первобытного общества. Л., 1939. Ч.1, с. 184.
4. Ефименко П.П. Первобытное общество. Киев, 1953, с. 252.
5. Шмеман А., протопресвитер. Литургия смерти и современная культура. М.: Гранат, 2013. URL: <https://predanie.ru/shmeman-aleksandr-protoiery/liturgiya-smerti-i-sovremennaya-kultura/slushat/> (дата обращения: 15.03.2018)
6. Там же.
7. Там же.
8. А.А. Дыдров. Человек бессмертный: религиозная фикция или будущее науки? Вестник Томского государственного университета. 2015. № 391. С. 76–79.

СОЦИАЛЬНОЕ СЛУЖЕНИЕ КАК ЧАСТЬ СУФИЙСКОЙ КУЛЬТУРЫ

ГАСАНБЕКОВ Т. М.

Уральский государственный горный университет

Совершенно очевидно, что мусульмане также должны вносить свою весомую лепту в решение социальных проблем, которые накопились в стране. Причина этой очевидности заключается в том, что социальное служение является обязанностью каждого мусульманина: от рядовых прихожан мечетей до имамов и улемов.

Служение как нравственная категория — это бескорыстие общественно ценных мотивов, строгое и точное, с самоотдачей выполнение своих прямых профессиональных функций, выполнение не по обязанности, а из внутренней гражданской позиции [1].

Социальное служение как форма бескорыстной благотворительной помощи нуждающимся, добровольного вклада в развитие общественного блага, всегда отражало самый высокий уровень социальной ответственности личности. В практике мировых религий социальное служение характеризуется осознанием верующими своей социальной ответственности, своего общественного долга в разные времена человеческой истории. Социальное служение обуславливалось и сейчас обуславливается их религиозным сознанием, нравственной силой личности и обязывающим положением в социуме. Социальное служение — это мост между действительным миром со всеми его негативными проявлениями, смешением добра и зла, и миром Высшим (Божественным), является «главным лейтмотивом объединения мусульман России и новым этапом развития традиционного Ислама» [2], что определяет актуальность изучения социального служения как части мусульманской культуры, в том числе культуры суфизма. Суфизм на Северо-Восточном Кавказе начал формироваться в XI веке как теолого-культурное и мистико-философское направление суннизма. Суннизм был официальной религией Арабского халифата, а затем распространился по всему Северному Кавказу, в других регионах России.

Суфизм является субкультурным компонентом арабо-мусульманской культуры. Суфизм причастен к освоению культурных ценностей доисламских цивилизаций, в значительной мере воспринятых исламом. Изначально, в культуре суфизма «..большое впечатление на непосвященных производила любовь к ближнему..... мотив служения бедным, переносившийся шейхами на защиту интересов учеников и жителей округа» [3]. Культура суфизма определяет социальное служение как необходимость проявления как общественной заботы обо всех нуждающихся, так и индивидуальную сострадательность.

Успешности социального служения в культуре суфизма способствует то, что в настоящее время суфийская культура полностью включена через вирдово-тейповые отношения в систему социокультурной и национальной самоидентификации мусульман Северо-Восточного Кавказа. В современный период в культуре суфизма путь социального служения реализуются через «единственное средство – любовь к ближнему», оказание благотворительности, милосердие, миротворчество, помощь в решении социальных проблем. В настоящее время в культуре суфизма в центре системы социального служения находится благотворительность: 1) подача милостыни; 2) обязательная выплата закята, 3) беспроцентный займ нуждающимся на добровольной основе (т.е. если они сами не просили дать в долг, но вы, видя их сложное материальное положение, предлагаете деньги на условиях «Вернешь, когда сможешь»), 4) «вакф», то есть вечное пожертвование нерасходуемого имущества (как правило, недвижимости), что считается лучшим видом благотворительной деятельности.

Проблема благотворительности разработана в Коране и Сунне (в сборниках преданий о высказываниях и поступках Пророка Мухаммеда (да благословит его Аллах и приветствует), которые вместе с Кораном являются источником шариата, определяемого богословами как комплекс обязательных к соблюдению норм и предписаний, установленных Аллахом) [4]. В рамках культуры суфизма социальное служение должно быть проведено тактично, без всякого

подобия показной щедрости. «Благодаяние не должно задевать чувство собственного достоинства получающего помощь» [5].

Благотворительность как социальное служение реализуется на территории Северо-Восточного Кавказа через некоммерческие организации и их филиалы. Например, в 2016 году в городе Избербаш открылся филиал благотворительного фонда «Инсан». В 2016-2018 гг. велась и сейчас ведется активная работа по изучению малоимущих семей в этом городе и близлежащих населенных пунктах, в т.ч. в селе Капкайкент. В селе Капкайкент, совместно с имамом г. Избербаш Умарасхабом Арсланадиевым сотрудники фонда «Инсан» по г. Избербаш и жители села Капкайкент 16 марта 2018 года провели благотворительную акцию «Продукты в каждый дом». За время акции было распределено 35 продуктовых наборов среди 35 малоимущих семей. Более того, была оказана материальная помощь средствами закята в размере 90 тысяч рублей. К подопечным находящимся в крайне тяжелой ситуации, имам и представители фонда выехали сами и навестили эти семьи²⁶.

Современные шейхи и имамы, следующие культуре суфизма, имеющие опыт в работе с населением и богатый духовный потенциал, берут на себя и функцию поддержки незащищенных, обездоленных, участвуют в духовно-нравственном воспитании молодежи, в укреплении института семьи. Социальное служение шейхов и имамов является примером для мусульман, так как на этих примерах в правоверных формируется потребность в осуществлении социального служения на бытовом уровне, на территории своего проживания. Поэтому, в современные период мусульмане Северо-Восточного Кавказа напрямую связывают общественные, моральные идеалы суфизма с социальным служением, с социальной справедливостью, неприятием зла, совестью, утверждением добра, любви и т. д.

Оказанная с любовью к Всевышнему помощь инвалиду, сироте или любому нуждающемуся — это уже не просто желание показать себя перед другими людьми с хорошей стороны, это уже социальное служение. К социальному служению, в контексте культуры суфизма, можно отнести и строгое соблюдение мусульманами традиций раздачи мяса жертвенных животных. В умме Капкайкента установлена определенная очередность — «ерге», кому из членов семьи в каком году выделить для жертвоприношения скотину. Мясо жертвенных животных раздается соседям, малоимущим и многодетным семьям²⁷. Это делается для помощи многодетным и малообеспеченным семьям в селе. В Капкайкенте до сих пор живо поверье, что жертвенное животное поможет душе жертвователя в «День воскрешения мертвых» перейти через сират—копур (сират—ал—мустаким) — прямой мост («тоньше волоса и острее меча»), служащий для испытания верующих, что под мостом будет располагаться ад (жагъаннам), куда попадают грешники, а честные люди свободно пройдут по мосту и попадут в рай (женнет). В 2017 году в умме Капкайкента очень торжественно отмечали Ураза-Байрам, с раздачей, зерна, с богатым угощением гостей, приходивших с поздравлениями, с раздачей детям фруктов, крашенных яиц и т. д.

И именно через благотворительность реализуется социальное служение в культуре суфизма в современный период.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Моисеенко М.В. Нравственный феномен служения // РУДН «Философский журнал» [RUDN Journal of Philosophy].- 2017.-№ 21 (3) С.338.
2. Баязитов И. Социальное служение в Исламе как главный лейтмотив объединения мусульман. URL: http://islamio.ru/news/society/sotsialnoe_sluzhenie_v_islame_kak_glavnyy_leytmotiv_obedineniya_musulman/ (дата обращения: 24.03.2018)
3. Идрис Шах. Путь суфиев/ перевод с англ. Фарапонтова М.А. СПб.: издательство «Эннеагон Пресс». — издание 4-е. С.6.
4. Петрова И.Э. Социальное учение и социальное служение конфессиональных организаций в России. // Социология. Психология. Философия. Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского, 2009 № 3 С. 289–293.
5. Костылева Т.А. Социальное служение религиозных организаций: Автореф. дисс... канд. наук, Специальность 09.00.13 – религиоведение, философская антропология, философия культуры. Омск, 2006. С. 26.

²⁶ Полевые материалы автора

²⁷ Полевые материалы автора

ДОБРОДЕЯНИЯ ЖЕН ПРОРОКА МУХАММЕДА (ДА БЛАГОСЛОВИТ ЕГО АЛЛАХ И ПРИВЕТСТВУЕТ)

ГИЁСОВ Р. Н.

Уральский государственный горный университет

***«О, жены Пророка!
Вы не таковы, как любая
другая женщина...»
(Коран, сура аль-Ахзаб,
33/32)***

Благочестивые жены Пророка Мухаммеда (да благословит его Аллах и приветствует), были верующими мусульманками, которые посвятили себя служению Аллаху. Вся их жизнь была посвящена служению на благо верующих [2,с.33]. Жизнь каждой из них была наполнена покаянием, покорностью Аллаху, отстраненностью от мирских благ, ночными намазами и дневными постами [4,с.39]. «Все они были искренни и благодетельны»[7,с.9]. Поэтому их жизнь отличалась от жизни других женщин. В Священном Коране Всевышний Аллах повелевает: «О жены Пророка! Вы не таковы, как любая другая женщина...» (аль-Ахзаб, 33/32). В 6 аяте суры «аль-Ахзаб» Священного Корана Всевышний Аллах объявляет жен Посланника Аллаха (саллаллаху алейхи ва саллям) «Уммахатуль-му'минун» – «матерями всех правоверных».

Жена Пророка Хадиджа бинт Хувайлид (да будет доволен ею Аллах) стала первой мусульманкой. Хадиджа (да будет доволен ею Аллах) показала пример другим мусульманкам, как надо любить мужа, быть союзницей и соратницей в делах его, помогать, одобрять и поддерживать его начинания [9,с.706]. Хадиджа (да будет доволен ею Аллах) на своем примере показала всем мусульманкам, что личность женщины важна для развития мужчины, семьи, общества и всего мусульманского мира. Вторая жена Пророка, Сауда бинт Зама аль-Кураши (да будет доволен ею Аллах), продолжила традиции благотворительности, установленные Хадиджей (да будет доволен ею Аллах). Третья жена Пророка Мухаммада (да благословит его Аллах и приветствует) Аиша бинт Абу Бакр (да будет доволен ею Аллах) была одаренной управительницей, юристом, преподавателем и оратором.. Аиша (да будет доволен ею Аллах) известна авторитетом для женщин в толковании Сунны, способствовала образованию женщин наравне с мужчинами [6,с.95]. Жены Пророка Мухаммада (да благословит его Аллах и приветствует) Аиша бинт Абу Бакр ас – Сиддыка (да будет доволен ею Аллах), Хафса бинт Умар (да будет доволен ею Аллах), Умму Салама (да будет доволен ею Аллах) и Маймунат (да будет доволен ею Аллах) были знатоками Корана, хранителями и собирателями хадисов [3,с.47]. В книге «Муснад» имама Ахмада приводится 2490 хадисов, переданных 'Аишей (да будет доволен ею Аллах) [8,с.104] Известно около 60 хадисов, касающихся женщин, переданных Хафсой (да будет доволен ею Аллах). Она также хранила тот самый первый экземпляр Корана, который был собран при халифе Абу Бакре, а затем по просьбе халифа Усмана, был передан ему и размножен. Джуварийят (да будет доволен ею Аллах), прожив с Пророком шесть лет, запомнила и передала семь его хадисов. Меймунат (да будет доволен ею Аллах) передала много хадисов, касающихся женских тем [7,с.18]. Другие жены Пророка Мухаммеда (да благословит его Аллах и приветствует) - Умму Салама (да будет доволен ею Аллах) и Меймунат (да будет доволен ею Аллах) спрашивали у Пророка (да благословит его Аллах и приветствует) шариатские вопросы, касающиеся женщин [4,с.40], и затем обучали этому других мусульманских женщин.

Начиная от первой жены Пророка (да благословит его Аллах и приветствует) Хадиджи, (да будет доволен ею Аллах) все его другие жены занимались благотворительностью. Хадиджа (да будет доволен ею Аллах) помогала малоимущим, сиротам, вдовам и бедным со всей своей добротой и состраданием. Она помогала девушкам из бедных семей выходить замуж и собира-

ла им приданое [5,с.11]. Хафса за доброе сердце и заботу о несчастных получила имя «Уммуль-масакин» — мать бедных[1,с.132], Зайнаб бинт Джахш (да будет доволен ею Аллах), щедро помогала обездоленным, за что была прозвана Матерью Обездоленных[10,с.7].

Таким образом, социально-духовная роль и добродетели жен Пророка Мухаммеда (да благословит его Аллах и приветствует) заключается в том, что они:

1) были проводниками учения Ислама в мир женщин; Аиша (да будет доволен ею Аллах) стояла у истоков традиции женской исламской - богословской учености. Благодаря женам Пророка Мухаммеда (да благословит его Аллах и приветствует) в последующие периоды около тысячи пятьсот пятидесяти женщин стали сподвижниками Пророка (да благословит его Аллах и приветствует) - «сахабами»;

2) были передатчиками и хранителями хадисов;

3) были наставницами мусульманок в семейной жизни;

4) были наставницами мусульманок в поддержании женского здоровья; в поведении мусульманок в определенные периоды их жизни;

5) своим благочестием и скромностью в семейной жизни и почитанием своего мужа – Пророка Мухаммеда (да благословит его Аллах и приветствует) – стали примером для всех женщин-мусульманок;

6) помогали малоимущим, сиротам, вдовам и бедными;

7) стали примером для мусульманок в оказании благотворительности и милосердия. Именно с первой жены Пророка Мухаммеда (да благословит его Аллах и приветствует) – Хадиджи (да будет доволен ею Аллах) - началась традиция женской мусульманской благотворительности и продолжается сейчас;

8) показали равенство женщин в Исламе в финансовых вопросах, в ведении предпринимательства.

Традиции духовно-социального наставничества для женщин-мусульманок, заложенные женами Пророка Мухаммеда (да благословит его Аллах и приветствует) – продолжается и в современности. Например, в Таджикистане, на телеканале «Алиф-ТВ» успешно действует духовно-просветительская программа «Матери правоверных», в ходе которых, ориентируясь на пример жизни жен Пророка Мухаммеда (да благословит его Аллах и приветствует), современных женщин призывают творить благие дела.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аль-Исмаил Т. Жизнь Мухаммада: жизнеописание Пророка на основе самых ранних источников: Пер. с англ. А. Нурмухаммедова. – К.: Ансар Фаундейшн, 2009. – 332с.

2. Ворошилова О. Н. Образ женщины в религиях // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – Т. 23. – С. 33–37. – URL: <http://e-koncept.ru/2017/770428.htm>.

3. Грюнебаум Г.Э. фон. Классический ислам. Очерки истории (600-1258). М.: Иностранная литература.-1986.- 1450с.

4. Жаркимбаева Дана Бактубаевна О роли религии в формировании гендерных отношений и гендерного сознания: тенгрианство и ислам // Философские науки. Вып. 44. С. 39—42 Вестник ЧелГУ. 2017.- №4 (400).-С.39-42.

5. Левина Н. А. К вопросу о преподавании «Основ мусульманской культуры: федеральный и региональный опыт» / Н. А. Левина, А. В. Мартыненко // Современный мусульманский мир : электрон. журнал. – 2017. – № 2. – С.11.

6. Массэ А. Ислам. Очерк истории/ пер. с франц. издание 3-е. М.: Наука. ГРВЛ.- 1982.-190с.

7. Мустафа Эриш, «Жены Пророка». Перевод с турецкого –2-е издание : ООО «Издательская группа «САД», 2009 г., -120 с.

8. Родионов М.А. Ислам классический. СПб.: «Азбука-классика»; «Петербургское Востоковедение», 2004 («Мир Востока»).- 670с.

9. Хадиджа / Роцин М. Ю. // Уланд — Хватцев. — М. : Большая российская энциклопедия, 2017. — С. 704. — (Большая российская энциклопедия : [в 35 т.] / гл. ред. Ю. С. Осипов ; 2004—2017, т. 33).

10. Фролова Л.Н. Статус женщины в исламе // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 1: Регионоведение: философия, история, социология, юриспруденция, политология, культурология. 2017.- №2.- С.1-8.

СОЦИАЛЬНОЕ СЛУЖЕНИЕ И ВОПРОСЫ НРАВСТВЕННОСТИ В ТВОРЧЕСКОМ НАСЛЕДИИ СВТ. ГРИГОРИЯ НАЗИАНЗИНА (БОГОСЛОВА)

ГОЛУБЕВ С. В.

Уральский государственный горный университет

Темы социального служения и нравственные вопросы в творческом наследии свт. Григория Назианзина (Богослова) нераздельны. И этому можно найти очень простое объяснение. Общество состоит из отдельных членов, и насколько нравственную жизнь ведет каждый отдельный человек, это отражается и на жизни всего общества. Все отрицательные явления, появляющиеся в любом социуме, имеют свое начало и первопричину в личной нравственной нечистоплотности членов данного общества. Несовершенство любого социального строя, государственной системы или общественной организации имеют первопричиной греховность человека. Нежелание, ненаправленность, зачастую даже неспособность к жизни, где отношения между людьми строятся на законах любви, принципах справедливости и всеобщей гармонии, влекут разрушение, разложение, смерть телесную и духовную.

В творческом наследии свт. Григория Богослова явственно присутствует указание того, как, каким образом и зачем человек должен стать христианином. Ибо только в Церкви возможно обрести путь к очищению от греховного и получить надежду ко спасению. Это можно обозначить как основу социально-нравственной составляющей в творчестве святителя. От человека требуется совсем немного, а именно: строить свою жизнь во исполнение заповедей Господа, всецело отдавать себя добродетельному, активному, бескорыстному служению ближним своим. Тем самым мы очищаем себя, меняемся и нравственно и физически к лучшему, всё наше существо претерпевает кардинальное преобразование. Тем самым, по словам свт. Григория Богослова, происходит «второе творение», человек переживает «рождение свыше» [1]. Мы, благодаря такой высоконравственной жизни, получаем возможность начать восхождение к обожению, в чем и состоит наше спасение. И служение на поприще помощи ближнему нам способствует в этом.

Обратимся непосредственно к произведениям свт. Григория Богослова и проиллюстрируем некоторыми примерами вышесказанное. Отцы-каппадокийцы не были реформаторами. Они не призывали к смене социального устройства современного им общества, свержению правителей, слому устоев и разрушению вертикали властных структур. Важно отметить, что до них никто из апологетов, из апостолов не были реформаторами. Более того, сам Господь не был реформатором: «Не думайте, что Я пришел нарушить закон или пророков: не нарушить пришел Я, но исполнить» (Мф.5:17). Христианство не имеет определенной социальной доктрины, а нравственный посыл всегда имел своим адресантом конкретного человека, отдельную личность. Массы не были в поле зрения христианства, так же как и управленческие структуры, государственные образования, социальные объединения. Христиане не обманывались в своем мировосприятии, не идеализировали окружающий их мир. Скорее, наоборот. Не было им свойственно строить проекты на предмет создания идеального общества без решения основного вопроса, а именно – падшая природа самого человека есть главная преграда для всех подобных социальных преобразований. Может быть, поэтому христиане мужественно и стойко переносили ужасы гонений, пытки и казни, не противились гонителям, которые и представляли властные структуры того времени. Не было у христиан даже попытки организации каких-либо протестных действий за свои права и свободы (используя современную терминологию). Свобода, истинная свобода для христианина того периода была в освобождении от греховности, победа над своим падшим телесным естеством, своей несовершенной природой. А не в свержении очередного императора или обретении независимости от местного правителя. Свт. Григорий в Слове 17-ом пишет (цитату приведем без сокращения, она стоит того): «Подчинимся Богу, друг другу и земным начальникам: Богу из-за всего, друг другу ради братолюбия, начальникам —

для порядка... Есть ведь и между нашими законами такой закон — один из похвальных и прекрасно установленных Духом... — чтобы рабы подчинялись господам, жены — мужьям, Церковь — Господу, а ученики — пастырям и учителям; так и все подданные должны подчиняться властям предержавшим не за страх, а за совесть... А что же вы, властители и начальники? Ибо уже и к вам обращается слово, чтобы не считали нас совершенно несправедливыми, если тех будем убеждать исполнять свой долг, а вашему могуществу уступим, как бы стыдясь нашей во Христе свободы... Со Христом начальствуешь ты, со Христом правительствуешь: от Него получил ты меч — не действовать, но угрожать... Так оставайся с Богом, а не с князем мира сего, с благим Господом, а не с горьким тираном... Подражай человеколюбию Божию. Это и есть наиболее божественное в человеке — делать добро. Ты можешь стать богом без какого бы то ни было труда: не упускай же случая к обожению. Одни раздают имущество, другие истощают плоть ради духа, умирают для Христа и совершенно удаляются из мира... От тебя же ничего такого не просим: одно вместо всего принеси — человеколюбие... Знаю, как много может сделать доброта... Ничто пусть не убеждает тебя быть недостойным власти, ничто пусть не отклоняет тебя от милосердия и кротости — ни времена, ни властелин, ни страх, ни опасение вышших начальников, ни чья-либо чрезмерная наглость. Приобрети в трудные времена благоволение свыше; дай Богу взаймы милость: никто еще не раскаивался из принесших что-либо Богу» [2].

В заключении приведем еще один отрывок из творения свт. Григория Богослова «Слово о любви к бедным», как всегда великолепно написанное прекрасным слогом, точно, ёмко, образно и очень современно и актуально звучащего: «Для чего и мы носим в себе болезнь, — болезнь душевную, которая гораздо тягостнее телесной? Ибо та, как известно, приходит не по воле нашей, а эта приходит от нашего произволения; та оканчивается с настоящей жизнью, а эта переходит с нами и в другую жизнь, в которую мы отсюда представляемся; о той жалеют, по крайней мере, здравомыслящие, а эту ненавидят. Для чего не спешим, пока еще есть время, помогать сродникам нашим по естеству? Для чего, будучи сами плоть, не покрываем безобразия плоти? Для чего предаемся неге, видя бедствия наших братьев? Не дай мне Бог ни жить богато, когда они нуждаются, ни наслаждаться здоровьем, когда не окажу помощи к уврачеванию их ран, ни иметь достаточной пищи, ни одежды, ни покойного крова, когда не разделю с ними хлеба, не снабжу их, по возможности, одеждой, и не упокой под моим кровом! Ибо нам должно — или все оставить для Христа, дабы, взяв крест, истинно следовать за Ним (Мф.16:24), и сделавшись легкими, развязанными и ничем не увлекаемыми вниз, как на крыльях, лететь к горнему миру, и возвысившись смирением, обогатившись убожеством, в замену всего приобрести Христа (Флп.3:8); — или разделять свое имущество с Христом, дабы и само обладание имуществом освятилось через то, что мы будем обладать им, как должно, и соучастниками в нем будут неимущие» [3].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Игумен Иларион (Алфеев). Жизнь и учение св. Григория Богослова. СПб., 2001. С. 136.
2. Святитель Григорий Богослов - Творения - Том 2 - Стихотворения - Письма – Завещание, Слово 17-е, Сибирская Благовонница, 2011, С. 227
3. Слово это говорил Св. Григорий в богадельне, устроенной Василием Великим, в которой тогда (в 373 г. н.э.) было много зараженных проказой (Св. Григорий Богослов. Собрание творений: в 2т. Т.1. — Мн.: Харвест, М.: АСТ, 2000. С. 246—278).

СТАНОВЛЕНИЕ ВОЕННОГО ДУХОВЕНСТВА В ВООРУЖЕННЫХ СИЛАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ДАУТОВ А. М.

Уральский государственный горный университет

В 2009 году Президентом Российской Федерации Д.А. Медведевым была поддержана инициатива руководителей традиционных религий России о воссоздании института военного духовенства в Вооруженных Силах Российской Федерации (ВС РФ), что способствовало новому облику армии, большему соблюдению прав верующих и, без сомнения, стал новым шагом в развитии государственно-конфессиональных отношений. В начатом тогда процессе государство и религиозные организации могли опираться как на дореволюционный опыт российской армии, так и на опыт деятельности капелланских структур зарубежных вооруженных сил. Любой доступный в этой сфере опыт ценен для изучения, поскольку возрождение военного духовенства требует значительных усилий государства, органов военного управления, и собственно религиозных структур.

С 1 декабря 2009 года были введены штатные должности 13 помощников командиров по работе с верующими, которые заняли православные священники. Однако в дальнейшем к работе по духовно-нравственному воспитанию военнослужащих присоединились и другие традиционные религии России, а именно ислам, буддизм, иудаизм.

В одном из своих выступлений Верховный Главнокомандующий В.В. Путин сказал: «Считаю, что необходимо на должный уровень поставить развитие института военного духовенства. В ближайшие годы в каждом воинском контингенте должны появиться военные священники» [1].

На сегодняшний день ориентиром для других религиозных организаций по работе с верующими военнослужащими является пример служения в ВС РФ Русской Православной Церкви (Московский патриархат). Более 160 православных священнослужителей на штатной основе окормляют верующих военнослужащих в 4-х военных округах. Приказом министра обороны утверждены два военных имама и один буддийский лама.

Сегодня только на канонической территории Екатеринбургской епархии Свердловской области 60 воинских частей и военных комиссариатов духовно окормляет 51 священнослужитель. Из них лишь пятеро представляют штатное военное духовенство, являясь помощниками командиров воинских соединений по работе с верующими военнослужащими [2].

Появление в армии военных священников различных конфессий имеет своей целью создать для военнослужащих возможность реализации их конституционного права свободно, без принуждения, дискриминации и прозелитизма удовлетворять религиозные потребности. В настоящее время в стране, благодаря усилиям религиозных объединений, наблюдается усиление религиозности среди населения, а также среди военнослужащих российской армии. Более 70% солдат, сержантов, офицеров нуждаются в удовлетворении религиозных нужд.

Воспользовались ли мусульманские религиозные объединения для создания в воинских коллективах нравственного и морально - психологического климата? Каким образом побуждаются воины - мусульмане к сознательной мотивации исполнения воинского долга на основе базовых ценностей ислама? Проблема формирования мусульманского военного духовенства в современной Российской Армии стоит очень остро. По словам представителя военного ведомства: «Вакансии именно по работе с мусульманами в войсках имеются, а для человека с опытом и религиозным подходом место всегда найдется».

В настоящее время существует ряд проблем введения института штатных военных священников в Вооруженных силах, связанных с ограниченным количеством подходящих кадровых ресурсов, необходимостью работы с офицерами, недостаточным правовым регулированием деятельности военного духовенства, в связи с чем работа священников с личным составом во многом зависит от отношения командира части к их деятельности. [3]

Основными задачами должностных лиц по работе с верующими военнослужащими являются: организация и проведение религиозных обрядов, церемоний и удовлетворение религиозных потребностей личного состава Вооруженных Сил Российской Федерации. Организация и проведение духовно-просветительской работы; участие в мероприятиях, проводимых органами военного управления по патриотическому и духовно-нравственному воспитанию. Участие в работе по укреплению правопорядка и воинской дисциплины, профилактике правонарушений и суицидальных происшествий [4].

В научной литературе нет общепринятого понятия "религиозное воспитание военнослужащих", но если рассмотреть основные виды и направления воспитания в Вооруженных силах Российской Федерации, то можно сделать вывод о том, что религиозное воспитание является составной частью основных видов и направлений воспитания военнослужащих Вооруженных сил Российской Федерации, а именно: государственно-патриотического, воинского, нравственного. Религиозное воспитание обеспечивает конституционное право граждан на свободу совести и вероисповедания.

Вопрос взаимодействия религиозных объединений и командования воинских частей можно решить следующим образом. Нужны реальные действия по укреплению в сознании защитников Отечества патриотического настроя в службе. Военно-социальная работа с военнослужащими срочной службы, контрактниками, офицерами и их семьями способствует улучшению общей картины в воинских коллективах. Видя жертвенное служение Отечеству командиров и начальников, у подчиненных появляется мотивация к добросовестному исполнению военной присяги. Именно этим и занимается военное духовенство, совершенно добровольно, до недавнего времени абсолютно без какой-либо поддержки со стороны государства. Военные священники служат своей Родине, призывая к этому и тех защитников нашего Отечества, которые держат в руках оружие во имя нашей общей безопасности, светлого будущего и незабытой истории.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Путин В.В. Быть сильными: гарантии национальной безопасности для России // Российская газета – 20.02.2012.
2. Центральный военный округ: вопросы духовного окормления военнослужащих обсудили в военном отделе Екатеринбургской епархии // «Православная газета» (Екатеринбург) – 21.04.2017.
3. Шахов М.О. Правовые основы деятельности религиозных объединений в Российской Федерации. — 2-е изд., доп. — М. : Изд-во Сретенского монастыря, 2013. С. 22-23.
4. Положение по организации работы с верующими военнослужащими Вооруженных Сил Российской Федерации. Утверждено Министром обороны Российской Федерации 24.01.2010.

ИСТОРИЯ ПРИЗРЕНИЯ СИРОТ НА УРАЛЕ В XVIII – НАЧАЛЕ XX ВЕКА

ИГОШЕВ А. В.

Уральский государственный горный университет

Забота о сиротах и покинутых детях в нашей стране существовала с глубокой древности. В городах опекой таких детей занимались монастыри, в деревне же заботу о сиротах брала на себя община. С начала XVIII в. возникает принципиально новый подход. Призрение сирот из общественного и частного дела становится частью государственной политики. При Петре I роль церкви в социальной сфере была сильно ограничена, многие приюты при монастырях были закрыты. По указам Петра I в городах стали создаваться особые воспитательные («гошпитали») дома для приема незаконнорожденных («засорных») младенцев. Содержались воспитательные дома на городские доходы и частично на частные пожертвования.

Создание воспитательных домов в провинции стало возможным после проведения губернской реформы Екатерины II 1775 г. В соответствии с «Учреждениями для управлений губерний» забота о бедных и обездоленных была возложена на Приказы общественного призрения. Их же заботам поручались и бездомные дети, для которых открывались специальные заведения. В 1788 году был открыт первый на Урале Пермский воспитательный дом, считавшийся одним из лучших в российской провинции. В Екатеринбурге городское общество выделило средства на покупку здания на Сибирском тракте для воспитательного дома, который существовал в 1812-1828 гг.

Действующее законодательство разрешало владельцам содержать приюты и богадельни в частных горнозаводских хозяйствах, а руководство Горного ведомства требовало от владельцев «недопущения нищенства». Большинство уральских хозяев заводов не видело необходимости в создании воспитательных домов. Но некоторые из них считали, что эти заведения помогут их деятельности в социальной сфере. Так Демидовы отстаивали их необходимость, указывая на нужность «благодеяния», «благое дела для человеколюбия». [2]. С 1766 г. при Нижнетагильском заводе демидовых существовал «Дом для приносных детей», в который принимали детей «во всякое время дня и ночи без малейшего расспроса» [3]. Детям оказывалась необходимая медицинская помощь, а затем они раздавались опекунам или приемным родителям на воспитание за плату. Все дети, принятые в горнозаводские воспитательные дома, приписывались к крепостному сословию.

Высокая смертность детей в провинциальных воспитательных домах стала одной из причин того, что в 1828 г. правительство решило закрыть эти учреждения и определить их воспитанников к опекунам или мастерам «для воспитания и обучения приличным мастерствам и рукоделиям». Питомцев Екатеринбургского воспитательного дома взяли к себе на воспитание и обучение местные мастеровые. Указ 1828 г. о запрещении существования воспитательных домов в провинции не касался учреждений частных. В собственных имениях и заводских поселках заводладельцы продолжали нести расходы по призрению незаконнорожденных детей и сирот.

Заботу о воспитании незаконнорожденных детей в провинции государство взяло на себя вновь лишь в конце XIX в. Причиной этого стало увеличение числа брошенных детей. Если в первой половине XIX в. в Екатеринбургский воспитательный дом ежегодно поступало 20 - 30 незаконнорожденных детей, то в конце XIX в. число подкидышей и брошенных детей в провинциальных городах, близких по численности к Екатеринбургу (Нижнем Новгороде и Астрахани), составляло 1800 - 2000 человек [4].

Другим типом заведений общественного призрения были детские приюты. Если исходить из современных понятий, то они сочетали в себе черты детского сада для дневного при-

смотря за детьми, интерната для малообеспеченных родителей и начального образовательного учреждения.

В 1838 году высочайшим повелением императора Николая I было учреждено Главное попечительство детских приютов под покровительством императрицы Александры I Фёдоровны, а в конце 1839 года было утверждено разработанное Главным попечительством «Положение о детских приютах». Согласно «Положению», в приютах предоставлялось временное убежище и начальное образование малолетним детям. Первый такой приют был открыт 31 июля 1849 г. в Нижнем Тагиле на средства Демидовых, и получил название «Авроринского» в честь А. Н. Демидовой. Дети рабочих Нижнетагильских заводов в возрасте от года до восьми лет могли находиться здесь весь день, пока родители были на работе. Они получали одежду, питание, образование – все за счет владельцев заводов. В ноябре 1856 года Горное попечительство детских приютов было учреждено и в Екатеринбурге. Целью вновь созданного общественного учреждения, в состав которого вошли уральские купцы, заводчики, золотопромышленники, стало «исторгнуть бедных детей из среды нищенства и порока... и положить начало их религиозно-нравственному и умственному развитию».

Благотворительность купечества является одним из самых заметных явлений в истории дореволюционного Урала. Почетным членом Горного попечительства детских приютов стал бургомистр Екатеринбурга, купец 3-й гильдии Василий Васильевич Кривцов. Большой вклад в дело благотворительности на Урале внес Михаил Ананьевич Нуров, который в 1857 году открыл первый в Екатеринбурге частный уездный детский приют. При содействии М.А. Нурова к трудам Горного попечительства детских приютов присоединилась деятельность Екатеринбургского благотворительного общества, учрежденного в 1869 году. В июле 1870 года при Екатеринбургском благотворительном обществе был открыт приют для сирот - «Детское убежище». В 1878 году на средства екатеринбургских купцов В.В.Кривцова и С.Г.Новикова был совершен закладка каменного храма в честь Воздвижения Креста Господня - домовая церковь «Детского убежища». В наши дни — это главный храм Крестовоздвиженского мужского монастыря [5].

На примере Екатеринбурга видно, что во второй половине XIX века государство обратилось к обществу, к которому должна была перейти инициатива в благотворительности. Задачей же государства осталось руководить и направлять их действия, помогать средствами. Количество благотворительных организаций в России по сравнению с первой половиной XIX века выросло в 10 раз. Их число на Урале также выросло. В 1898г. было 105 таких обществ, из которых 26 занимались попечительством сиротских домов [6]. Среди них можно назвать Екатеринбургское горное попечительство детских приютов (1856), Екатеринбургское благотворительное общество (1869) и др. Следует выделить ряд мотивов, побуждающих филантропов на общепольные действия. Во-первых, религиозная потребность «помочь сирым и убогим» способствовала выделению средств на содержание приютов. Во-вторых, благотворительность давала прекрасную возможность заслужить общественное признание и уважение. Не секрет, что нередко филантропическая деятельность рассматривалась также, в особенности купцами и заводчиками, и как путь к получению государственных наград, а затем и дворянского звания. Но каковы бы ни были мотивы благотворителей, сама их деятельность способствовала решению проблемы сиротства. Сеть детских приютов постоянно расширялась. Так, на Урале в 1898 г. насчитывалось 63 приюта с 1884 воспитанниками [6].

Таким образом, социальная поддержка детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, осуществлялась в значительной степени частными благотворителями.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дашкевич Л.А. Воспитательные дома и приюты на Урале в XVIII – первой половине XIX вв./ Уральский сборник. История. Культура. Религия. Вып.3. Екатеринбург, 1999. С. 108
2. Черноухов Э. А. Благотворительные заведения Нижнетагильского горного округа (первая половина XIX в.) / Э. А. Черноухов // Документ. Архив. История. Современность. — Вып. 7. - Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2007. — С. 124
3. Дорохов Ю.А. Благотворительность на Урале. – Екатеринбург: Изд. Св-96, 1997. С.16
4. Алферова Е. Ю. Призрение сирот в дореволюционный период // Население России и СССР: Новые источники и методы исследования. Екатеринбург, 1993. С. 78.

5. Из истории Екатеринбургского горного попечительства детских приютов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.miloserdie.ru/article/iz-istorii-ekaterinburgskogo-gornogo-popechitelstva-detskih-priyutov>, дата обращения 15.03.2018.

6. Потепалов Д.В. Благотворительная деятельность по преодолению детской беспризорности на Урале во второй половине XVIII – начале XX века. /Журнал «Вопросы всеобщей истории» т.17, номер 1. Екатеринбург: УГПУ, 2015.- с.128.

УДК 258

СОЦИАЛЬНОЕ СЛУЖЕНИЕ ПРИХОДА СВ. НИКОЛАЯ ЧУДОТВОРЦА Г. НОВАЯ ЛЯЛЯ В ПЕРИОД ВОЗРОЖДЕНИЯ ПРИ- ХОДА В КОНЦЕ XX – НАЧАЛЕ XXI ВЕКОВ

МЕЛЕХИН Н. В.

Уральский государственный горный университет

Церковное социальное служение отличается от того, что называют социальным служением в обществе и государстве более глубокими и широкими целями и задачами.

Во-первых, это служение любви и проповедь любви. Эта любовь меняет внутренний мир людей, и тех, кому нужна помощь, и тех, кто им помогает. Церковь не ставит задачу сделать мир лучше и счастливее, для нее важнее помочь увидеть смысл в посланном страдании и указать путь его преодоления.

Во-вторых, социальное служение объединяет прихожан, сплачивает их вокруг прихода. согревает сердца заботой и теплом. Без служения милосердия христианин не чувствует себя полностью христианином, и община без него становится неполноценной.

Первая заповедь о любви к Богу приводит в храм на совместное богослужение. Вторая заповедь о любви к людям, ведет к страждущим и нуждающимся.

Еще одна особенность церковного милосердия проявляется в том, что не принято выставлять напоказ благие дела.

В 1993 году, по благословию епископа Екатеринбургского Мелхиседека, в городе Новая Ляля открылся православный приход. Администрация города выделила здание, и верующие приспособили его для проведения служб. Владыка прислал в Лялю молодого священника – Алексея Горина. На долю отца Алексея выпал тяжелый период становления вновь организованного прихода. Это и начало строительства здания церкви, и организация богослужений, и миссионерство по рабочим поселкам района. Но основной задачей было сформировать крепкую и дружную общину, и социальное служение прихожан сыграло в этом одну из основных ролей.

В 1995 году новым настоятелем прихода становится отец Валерий, а регент хора Иванкин Дмитрий возглавляет работу по социальному служению. В первую очередь они берут под свою опеку детей из социального приюта.

Со временем в приходе открылась церковно-приходская школа. Некоторые приютские дети обучались в ней. Повзрослев и создав семьи, несколько воспитанников приюта до сих пор ходят в храм на богослужения и приводят уже своих детей в воскресную школу.

Вторым большим направлением социальной деятельности стала колония общего режима № 54, расположенная в городе. По благословию иерея Владимира Кисарина, который, начиная с 1997 г. возглавлял общину в течение 19 лет, в колонии была организована молитвенная комната, посещения настоятеля стали регулярными: два раза в месяц. Заключенные снабжались духовно-нравственной литературой, свежей православной прессой и журналами. На праздники всегда устраивались чаепития с беседами на духовные темы. Часто Дмитрий давал концерт под гитару песен собственного сочинения. Осужденные в свою очередь тоже показывали концерт или сценку на библейский сюжет. В будние дни священник проводил беседы для

готовящихся принять таинство Крещения, служил молебны и всячески поддерживал духовно и морально многих заключенных.

Вспоминает Дмитрий Ивакин: *«При беседе с осужденными я всегда делал акцент на две вещи. Первая - это рассказывал про «две свободы». Первая свобода - это свобода от греховных наклонностей, и как следствие этого свобода в обычном её понимании. Выход на волю. Вся жизнь человека в колонии пропитана ожиданием этой свободы. Он ждет этот миг, он мечтает о том, как он будет происходить, он видит его во сне. И говорил им что, находясь в ожидании этой свободы, избавляйтесь от своих дурных привычек, которые поработили вас и привели сюда. Не избавившись от них, вы снова рискуете оказаться здесь.*

И второй момент, о котором я неустанно повторял, это первые дни после освобождения. Я всем твердил, что первые дни надо прожить в монастыре, пожить с монастырской братией, потрудиться, чтобы очистить свои мысли от духовной грязи, полученной в колонии. В монастыре, с его твердыми нравственными устоями, легко направить свои мысли, чувства и пожелания в нужном духовном направлении.

Могу немного сказать и о результатах нашего служения. Я знаю, что после освобождения два человека приняли священный сан и несут своё служение, один в Саранской, другой в Екатеринбургской епархиях. Двое стали иноками в монастырях и приняли монашеский постриг. Пятый работает водителем в одном из монастырей нашей области. Думается мне, что совет пожить в монастыре, помог им определиться с дальнейшим выбором жизненного пути.

Однажды мы прочитали акафист святой мученице Анастасии Узорешительнице. Нас тогда в молитвенной комнате было человек двадцать. Через две недели у отца Владимира не получилось навесить колонию, и я пришел к ним только через месяц. Увидев, что в молитвенную комнату пришло мало людей, я спросил старосту: «А где народ? Заняты на работах или чем-то провинились?». Староста мне ответил: «А ты знаешь сколько мужиков у нас ушли по УДО¹ за этот месяц? Больше половины из тех, кто был прошлый раз на акафисте, получили освобождение и уехали домой. Для нашей маленькой общины это стало настоящим чудом».²

Третьим большим вектором социального служения прихода были рабочие поселки района. В храме был организован сбор одежды, обуви, теплых вещей для малоимущих семей. У Дмитрия Ивакина появились помощники в этом деле. Это Шумилова Мария и Рогова Анисья. И каждая поездка батюшки по поселкам, сопровождалась раздачей вещей нуждающимся семьям. В поселках Лобва и Павда находились дома престарелых. Отец Владимир с помощниками посещал одиноких стариков, поддерживая их духовно. Поездки часто приурочивались к гражданским или церковным праздникам. Дмитрий Ивакин вспоминал, что однажды они выступали в Лобвинском доме старости с воспитанниками детского приюта. Давали концерт, посвященный Дню Победы. Из глаз стариков лились слезы. Мы все надолго запомнили тот концерт.

Пожилые и немощные прихожане нового храма, тоже не были обделены вниманием. Дмитрий вместе с детьми из приюта, которые были постарше, кололи дрова, расчищали снег, носили воду, помогали по хозяйству и огороду. Со временем у них сколотилась небольшая артель помощи немощным прихожанам. Дмитрий с прихожанами приучали детей к этому служению.

Социальная деятельность молодого прихода, трудами священников и прихожан породила и укрепила те формы служения, которые несет приход в настоящее время. Это:

- создание и развитие церковно-приходской школы для детей и взрослых;
- группа подготовки взрослых ко крещению;
- работа с заключенными. Силами заключенных построен храм в честь «Новомучеников и исповедников Церкви русской» при колонии ИК-54. По свидетельству сотрудников колонии и письмам родителей и близких осужденных, храм имеет большое значение в деле духовной поддержки заключенных и их исправления;
- построены и освящены храмы в поселках Лобва и Павда;
- тематические лекции с сотрудниками ФСИН, МВД, МЧС;
- паломничества по святым местам;
- посещение больничного стационара и отделения гинекологии с беседами о вреде абортов;

- сотрудничество с администрацией города по социальным проектам.

За годы возрождения и становления нашего прихода, был накоплен большой опыт милосердно-благотворительной деятельности. Широко используется опыт всей полноты Русской Православной Церкви. Конечно, накопленный опыт, как и любой другой имеет свои достоинства и недостатки. Но в целом он может во многом послужить духовно-нравственному возрождению нашего города, да и страны в целом. Ведь духовное возрождение - это не только строительство храмов и создание общин. Это создание храмов в наших сердцах, возрождение милосердия и великодушия, столь свойственных когда-то русскому народу.

УДК 258

ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО – ОСОБЫЙ ДАР СЛУЖЕНИЯ БОГУ И ЛЮДЯМ

НАЗАРОВ С. Л.

Уральский государственный горный университет

«Под лежачий камень вода не течет», - гласит народная пословица, и чтобы сделать благое дело, необходимо предпринять усилия, а тот, для кого предпринимать такие усилия становится профессиональной деятельностью, именуется предпринимателем. Каждому человеку на Земле Бог дал свой набор талантов для преумножения их в течение жизни и возврата в конце ее (жизни) с прибылью. Реализация дарований возможна в рамках любой человеческой деятельности, но предпринимательство стоит в этом ряду на отдельном месте как особый дар Божий. В основе предпринимательской деятельности, если хотите, лежит сотворчество Господу в совершенствовании созданного Им мира в области разработки и развития новых форм экономической и общественной деятельности, максимально эффективное управление Его благами, обеспечение Его чад, людей, «меньших братьев», рабочими местами, средствами к существованию, возможностями для материального и духовного роста.

В процессе хозяйственной деятельности предприниматель нередко аккумулирует в своих руках немалые материальные ресурсы. От кого, кто или что в их понимании является источником всех земных благ, и какого их истинное предназначение, зависит и отношение бизнесмена к использованию этих благ. Если предприниматель приписывает все достижения себе, своим способностям и качествам, то богатство, как правило, становится средством личного обогащения, а его обладатель предстает объектом, на который направлено множество высказываний из евангельских притч и апостольских посланий: «Иисус... сказал ученикам своим: истинно говорю вам, что трудно богатому войти в Царство Небесное; и еще говорю вам: удобнее верблюду пройти сквозь игольные уши, нежели богатому войти в Царство Божие» (Мф. 19: 23-24).

Напротив, для человека, который распоряжается собственностью, руководствуясь во всем волей Господней, богатство становится инструментом Любви к Богу и Его творениям – людям. Как писал Архиепископ Иоанн (Шаховской) в своей работе «Философия собственности»: «Мир принадлежал, принадлежит и будет принадлежать лишь Богу, какие бы силы ни хозяйничали временно в мире. Неужели это значит, что у человека нет никакой собственности и быть не может? Наоборот. Собственность человеческая имеет свое непреложное основание в том, что есть собственность вообще, и есть Хозяин всего вообще. Значит, собственность может быть дана, если есть ее истинный Хозяин... Какой простор, какое глубокое основание всякого истинного владения! В свете этого обоснования делается понятным, почему нельзя ничего красть, присваивать и – ничем нельзя «богатиться», ни через что нельзя возвышать себя. Вся собственность принадлежит Богу, так же как Ему принадлежит жизнь. И собственность так же раздается Богом, как жизнь».

Действительно, греховно не само богатство, (в наших святцах мы находим святых императоров, князей и просто состоятельных людей, из купеческой среды вышел великий русский

святой Серафим Саровский), а разрушительно для человека пристрастие к нему. Обладание богатством вовсе не ставит своей целью погубить душу его обладателя, но оно есть, по представлениям, которых придерживается Православная церковь, реализация права, данного Богом человеку, распорядиться малой толикой Божьего достояния в течение короткого, в ретроспективе вечности, временного периода – до смерти предпринимателя, растраты или банкротства.

«Поистине богатства и собственность, – пишет святитель Климент Александрийский в своем труде «Кто из богатых спасется», – существуют и подчинены нам некоторым образом так же, как материал и орудия знающему доброе употребление их. Если ты искусно пользуешься ими, из-под руки твоей выходят художественные вещи; если же умелости ими пользоваться тебе недостает, то и вещи принимают неприглядный вид, хотя сами в себе они невинны. Точно таким же образом и богатство есть орудие. Ты можешь правым образом им пользоваться – тогда оно служит к твоему оправданию; если же кто не умеет пользоваться им так, как следует, тогда оно становится орудием несправедности. **Назначение его служить, а не господствовать».**

Наряду с созданием рабочих мест и выплатой заработной платы благотворительность всегда была неотъемлемой частью жизни состоятельного человека, для которого нужды ближних не являются чем-то потусторонним, чье сердце не глухо к состраданию и участию. История русского Православия изобилует примерами таких самоотверженных благодеяний. О масштабах этой деятельности свидетельствовал в 1856 году известный историк Михаил Погодин. «Наши купцы, – говорил он, – не охотники ещё до истории: они не считают своих пожертвований и лишают народную летопись прекрасных страниц. Если бы счастье все их жертвования за нынешнее только столетие, то они составили бы такую цифру, какой должна бы поклониться Европа». В статье «Предпринимательство и русский характер» Юрий Голицын пишет: «В 1910 году в России было зафиксировано 4762 благотворительных общества и 6278 благотворительных заведений различных типов. Лишь 25% их общего бюджета финансировалось за счёт средств казны и местных органов власти, остальное – за счёт частных пожертвований, по большей части купечества. Только по Москве они ежегодно составляли от 1 до 4 млн. рублей. Примерно треть этой суммы направлялась на помощь инвалидам, вдовам и престарелым; другая треть – детям и учащимся и ещё одна треть – на медицинскую помощь».

Апостол Павел призывает «памятовать слова Господа Иисуса, ибо Он Сам сказал: блаженнее давать, нежели принимать» (Деян. 20: 35). Святитель Василий Великий считал воров того, кто не отдаёт часть своего имущества в качестве жертвенной помощи ближнему. Святой Иоанн Златоуст говорил: «Не уделять из своего имущества есть также похищение».

В наши дни массовая щедрость, массовое внимание к неимущим и больным, массовая благотворительность является чем-то из области фантастики. В условиях углубляющегося кризиса российской экономики бытует распространенное мнение типа: «Куда там заботиться о ком-то! Самим бы выжить!» Но именно в момент максимальных трудностей стоит задуматься о том, по какой причине Господь отнимает у нас земные блага и ниспускает на наши головы немалые испытания. Не потому ли, что мы ушли в сторону от правильного предназначения материального состояния и лишились Его поддержки? И у того, кто мертвой хваткой, руками, ногами и зубами «цепляется» за деньги, попросту нечем удержаться за руку помощи, которую протягивает нам Сам Бог в любой из наших жизненных ситуаций.

И последнее. Бизнес в нашей стране, в том случае, если им заниматься для людей, без Бога немислим, да и с Богом крайне труден, но Православие даёт каждому из нас неиссякаемый источник оптимизма, потому что с Богом возможно все. Как говорил митрополит Московский Филарет: «*Пусть клеветают на истину; пусть ненавидят любовь; пусть убивают жизнь: истина оправдается; любовь победит; жизнь воскреснет*». В Православии есть все необходимое для мотивации предпринимателя. Православие способно вывести предпринимательскую деятельность на высший уровень служения Богу и ближнему. Такой подход кардинально противоположен олигархии без Бога, ненасытной, безнравственной, оставляющей после себя пустыню, и это о ней (олигархии) и о тех, кто жаждет богатства любой ценой, Господь наш Иисус Христос сказал: «Горе вам, смеющиеся ныне! Ибо восплачете...». (Лк. 6:25)

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. А. Федорец, Д. Володихин, «Традиции православной благотворительности». Изд-во «Вече», Москва, 2010.
2. Иоанн (Шаховской), «Избранное». Изд-во «Святой остров», Петрозаводск, 1992.
3. М. Улыбышева, С. Шарапов, «Бедность и богатство. Православная этика предпринимательства». Изд-во «Ковчег», 2011.
4. С. Шарапов, «Статьи» («О роли разума в познании Божественного Откровения», «Православное учение о синергии Бога и человека», «Православное учение о христианском смирении», «Православное понимание совершенствования человека: от образа Божия к Его подобию», «Православное учение о человеке: совершенствование от образа Божия к Его подобию», «Красота, согласно православному вероучению», «Православное учение об отношении к земным благам», «Православное учение о труде и его плодах»).
5. «Русское экономическое чудо. Страницы истории» М.: ООО «Новое время», 2007. Медиа-проект (DVD).

УДК 297.17

СОЦИАЛЬНАЯ И БЛАГОТВОРИТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ГОРОДСКИХ МУСУЛЬМАНСКИХ ОБЩИН СИБИРИ В КОНЦЕ XIX - НАЧАЛЕ XX ВВ.

ПАВЛИНОВА Р. Н.

Уральский государственный горный университет

Мусульманские общины Западной Сибири существовали в основном в сельской местности еще со времен Сибирского ханства и продолжили свое существование после присоединения региона к Российскому государству.

В Восточной Сибири и на Дальнем Востоке мусульманские общины начали формироваться со второй половины XIX в. благодаря развитию промышленности и потребности в рабочих руках (строительству Транссибирской магистрали) и переселенческой политике правительства, которое было заинтересовано в освоении восточных окраин, создавая для переселенцев из Центральной России льготные условия на новом месте их обитания.

По данным первой всероссийской переписи населения 1897 г., практически, во всех регионах Сибири и Дальнего Востока количество пришедших татар превышало количество коренных.

Таблица 1. Численность коренных и пришедших татар в Сибири и на Дальнем Востоке

Губернии и области	Всего татар		В том числе пришедших		Пришедших, %
	Об.п.	М.п.	Об. п.	М.п.	
Тобольская	56998	29975	8074	4624	42
В т.ч. в городах	1575	994	855	583	54,29
Томская	95196	47933	9423	5044	9,9
В т.ч. в городах	2321	1286	1812	1004	78,07
Енисейская	5991	26628	3640	2350	60,75
В т.ч. в городах	1408	845	1107	680	78,62
Иркутская	6981	4423	6467	4129	92,7
В т.ч. в городах	1020	666	921	567	13,19
Якутская	1565	1023	1476	989	94,3
В т.ч. в городах	619	330	610	326	98,55
Забайкальская	2550	1871	2512	1849	98,5

В т.ч. в городах	279	212	259	201	92,83
Амурская	560	447	552	441	98,6
В т.ч. в городах	213	150	217	148	100
Приморская	1034	979	1053	1002	100
В т.ч. в городах	401	354	402	47	100
Всего	170875	113279	33197	20428	19,43
В т.ч. городах	7836	4837	6183	3556	78,9
% гор. населения	4,59	4,27	18,62	17,41	

Переселяясь на новое место, мусульмане старались воссоздать привычные для себя общинные институты: мечеть, примечетскую школу (мектеб), пригласить грамотного священнослужителя и преподавателя. Для того, чтобы аккумулировать средства на их содержание, а также для решения иных социальных проблем общины, подобно регионам Урала и Поволжья, во многих городах Сибири создавались мусульманские благотворительные общества. Это было особенно актуально для небольших по численности городских общин, по большей части состоявших из вчерашних крестьян, не имевших значительных денежных средств. Поэтому первую роль в этих благотворительных обществах играли состоятельные купцы и торговцы, но если таковых не было, то наполнение фондов происходило по мере сил рядовых членов общины.

Согласно «Временных правил об обществах и союзах» от 04.03.1906г., общества мусульман-прогрессистов и благотворительные общества (например, Общество попечения об учащих мусульманах в Красноярском мектебе, Общество попечения об учащих мусульманах в Ачинске и др.) оказывали поддержку учащимся, выдавали беспроцентные ссуды переселенцам, устраивали благотворительные вечера и литературно-музыкальные спектакли, а вырученные средства.

УДК 227.1

БЛАГОТВОРИТЕЛЬНОСТЬ – СКВОЗЬ ПРИЗМУ УЧЕНИЯ АПОСТОЛА ПАВЛА

ПАПИНА Т. И.

Уральский государственный горный университет

Наша вера и наша жизнь зиждутся на милосердии и помощи ближним. Пророк Давид возвещает, что милосердие лежит в основе мироздания, Бог сотворил мир, показав милость к Своим созданиям, чтобы и они относились с милосердием друг к другу. Совершая добрые дела, люди, к какому бы народу они ни принадлежали и какую бы религию ни исповедовали, становятся соучастниками Творения Божия добра и мира. Благотворительность – это то, что объединяет все религии и учения.

Религиозная мотивация дел милосердия изложена в Посланиях апостола Павла. Апостол начинал с иудейского представления о взаимоотношениях Бога и человека, но увидев воскресшего Иисуса Христа, заново переосмыслил проблему спасения человека. Частью спасения является благотворительность, которую апостол рассматривает через призму христологии и экклесиологии.

Особенность учения апостола Павла состоит в том, что он сборы, пожертвования (1 Кор 16:1; Рим 15:26-28; Гал 2:10; 2 Кор 8-9; Деян 24:17) называет благодатью и связывает с икупительной жертвой Иисуса Христа. Выделим положения учения апостола Павла о благотворительности.

1. **Сбор – как благодать** (2Кор 8:1-9). Харис (греч) - благодать, милость, дар любви, небесный дар.²⁸ Благодать содержит много даров, о которых он пишет в каждом своем посла-

²⁸В Синодальном переводе используется слово «добродетель».

нии. Апостол Павел избирает для обозначения сбора пожертвований слово диакония (греч.) – служение, церковная благотворительная деятельность, рассматриваемая как служение Богу. Таким образом, он ставит благотворительность в один ряд со служением Нового Завета (2 Кор 3:4-6) и со служением примирения (2 Кор 5:18-20).

Сентенция в 2 Кор 8:9: Господь отказался от богатства Своего небесного существования и ради нас принял бедное, подверженное смерти человеческое существование (Флп 2: 6-8). Он пожертвовал Своею жизнью в служении другим, чтобы изменить судьбу других, сделать из нищих богачей – обогатить их благодатью. С точки зрения апостола, пример Иисуса Христа – это наивысшая мотивация для нашей благотворительности, которая выходит за рамки простой людской помощи. Слово Божие учит нас, прежде всего, смотреть на нашу готовность к помощи, на щедрость, не просто как на какое-то естественное свойство, но как на благодать. Как жизнь наша есть благодатный дар от Бога, так и наши добрые свойства есть дары от Бога. Таким образом, рассматриваемая апостолом благотворительность – это подаренная возможность ответить на благодать Бога и Христа. Благодать за благодать.

2. Добровольность пожертвований. Апостол дважды - 2 Кор. 8: 10 и 2 Кор. 9:7 прямо говорит о добровольном участии в сборе средств. Сборы не должны принести недостаток, скорбь, притеснение. Практические возражения против подражания высоким крайним образцам - давать сверх меры или целиком все. Не следует жалеть о принятом решении. Вновь обращает апостол взгляд к Богу. Вложенному в сердце решению следует отвечать радостью и не следует унывать (Притч 22:8).

3. Щедрость пожертвований. Если в 2 Кор 8 апостол называет сборы благодатью, то в следующей главе именует их благословением²⁹, даром щедрости. Это связывает всякую благотворительность с Божьими благословениями.

Апостол замечает, что дар должен быть благословенным, щедрым, а не чем-то выжатым из жадности (2 Кор 9:5). Он использует образ сеяния: так щедрые дары уходят корнями в щедрость Божию (2 Кор 9:6). Щедрая жертва приносит самому жертвователю богатое благословение (Притч.11:24).

Правда щедрого человека – правильное богоугодное отношение к ближнему (Пс 111:9). Эта правда приносит пользу не только в настоящее время кому-то, но и самому жертвователю принесет плод в вечность.

4. О Боге щедрым для людей. Апостол Павел в 2 Кор 9:8 пять раз употребляет слово: всем, всегда, во всем, подчеркивая тем самым полноту Божией благодати - Бог может обогатить жертвователя всяческой благодатью, так что он будет иметь во всем всегда все необходимое, даже в избытке. Апостол подчеркивает культовый аспект сборов - так как сама способность к благотворительности даруется Богом, что, в конечном счете, имеет целью Его прославление и благодарение (2 Кор 9:12).

Тем самым он призывает без сомнений, великодушно творить добрые дела в полном доверии к Богу.

5. Экклесиологическое значение сборов. Положительная цель сборов – не неравенство, а равенство всех верующих.

Апостол Павел смотрит на помощь иерусалимским христианам в равенстве (2 Кор 8:13-15). Это характеризует взгляд апостола на Церковь, как тело Христово. В теле все члены зависят друг от друга, заботятся друг о друге в соответствии своей функцией, своему призванию. Приводя пример о чуде насыщения манною (2 Кор 8:15), апостол основывает Церковь в соответствии с ветхозаветными ожиданиями – это эсхатологический народ Божий, в котором Бог заботится обо всех, хотя и не всегда одинаковым образом. Одним по воле Божией даровано одно, другим другое: каждому по потребности, как в случае с манной небесной. Значение сборов в понимании апостола состоит в объединительной функции: иерусалимские христиане могли убедиться в подлинности веры язычников.

Это показывает истинно вселенское экуменическое значение благотворительности, направленной на всех людей, независимо от их конфессии, национальности, религии. Собственно это истинный христианский принцип, о котором мы иногда забываем.

²⁹ Благословение в религиозном смысле — словословия, которые человек возносит к Богу, воздавая ему хвалы за Его неизреченную или же пожелание успеха, счастья, долголетия в адрес другого человека.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Новый Завет на греческом и русском языках. [Текст]: / сост. Д.И. Захарова - М.: Российское библейское общество, 2002. 797 с.
2. Библейские комментарии отцов Церкви и других авторов I-VIII веков. Новый Завет [Текст]: в 12 т. - Тверь: Герменевтика, 2006.
Т. 7: Первое и второе Послания Апостола Павла к Коринфянам / ред. К. Гаврилкин - 512 с.
3. Ианнуарий (Ивлиев), архим. Церковь Христова в посланиях святого апостола Павла. [Электронный ресурс]. URL: <https://azbyka.ru/ivliev/> (дата обращения: 26.03.2018)
4. Иоанн Златоуст, свт. Беседы на второе Послание к Коринфянам. [Электронный ресурс]. URL: https://azbyka.ru/otechnik/loann_Zlatoust/tolk_65/ (дата обращения: 26.03.2018).

УДК 297.17

ПСЕВДОСОЦИАЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЭКСТРЕМИСТСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ «ДЖАМААТ ТАБЛИГ»

СОХИБОВ С. О.

Уральский государственный горный университет

Арабское слово «таблиг» *تبليغ* – «извещение, уведомление; сообщение» в религиозном смысле означает объяснение и толкование ислама, имеющее целью жизнь людей в исламе, их служение Аллаху и выполнение ими Его предписаний. Первыми, кто делал таблиг и призывал людей к своему таблигу, были сподвижники пророка Мухаммада, мир ему и благословение Всевышнего.

В XX веке появилась группа, которая сделала таблиг одной из своих главных целей. Они именуют себя «Джамаат Таблиг» или «Таблиги Джамаат» (араб. «Джама'ат ад-да'ва ва-т-таблиг», «Общество призыва и распространения или донесения веры»). По разным оценкам движение насчитывает от 12 до 80 миллионов человек. Организация позиционирует себя как всемирное образовательное и миссионерское движение, главной заявляемой целью которого является повсеместно вдохновлять мусульман строже соблюдать религиозные предписания. Сторонники «Таблиги Джамаат» существуют в примерно 150 странах, включая Европу, Америку и страны бывшего СССР.

«Таблиги Джамаат» был основан в 1926 г. в г. Меват (Индия) Мухаммедом Ильясом аль-Кандахляви (Кандехлеви), исламским ученым и учителем (1885-1944). Первоначальное распространение получило в Индии, Пакистане и Бангладеше. Движение было создано в попытке противостоять деятельности движения сторонников возрождения индуизма в Индии, которые в пытались обратить мусульман в индуизм. Обеспокоенный тем, что существующие исламские образовательные институты были неспособны противостоять угрозе индуизма, Ильяс создал движение, которое будет прививать мусульманам суть исламских ценностей.

Согласно учению «Таблиги Джамаат», реформация общества достигается через личностное духовное обновление. Группа способствует тому, чтобы ее последователи брали на себя кратковременные проповеднические обязанности, известные как «хурудж» («выходы/походы»), для того, чтобы усилить религиозные нормы, и практиковать то, что по ее мнению, укрепит общественную мораль. Такие миссии обычно длятся от нескольких дней до нескольких месяцев.

Движение состоит из небольших групп из путешествующих проповедников-мужчин (джамаатов). Каждая группа возглавляется собственным амиром. Решениями амира следует подчиняться, но он принимает решения на основе совещания с членами джамаата. Когда группы непрофессиональных проповедников прибывают на новую территорию, они обращаются к мусульманам всех социальных слоев в попытке напомнить им суть учений Пророка Мухаммеда и убедить их посещать молитвы в мечети и слушать проповеди.

Теологически движение «Таблиги Джамаат» тесно связано с духовной консервативной школой деобанда, которая акцентирует строгую приверженность религиозной ортодоксальности.

«Джамаат Таблиг» делает упор не на призыве иноверцев и атеистов в ислам, а работает в среде так называемых «этнических мусульман». Движение видит свою цель в «оживлении» религии в среде народов, традиционно исповедующих ислам.

Различие между «Таблиги Джамаат» и традиционными трактовками суннитского ислама является собственная концепция и порядок (тартиб) совершения призыва.

У движения есть собственные богословы, собственная система принципов и правил «таблига» (тартиб), особенности форм и методов деятельности, особая лексика, предпочтения в одежде, что отличает «Таблиги Джамаат» от других исламских религиозных объединений. В виду слабого контроля со стороны лидеров таблига и особенностей организации к ним могут примыкать представители радикальных течений, которые используют «Таблиг» как прикрытие. Иногда некоторые эмиссары радикальных течений пытаются рекрутировать таблиговцев в свои ряды. Руководствуясь 136-м аятом Священного Корана из суры «Женщины». Своей главной целью они ставят осуществление даавата (призыва) среди мусульман, представляя это как добровольческую и даже социальную деятельность. Но проблема заключается в том, что данная группа осуществляя таблиг очень своеобразно, чаще всего вступает в противоречие с официальным мусульманским духовенством и государственными институтами, вовлекая мусульман в противоправную деятельность. Поэтому в ряде стран, в частности, в Таджикистане, Узбекистане, Российской Федерации, других странах, это движение признано экстремистским, а его деятельность запрещена. [2]

В частности, «Таблиги Джамаат» решением Верховного Суда РФ от 7 мая 2009 г. признано международным религиозным экстремистским объединением, деятельность которого направлена на нарушение территориальной целостности Российской Федерации и дискриминацию граждан России по религиозному признаку, оказание поддержки международным террористическим организациям, по следующим основаниям:

1) целями религиозного объединения являются установление мирового господства посредством распространения радикальной формы ислама и создание на базе регионов с традиционно мусульманским населением единого исламского государства «Всемирный халифат», что угрожает межнациональной и межконфессиональной стабильности в обществе, территориальной целостности государства;

2) сторонники «Таблиги Джамаат» проповедуют версию ислама, почти неотличимую от идеологии джихадистов ваххабитского салафитского толка, исповедуемой всеми террористами, вследствие чего они рассматриваются международной террористической организацией «Аль-Каида» и движением «Талибан» как база своего ресурсного обеспечения;

3) члены «Таблиги Джамаат» обвинялись в причастности к совершению террористических актов во Франции, Узбекистане, Индии, укрывательстве террористов и оказании им помощи в передвижении;

4) иностранные эмиссары «Таблиги Джамаат» занимаются распространением нетрадиционных для России форм ислама, вовлечением новых членов, передают российским сторонникам денежные средства, которые расходуются на пропаганду «таблиговского» течения, а также тиражирование и распространение религиозной литературы, содержащей высказывания экстремистского характера, аудио-, видеоматериалов аналогичного содержания;

5) в ряде субъектах Российской Федерации созданы ячейки, в задачи которых входит организация проповеднической работы и обеспечение деятельности эмиссаров и миссионерских групп, производство и распространение аудио-, видео- и печатных материалов движения «Таблиги Джамаат»;

6) представители религиозного объединения в публичных выступлениях на территории культовых учреждений мусульман допускали призывы к насильственному захвату власти и высказывания, направленные на возбуждение национальной, расовой и религиозной вражды, оскорбляющие высшее руководство Российской Федерации;

7) установлены факты тиражирования и распространения на территории России книг «Ценности Таблига» и «Ценности намаза», которые содержат высказывания экстремистского характера, а именно - публичные призывы к осуществлению экстремистской деятельности в

форме пропаганды исключительности, превосходства граждан по признаку их отношения к религии, религиозной принадлежности.

8) у последователей движения были обнаружены и изъяты компакт-диски радикального содержания, в том числе со сценами подрывов американских и российских солдат в Ираке, Чеченской и Кабардино-Балкарской Республиках, а также песни, восхваляющие шахидов.

В силу вышесказанного, для верующих очень важно знать то, что подобные группировки существуют и не поддаваться на призывы странствующих проповедников, истинные цели которых противоречат тому благородному значению слова «таблиг», которое звучит в прекрасных строках Священного Корана.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Комиссина И.Н. Движение «Таблиги джамаат»: теория и практика радикализма // Проблемы национальной стратегии, 2011, № 1 (6). С. 45-65.

2. Решение Верховного суда России о запрете "Таблиги джамаат" URL: <http://www.lawfulstate.ru/index.php/zashitapprav/2010-03-28-13-27-47/q-q/the-decision-on-an-interdiction-of-tabligi-dzhamaat.html> (дата обращения: 25.03.2018).

УДК 258

ДУШЕПОПЕЧЕНИЕ О СТРАЖДУЩИХ НА ПРИМЕРЕ ДОМА ТРУДОЛЮБИЯ СВЯТОГО ПРАВЕДНОГО ИОАННА КРОНШТАДТСКОГО

СЫСКОВА А. В.

Уральский государственный горный университет

Основой для определения термина «душепопечение» служит работа свт. Григория Двоеслова «Правило пастырское или о пастырском служении» [1], где свт. Григорий подчеркивает необходимость пристального внимания к духовному состоянию страждущих, призывает к соблюдению благоразумного равновесия между заботой о духовных и телесных нуждах людей. Иеромонах Ншан (Петросян) в обзоре литературных источников, посвященных теме пастырства и душепопечения, приводит такое определение: «Душепопечение – возвращение души христианина в соответствии с идеалом Христовым» [2]. Таким образом, термин «душепопечение» включает в себя заботу о духовном состоянии и необходимой материальной поддержке людей, по разным причинам оказавшихся в трудной жизненной ситуации, страдающих нравственно и телесно. Страждущие должны обрести новые жизненные ценности, смыслы и, соответственно, цели.

Святой праведный Иоанн Кронштадтский в полной мере воплотил обозначенные свт. Григорием Двоесловом принципы душепопечения в создании Дома трудолюбия в г. Кронштадте. Надо отметить, что в России уже создавались учреждения, предоставляющие кров и работу нуждающимся. Можно вспомнить постановление Стоглавого собора (1551 г.) о привлечении к общественным работам здоровых и трудоспособных нищих. Позже нищих начали отправлять в работные дома, где работа носила принудительный характер. В период правления Екатерины II была предпринята попытка создания добровольных работных домов, но она потерпела неудачу. «Московский муравейник» (проект московского Общества поощрения трудолюбия), дававший возможность заработка бедным женщинам, ближе всего стоял к целям и задачам Дома трудолюбия.

Бедственное положение многих жителей г. Кронштадта было обусловлено сезонным характером их работы в порту и на стройках. Зимой, оставшись без средств к существованию,

они попрошайничали и занимались воровством, среди них процветало пьянство. Видя бесплодность попыток улучшения положения беднейших слоев населения только путем раздачи денег и вещей и не желая культивировать стремление к праздности и иждивенчеству, св. прав. Иоанн пришел к мысли о необходимости создания Дома трудолюбия, который давал бы возможность трудиться и зарабатывать на ночлег и пропитание.

В одном из воззваний к пастве, напечатанных в 1872 г. в газете «Кронштадтский Вестник», св. прав. Иоанн подчеркивал, что, имея помещение и работу, люди могут получить все самое необходимое для жизни, стать равноправными и полезными членами общества. Постройка Дома трудолюбия предоставляла возможность воплотить в жизнь эти планы, «и нравственно многие поднялись бы. А если бы кто, будучи здоров, не захотел работать, то из города долой: Кронштадт не рассадник тунеядцев» [4, с. 28].

В 1874 г. было создано кронштадтское Андреевское Приходское Попечительство, задачами которого было оказание помощи в поиске работы, выплата материального пособия нуждающимся, создание детской ремесленной школы, строительство рабочего дома. В речи при открытии Попечительства св. прав. Иоанн сказал, что оно учреждено «для уничтожения нищенства и попрошайства... для искоренения лени, праздности, тунеядства и пьянства» [5, с. 105].

Дом трудолюбия открылся в 1882 году. Обратившись туда, люди могли найти работу по специальности, если владели каким-либо ремеслом. Те, у кого специальности не было, получали работу, не требующую квалификации. Главным принципом труда была добровольность. Первыми мастерскими стали пенькошпательная и картузная, где трудились мужчины. Женщины трудились в различных швейных мастерских. Работа в этих мастерских требовала некоторых знаний и умений, поэтому были открыты курсы рукоделия и шитья, работавшие в вечернее время, где обучались шитью, вышиванию и кройке. Очень важным начинанием было создание посредничества по найму прислуги, которое давало возможность найти работу многим женщинам, причем услуги по поиску работы оказывались бесплатно.

В течение года на различных работах, в том числе и не требующих квалификации, трудилось около 25 тысяч нуждающихся, произведенные в мастерских изделия продавались на рынках или в лавках. Надо отметить, что помощь оказывалась как людям православного вероисповедания, так и инославным. Предоставление рабочих мест не исключало благотворительности людям, которые в силу каким-либо причин не могли трудиться и самостоятельно обеспечивать себя.

В Доме трудолюбия был открыт ночлежный приют, где с женщин не брали плату, ночлег для мужчин стоил 3 копейки, и каждую ночь 8 человек могли переночевать бесплатно. В течение нескольких дней после Рождества и Пасхи все нуждающиеся ночевали без оплаты. Столовая, открытая в Доме трудолюбия, давала возможность за небольшую плату получить обед, утром и вечером – чай с хлебом, за воду и кипяток плату не брали. За один день в столовой обедали около 500 человек, в праздничные дни бесплатно выдавалось несколько сот обедов. Была построена церковь во имя св. блгв. кн. Александра Невского, странноприимный дом.

Была организована бесплатная начальная школа, рисовальные классы, приют для сирот, где работающие матери могли оставлять детей на день. Мастеру переплетной мастерской предоставлялось бесплатно помещение для работы, а за это он обучал мальчиков ремеслу. Девочек обучали шитью. Получение детьми профессии давали возможность найти работу и избежать попрошайничества и вероятных преступлений.

Для взрослых людей проводились лекции на литературные, исторические, религиозные темы, открыли воскресную школу. Можно было пользоваться бесплатным читальным залом и платной библиотекой. Таким образом, помощь страждущим людям заключалась не только в предоставлении жилья и работы, но и в повышении образовательного и культурного уровня.

Вслед за Домом трудолюбия в Кронштадте подобные учреждения были открыты в Пскове, Смоленске, Тамбове, Нижнем Новгороде, Санкт-Петербурге и других городах. К концу XIX века число таких учреждений увеличилось почти до ста.

В настоящее время происходит возрождение традиций, религиозными и светскими благотворительными организациями создаются учреждения, оказывающие помощь различным категориям населения. Очень важным представляется объединение усилий для более успешной работы в этом направлении, о чем говорится в Социальной концепции Русской Православной

Церкви: «Областями соработничества Церкви и государства в нынешний исторический период являются: ...б) забота о сохранении нравственности в обществе...г) дела милосердия и благотворительности, развитие социальных программ» [5, с. 87].

Изучение деятельности Домов трудолюбия вообще и кронштадтского в частности, может дать бесценный опыт комплексного подхода к решению социальных проблем многих людей, служить примером истинного душепопечения о страждущих.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Григорий Двоеслов, свт. Правило пастырское или о пастырском служении. Киев: тип. И. и А. Даридеко (аренд. С. Кульженко и В. Давиденко), 1872. – 268 с.
2. Ншан Петросян, иером. Душепопечение. <https://azbyka.ru/dushepopechenie>. Дата обращения 10.03.2018 г.
3. Сурский И.К. Отец Иоанн Кронштадтский. Т. 1, гл.4. М.: издательство «Отчий Дом», 2008. – 482 с.
4. Иоанн Кронштадтский, прав. Речь при открытии кронштадтского Андреевского Приходского Попечительства 9 июня 1874 года. Собрание сочинений в 6-ти томах. Том 5. Поучения, слова и речи на высокаторжественные дни, храмовые праздники и разные случаи. – Киев: «Оранта», 2006. – 400 с.
5. Основы социальной концепции Русской Православной Церкви. Сборник «Русская Церковь на рубеже веков». – СПб.: из-во «Царское Дело», 2001. – 320 с.

УДК 297.17

БЛАГОТВОРИТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ МУСУЛЬМАН КОНЦА XIX ВЕКА НА СТРАНИЦАХ ГАЗЕТЫ «ТАРДЖЕМАН»

ФАИЗОВ Я. А.

Уральский государственный горный университет

«Терджиман» (крым. Terciman, ترجمان, рус. Переводчикъ) — газета, которая выходила с 1883 по 1918 год в Бахчисарае и фактически была первым печатным органом тюркоязычного / мусульманского населения Российской империи. Основателем и издателем был крымскотатарский просветитель Исмаил бей Гаспринский. К тому же «Терджиман» был первой в истории крымскотатарской газетой. Газета выходила на 2-х языках: тюрки, понятным практически всему тюркоязычному населению империи (на арабской графике) и на русском языке (на кириллической графике). Среди его авторов наиболее известны: Юсуф Акчура, Дэрдменд, Ахмед-Хади Максуди, Риза Фахретдин, Нариман Нариманов, Ферудин бей Кочерли, Али- Акбар Рефибейли, Осман Акчорлаклы, Ахмед Озенбашлы, Хасан-Сабри Айвазов, Ибрахим Фехми. Фуад Кеprüлю, Зияя Гекалп, Ахмед Мухтар паша. Газета существовала на средства мусульманских промышленников, прежде всего братьев Рамиевых из Оренбурга, Акчуриных из Симбирска и Зейн аль-Абидина Тагиева из Баку. Из нее мусульманское население империи узнавало о последних событиях в России, Европе и мусульманском мире, а также могло знакомиться со статьями на общественно-политическую и экономическую тематику. Значительное место в газете отводилось освещению благотворительных и социально-значимых инициатив мусульман Османской и Российской империй. Приведем ниже несколько наиболее характерных материалов на эту тему: «Терджиман» №6 1896 г.: «Константинополь. Учрежденная царствующим султаном богадельня недавно торжественно открыта. Это учреждение будет одним из лучших знаменательных памятников е.в. Абдуль Гаида. Богадельня эта будет презревать мусульман и христианн и, согласно этому, при ней, кроме мечети, построен также христианский храм. Нельзя не отме-

тить, что это единственная богадельня, в которой призреваемые, без различия религий имеют не только материальное. Но и духовное попечение. Это делает честь Константинополю, ибо нигде ещё нет богадельни со столь широким попечением. Добрые отношения, существующие между Россией и Турцией отражаются не только в столь крупных событиях, как болгарская, но даже в мелочах. Недавно, по случаю дня рождения султана в редакции издающегося в Париже турецкого органа был дан обычный торжественный обед. Бывший тут французский сенатор Иосиф Фавр в своём спиче сказал: «Вы только что слушали с одинаковым удовольствием марсельезу, русский гимн и турецкий марш. Это символ и в то же время-это надежда».

«Терджиман» №37 1896 г. «Пожертвования. Некоторые члены Сальянского мусульманского общества на нужду столичных своих братьев и сделали маленький сбор на С.-Петербургскую мечеть. Вот имена лиц сделавших пожертвования: Мемет Али бек Ибрагимов - 2руб.; Мирзалык - 1 руб.; Ага Али Ахундов - 1 руб.; Абдуль Карим Алвердибеков 50 коп.; секретарь Северов - 1руб.; Ага бек Мурадханов - 1 руб.; Гаджи Мамед Гасан - 50 коп.; Гаджи Мамед Заид 50 коп.; Бахиш Бек Рустамбеков - 1 руб. Нахачиванские мусульмане тоже сделали пожертвования. Имена их тоже будут опубликованы. Весьма отрадно видеть, что мусульмане отзываются на нужды друг друга: в прошлом году Казань и Бахчисарай послали небольшое вспоможение больным сальянцам ; теперь они и нахачиванцы помогают делу постройки мечети в Петербурге. Дай Бог, чтобы взаимопомощь росла и крепла».

«Терджиман» №37 1896 г. «Пожертвования. В капитал постройки С. Петербургской мечети нахачиванские мусульмане прислали в редакцию для пересылки для принадлежности 20 руб.50 коп. Вот имена почтенных жертвователей: Лют Али бек Казиев, Джалиль Хан Кезьби-лиханов, Эюб ага Кенгерлинский, Гаджи Гасан Гаджи Гусейн оглу - по 1 руб. Гаджи Мамед оглу, Султан Ахмед Султанов, Сафар Али Ахмед оглу - по 20 коп. Бек Кочалибеков - 90 к., Мирза Али Халиль заде - 3 руб. и Али бек Зайналов - 1руб. О получении денег в С. Петербурге на имя Халилева будет выслана общая квитанция».

«Терджеман» №16 1885 г.: «Еврейская община города озаботилась благодеянием своего кладбища, решила собрать между собой необходимые на те средства. На этот предмет, как нас извещают, уже собраны пожертвования следующими лицами: Г-жа Герман - 2 р., Е. Рубанштейн -3 р., И. Воткович -2 р. 50 коп., А. Колк - 1 р., М. Колк - 3 р., Е. Акерман - 2 р., С. Ханстер - 2 р., М. Раковщиков - 2 р., Л. Раковщиков - 2 р., А. Геотман - 8 р., Х. Перельман - 3 р., Вольсберг -15 р.»

«Терджеман» №44 1885 г. «Челябинск. Сделать какое либо пожертвование на доброе дело становится обычаем богатых купцов нашей страны; отрадно видеть, что они щеголяют друг перед другом не расточительностью или заработками, а соревнуются помощью бедным и добрыми делами. Вот несколько примеров. Троицкий купец Абдувели Яушев соорудил в станице Звериноголовской большую каменную мечеть и медресе. Этот же жертвователь заново отремонтировал две мечети и два медресе в г. Троицке. Троицкий купец г. Абдульвагапов основал четвёртый местный приход помогший устроиться многим местным беднякам и построил на свои средства мечеть и медресе кои вполне обеспечил. Троицкий же купец Абдулла бей Бакиров строит ныне медресе в нашем Челябинске, чем облагодетельствовал здешнее небольшое и небогатое общество».

«Терджеман» №44 1885 «Разные вести. Из Бухары сообщают, что по совету русских властей владетельный хан заказал на 6 тысяч рублей хины для раздачи жителям на случай появления весной лихорадки».

Из приведенных примеров становится понятно, что публикация в газете подобных материалов серьезно стимулировала благотворительную деятельность среди мусульман Российской империи. Во-первых, это предписывалось религиозным долгом, во-вторых, возможность увидеть свою фамилию на страницах одной из самых популярных газет побуждала даже самых «прижимистых» людей раскрыть свои кошельки и потратить деньги на благое дело. В-третьих, редакция газеты брала на себя функции посредника между жертвователем и благополучателем, жертвователи были уверены, что переданные в редакцию средства будут отданы по нужному адресу, настолько высоко было доверие к этому средству массовой информации.

Мы, листая сегодня пожелтевшие от времени листы газеты «Терджеман», видим, что за прошедшие 150 лет мало что изменилось. Сегодня, когда СМИ также играют значительную роль в развитии благотворительности, например, рассказывая о больных детях и собирая со

зрителей средства на их лечение для специализированных фондов, мы видим, что начало этим технологиям аккумуляции благотворительных средств были заложены многие годы назад. Тем ценнее полученная из этой газеты информация и извлеченные с ее страниц уроки прошлого.

УДК 297.17

ПРОСВЕТИТЕЛЬСКИЕ ВОЗЗРЕНИЯ ПЕРВЫХ ДЖАДИДИСТОВ

ХАНТИМИРОВ Х. Х.

Уральский государственный горный университет

Принято считать, что у каждого народа есть присущее только ему свойство. Главной чертой, определяющую национальное лицо, духовный облик татарского народа, следует назвать любовь к книжности, наличие книжной, письменной традиции. Шигабутдин Марджани, Ризаэтдин Фахретдин, Муса Бигиев, Габдельнасыр Курсави, Галимжан Баруди, Садри Максуди, Исмаил Гаспринский, Утыз Имяни, Зыятдин Камали – список видных богословов, просветителей татарского народа можно продолжать долго. Имена, которые были упомянуты, — лишь малая часть великих алимов (последователей пророков), навсегда вошедших в историю татарского народа и всего мусульманского мира своими уникальными работами в области просвещения, религиозно-философской мысли.

В XIX веке мусульманское духовенство России, структура и организация которого в результате исторических событий претерпела значительные изменения, нуждалось в опоре. Такой опорой могла стать новая система народного просвещения.

Еще на рубеже XVIII—XIX вв. за оптимизацию системы просвещения всей мусульманской культуры выступил татарский философ Габденнасыр Курсави. В это же время критике традиционной системы образования в медресе посвятил одну из своих поэм известный поэт Габдрахим Усман (Утыз-Имани). В 50—60-е годы XIX в. татарские ученые Шигабутдин Марджани и Хусаин Фаизханов предприняли начальные практические шаги по осуществлению реформы медресе. Так среди российских мусульман, преимущественно поволжских и крымских татар, башкир и других народов, придерживающихся ханафитского мазхаба развернулось общественно-политическое интеллектуальное движение, которое получило название джадидизм (от арабского джадид «новый»). Группа мусульман реформистов считала своим призванием работу на благо прогресса. Джадидами впервые были названы те, кто под влиянием педагогических идей Исмаила Гаспринского (1851-1914), выдающегося крымско-татарского просветителя, открывал новометодные школы, где преподавались не только религиозные, но и светские науки. Джадиды действовали путем воспитания и просвещения, пытаясь показать муллам и всем верующим преимущества современной цивилизации. В более широком смысле джадизм был движением за распространение просвещения, развитие тюркоязычной литературы, изучение светских дисциплин, использование достижений науки, равноправие женщин.

Джадидизм, став одним из основных тенденций татарской общественной мысли второй половины XIX - начала XX вв., начал проявляться, прежде всего, в реформах системы религиозного образования. Татарское общество нуждалось в новой системе мироощущения, в новых ценностных ориентирах. Джадидские учебные заведения прилагали большие усилия к тому, чтобы навести мосты между современным (в том числе и светским) знанием и мусульманской культурой, внедрить современные науки в систему мусульманских знаний. Это означало внедрение элементов светской модели мировосприятия, основанной на принципах рациональности, универсальности и объективности.

Джадидизм формировался в борьбе с кадимистами (сторонниками старого метода обучения), которые видели в джадидизме угрозу мусульманской культуре и мировоззрению. Тео-

ретической базой кадимизма была идея о том, что фундаментом общества является естественным образом сложившаяся целостность, имеющая органический характер. Важнейшим элементом кадимизма является также тезис о необходимости сохранения традиций, представляющих собой мудрость предков, отрицание которых может привести к исчезновению татар как этноконфессиональной общности.

Классическое мусульманское образование имело два уровня образования: мектеб и медресе.

В мектебах обучали грамоте на основе арабской графики. Программа включала обучение чтению, счету, письму, заучивание наиболее употребляемых молитв, чтение Корана (обычно по кн. «Афтияк»), религиозно-назидательных произведений. Конечная цель мектеба - «научить мусульманских детей чтению и письму, познакомить с установками ислама, воспитать их в доброй нравственности и указать им путь к достижению благополучия земного и небесного и тем содействовать миру и покою государства».³⁰

Медресе – среднее (или высшее) учебное заведение для подготовки мусульманских священнослужителей. Традиционная учебная программа включала мусульманское право (фикх), догматику (калям), коранические дисциплины, хадисоведение, арабский язык, логику (мантык), иногда дополнительно могли изучаться арифметика, медицина, астрономия, риторика.

Мектебы и медресе представляли собой типичные школы ислама, копировавшие учебные заведения мусульманского Востока, нейтральные в национальном плане.

Общеобразовательных предметов было немного, причем они носили вспомогательный характер и должны были служить для лучшего понимания и усвоения исламского вероучения. Арабский язык в медресе изучался как язык Корана и богослужения, логика и философия — для обоснования религиозного учения формально-логическими доводами. Сравнивая результаты обучения в русских и национальных школах, Атласи Х. отмечает: «Дети, воспитывающиеся в русских школах, выходят из них с полным знанием своей религии и ... способные жить самостоятельно», а в татарских учебных заведениях «ввиду их несоответствия требованиям жизни и времени, кроме некоторых знаний по религиозным вопросам, для жизни не дается ничего».³¹

Между тем, социально-экономические процессы в Российской империи 19 в., требовали от башкир и татар знаний и умений преимущественно светского характера. Подъем национального самосознания и все возрастающая экономическая активность тюркских народов ставили перед образованием задачи, далекие от богословских проблем. Создание же параллельной системы светского образования для нерусских народов прямо запрещалось как правительством Российской империи, так было и неприменимо для мусульманского общества. Образование в соответствии с правилами «О мерах к образованию населяющих Россию инородцев» ограничивалось начальной школой, подготовка национальной интеллигенции не предусматривалась.

В связи с этим педагоги-джадидисты (Ф.Карими, Г.Баруди, А.Х.Максуди, Р.Фахретдинов, З.Кадыри, братья Буби) боролись за распространение и развитие печатных изданий, научной и художественной литературы на родном татарском языке. В конечном счёте, требования джадидистов склонялись к приобщению татарской нации к достижениям современной цивилизации, присущих передовым нациям эпохи конца XIX – начала XX веков, внедрению их в повседневную жизнь населения. Джадидисты осознавали зависимость будущего татарской нации от высоконравственной женщины-матери и проявляли большую заинтересованность в открытии специализированных школ для девочек. В этом они видели решение проблемы женского бесправия в татарском обществе.

Изучение педагогического наследия джадидистов не перестает быть актуальным в наше время. Во многом это определяется тем, что данная тема тесно связана с нашими корнями.

³⁰ Фархшатов М. Н. Народное образование в Башкирии в пореформенный период 60-90е гг. XX в. — М., Наука, 1994. — 234 с.

³¹ Мухаметшин Р. Джадидизм в Среднем Поволжье: распространение и формы проявления. //Мусульманское образование в Татарстане. Сб. ст. — Казань, КГУ, 2004. — с. 45 — 51.

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»

13 апреля 2018 года

ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЛИНГВИСТИКИ,
МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОММУНИКАЦИИ И МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНО-
СТРАННЫХ ЯЗЫКОВ В ВУЗЕ»

УДК 80

ЮРИДИЧЕСКИЙ ЯЗЫК КАК СРЕДСТВО ПРАВОВОЙ КОММУНИКАЦИИ

АХМЕТЗАДИНА З. Р., САФИУЛЛИНА Р. Р.

Сибайский институт (филиал) Башкирского государственного университета

В последнее время в сфере языкознания по явились новые направления, новые объекты исследования. Одним из таких направлений является юридическая лингвистика. Юридическая лингвистика – раздел науки, возникший на стыке языкознания и правоведения. Основным объектом его исследования является применение языка в законодательной, правовой сферах.

Юридическая коммуникация напрямую связана с законодательством, с уголовными делами, гражданско-правовыми, экономическими и административными правонарушениями или нарушениями закона. Юридический язык, как единое целое, обладает рядом чрезвычайно важных и ценных качеств.

Прежде всего, он характеризуется точностью, ясностью, использованием слов и терминов в строго определенном смысле.

Юридическому языку свойственна простота и надежность грамматических конструкций, исключающих двусмысленность. Это свойство связано с тем, что правовая норма по своей природе – предписание. Совершенно очевидно, что команда, если она выражена неточным и двусмысленным языком, не будет понята и выполнена так, как этого хочет законодатель.

Одно из важных качеств юридического языка – его эмоциональная нейтральность. Даже самые неординарные с моральной точки зрения события и факты юрист должен описать в нейтральных выражениях, не оказывая эмоционального давления и не раскрывая своей юридической оценки.

Изучив историю развития юридической лингвистики, нельзя не отметить, что многовековая практика создания, толкования и применения юридических норм привела к формированию юридического языка – особого языкового стиля, в максимальной степени отвечающего задаче нормативного регулирования человеческого поведения. В сознании профессиональных юристов присутствует отчетливое понимание того обстоятельства, что правовой язык – не только инструмент их повседневной деятельности, но и огромная культурная ценность, требующая бережного отношения и защиты.

Для активного функционирования нормативного языка, необходимо наличие особого стиля, находящегося в пределах единой лексической системы и отличающегося наличием профессионального терминологического фонда. Таковым является особый стиль изложения законодательных норм, стиль законодательной речи, характеризующийся целостностью, логической завершенностью, директивностью и официальностью.

Текст закона не может быть незавершенным, оставляющим возможность заинтересованному лицу для произвольного расширительного, ограничительного или исправительного

толкования. В законодательном тексте должны обязательно присутствовать волевые, властные формулировки, обладающие официальным характером.

Поскольку в правовых отношениях все регламентировано, а общение осуществляется по определенным стандартам, которые облегчают это общение, поскольку речевой стандарт, шаблон оказываются здесь неизбежными и даже целесообразными и оправданными. Отсюда большая роль различных устойчивых оборотов, отражающих определенные юридические понятия: *вступать в законную силу, обжалованию не подлежит, в установленном порядке, в случае неяви, без уважительной причины, привлечь к уголовной ответственности, передать в соответствующие инстанции, по истечении срока, наступает ответственность, материалы дела подтверждают, вынести частное определение, возместить ущерб.*

Юридические тексты характеризуются объективностью. Здесь недопустима малейшая возможность выражения субъективного мнения лица, составляющего документ. Объективность проявляется в полном отсутствии эмоционально окрашенной лексики. Способствуют объективности существительные, называющих лицо обобщенно, как носителя определенных функций, как представителя государства: *следователь, суд, прокурор* и др.

Существуют следующие языковые и стилистические особенности юридических текстов:

1) преобладание стилистически нейтральных и книжных слов; отсутствие «сниженной» лексики, элементов просторечия и жаргона, а также эмоциональных слов и оборотов (междометий, слов с уменьшительными и увеличительными суффиксами, сочетаний типа *и вот, а он как ударит, тут они и попались*, восклицаний и риторических вопросов и т.п.);

2) частое использование отглагольных существительных (*осуществление, вынесение, возбуждение, преследование, задержание, изъятие*);

3) распространенность юридических клише — таких, например, как произвести обыск, подвергнуть штрафу, возместить ущерб, причинить телесные повреждения, которые, по правилам делового стиля, обычно не замещаются соответствующими глаголами обыскать, оштрафовать, уплатить, избить;

4) использование антонимов, так как законы отражают полярные интересы — права и обязанности граждан (истец — ответчик, вменяемый — невменяемый, действие — бездействие);

5) использование глаголов и оборотов со страдательным значением, например: *вина подсудимого подтверждается следующими обстоятельствами* (а не следующие обстоятельства подтверждают вину подсудимого);

6) прямой порядок слов в предложении: *мне поручено производство следственных действий; расследованием установлено; из заявления усматривается; было обнаружено и изъято; в возбуждении уголовного дела отказано; предъявлено обвинение;*

8) количественное преобладание сложных предложений над простыми;

9) широкое употребление причастных и деепричастных оборотов, придающих речи лаконизм и динамичность.

Перечисленные языковые особенности в совокупности образуют своеобразную стилистическую систему, функционирование которой регулируется определенными правилами. Недостаточно последовательное выполнение этих правил или же, например, применение их за пределами официально-деловой сферы приводят к стилистическим ошибкам, а подчас и к неоправданному усложнению текстов.

В профессиональной речевой практике юрист не должен использовать разговорный язык, не приспособленный к четкому обозначению и ясной квалификации тех или иных действий, процессов, поступков и т.д. К его услугам предоставлена специально разработанная подсистема официально-деловой речи — «юридический язык», обладающий достаточным количеством разнообразных средств. С помощью этих средств в юридических текстах можно профессионально описать любые объекты и действия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Воронцова Ю. А., Хорошко Е. Ю. Правовой статус языка. Учебное пособие для курсантов и слушателей вузов МВД. — Белгород, 2008.

2. Правовой классификатор и правовой тезаурус в законодательстве и юридической практике. Екатеринбург, 1998.

3. Исаков В. Б. Язык права. [Электронный ресурс] – режим доступа: [http:// www.lexis-asu.narod.ru](http://www.lexis-asu.narod.ru) (дата обращения: 20.03.18.)

УДК 372.881.111.1

РАЗВИТИЕ КОММУНИКАТИВНОЙ МОТИВАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ ИНОЯЗЫЧНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ

БЕЗБОРОВОДА С. А.

Уральский государственный горный университет

Мотивация является одной из фундаментальных проблем, как в отечественной, так и в зарубежной психологии. Ее значимость связана с анализом источников активности человека, побудительных сил его деятельности, поведения. Ответ на вопрос, что побуждает человека к деятельности, каков мотив, “ради чего” он её осуществляет, есть основа ее адекватной интерпретации. Мотив – осознанная потребность личности, соотношенная с целью – образом будущего результата действия. Мотивы придают деятельности, ее цели, объектам и условиям субъективное личностное значение – смысл.

Мотивация – обусловленная актуализированной потребностью направленность активности организма. От мотивационного состояния зависит допуск в кору головного мозга тех или иных чувственных возбуждений, их усиление или ослабление.

Сложность и многоаспектность проблемы мотивации обуславливает множественность подходов к пониманию ее сущности, природы, структуры, а также к методам ее изучения (Л. И. Божович, А. Н. Леонтьев, З. Фрейд, С. Л. Рубинштейн и др.). Многие авторы обращались к классификации мотивов и все основывали их на различных подходах. Рассмотрим более подробно учебную мотивацию, т.к. именно ее формирование и повышение непосредственно связано с деятельностью преподавателя.

Учебная мотивация определяется как частный вид мотивации, включенный в определенную деятельность в данном случае деятельность учения, учебную деятельность. Как и любой другой вид, учебная мотивация определяется целым рядом специфических для той деятельности, в которую она включена, факторов. Во-первых, она определяется самой образовательной системой, образовательным учреждением; во-вторых, организацией учебного процесса; в-третьих, субъективными особенностями обучающегося (возраст, пол, интеллектуальное развитие, способности, уровень притязаний, самооценка и его взаимодействие с другими обучающимися и т.д.); в-четвертых, субъективными особенностями педагога и, прежде всего системы его отношений к студенту, к делу; в-пятых, спецификой учебного предмета.

Основными характеристиками мотивации учебной деятельности являются содержательная (связана с содержанием осуществляемой обучающимися учебной деятельностью) и динамическая (характеризует форму, динамику выражения мотива). К содержательным характеристикам относятся: наличие личностного смысла, действенности, самостоятельности мотива и, наконец, уровень его осознания. К динамическим – устойчивость, модальность (эмоциональная окраска), сила мотива, его выраженность, быстрота возникновения и т.д.

Учебная мотивация системна, характеризуется направленностью, устойчивостью и динамичностью. В психологических исследованиях мотивации учебной деятельности выделяется особый тип направленности – на овладение новыми способами действий, поскольку усвоение способов преобразования изучаемого объекта приводит к обогащению знаний обучающихся. В этом и состоит специфика мотивации учебной деятельности в отличие от других видов деятельности.

Изучая проблему мотивации, Г. В. Рогова говорит о том, что особо остро стоит эта проблема на занятиях по иностранному языку. Исследователи вопроса мотивации приводят данные

о снижении ее от года к году. При этом примечательно, что до момента изучения иностранного языка и в самом начале у обучающихся, как правило, высокая мотивация. Но с началом процесса овладения языком мотивация уменьшается, пропадает активность, ослабевают воля, направленная на овладение иностранным языком, снижается в целом успеваемость.

Для того чтобы как-то повлиять на мотивацию, преподаватель должен знать весь арсенал мотивационных средств, представлять себе все типы и подтипы мотивации изучения иностранного языка. *Виды мотивации изучения иностранного языка:* 1. внешняя мотивация, которая существует в двух разновидностях: как широкая социальная мотивация и как узколичная; 2. Внутренняя мотивация; ее подвидом является мотивация успешности; 3. дальняя и близкая мотивация. Дальняя – дистантная, отсроченная; близкая – актуальная.

Одна из разновидностей внутренней мотивации – *коммуникативная мотивация*, является основной, т.к. коммуникативность – это первая и естественная потребность изучающих иностранный язык. Но именно этот тип мотивации труднее всего сохранить. Дело в том, что при овладении иностранным языком в атмосфере родного языка иностранный язык предстает как искусственное средство общения. Он ни как не может конкурировать в этом смысле с родным языком, совершенным и всеобъемлющим средством общения. Важно, следовательно, отдавать себе отчет в том, что коммуникация на иностранном языке на занятиях носит в основном условный характер.

Вопросами повышения мотивации, сохранения и развития интереса к предмету “иностранному языку” уделяется большое внимание как в психологии, так и в методике обучения этому предмету. Так решение проблемы мотивации связывается с созданием специально разработанной системы упражнений, выполняя которые обучающиеся ощущали бы результаты своей деятельности (И. В. Рахманов); с приближением “техники” обучения к обучающимся, с отбором и организацией материала (М. Н. Вятютнев); с вовлечением эмоциональной сферы в процесс обучения (Э. А. Вертоградская, Н. В. Витт); с характером педагогических воздействий учителя, в частности с наличием стимулов и подкреплений (И. Л. Бим); с использованием на уроках разнообразных аудиовизуальных средств (М. И. Дубровин); с использованием личностной индивидуализации (В. П. Кузовлев); с функциональным подходом к работе над иноязычной лексикой (В. С. Коростелев); с разработкой системы внеклассных занятий, усиливающих мотивационную сторону изучения языка (В. А. Шерстеникина) и т.д. У. А. Башкирова, Р. Л. Златогорская, Г. А. Смирнова и другие связывают повышение мотивации с вовлечением обучающихся в самостоятельную работу, с проблемностью занятий и ситуаций, с контролем знаний, навыков, умений, с использованием игр, страноведческого материала, доброжелательным отношением к ним т.д.

Чтобы повышение мотивации было результативным, психологически грамотным, преподаватель должен знать: строение мотивации учения и ее развитие, психологические характеристики отдельных сторон мотивационной сферы учения, динамику мотивации учения в ходе индивидуального и возрастного развития, методику выявления мотивов учения, пути их формирования на каждом возрастном периоде.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Божович Л. И. Проблема развития мотивационной сферы ребенка. Хрестоматия по психологии. – М: Просвещение, 1987.
2. Рогова Г. В., Никитенко З. Н. О некоторых путях повышения мотивации изучения иностранного языка у школьников 4 – 7 классов // ИЯШ. – 1982, №6.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕЖКУЛЬТУРНЫХ ИНТЕРАКТИВНЫХ УПРАЖНЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ

БЕЛОЗЕРОВА А. А.

Уральский федеральный университет им. первого президента России Б. Н. Ельцина

Статья посвящена обоснованию применения интерактивных упражнений в процессе обучения студентов практическим компонентам межкультурной коммуникации. Интерактивные упражнения представлены неотъемлемой частью межкультурного обучения и воспитания, направленного на развитие межкультурной компетенции обучающихся.

VERWENDUNG INTERKULTURELLER INTERAKTIONSÜBUNGEN IM LERNPROZESS DER STUDIERENDEN

Im Prozess des Erlernens von Studierenden praktischer Aspekte interkultureller Kommunikation spielen interkulturelle Interaktionsübungen eine der bedeutendsten Rollen. Sie gelten als das effektive Mittel der Entwicklung interkultureller Kompetenz der Studenten dank vielfältiger Möglichkeit ihrer Verwendung sowie großer Möglichkeit der Auswahl der Übungen zum Trainieren konkreter Fähigkeiten.

Interaktionsübungen gelten als die Methode der Interaktionspädagogik, aus der sie in die interkulturelle Ausbildung und Erziehung gebracht wurden. Zu denen gehören verschiedene Arten interaktiver Spiele, die einen bestimmten Zweck haben, bestimmte Verhaltensformen fördern und üben, sowie der Entwicklung bestimmter Fähigkeiten und besserer Erwerbung von interkulturellen Kenntnissen dienen. Die interaktiven Übungen lassen die Studierenden ihre Perspektive wechseln, interkulturelle Ereignisse anders gestalten und wichtige Erfahrungen dabei bekommen, auch die Studierenden können mehr über sich selbst und ihre eigene Kultur erfahren und ihre eigenen Handlungen analysieren. Im Großen und Ganzen betrachten man interkulturelle Interaktionsübungen als die Möglichkeit, andererseits eigene und fremde Kultur näher kennen lernen und von innen betrachten, dabei lernt man, in der Gruppe arbeiten und entwickelt man besonders stark kommunikative Fähigkeiten, Teamfähigkeit, Fähigkeit zum Lösen der Problemen interkulturelles Charakters und Fähigkeit zur Situationsanalyse.

Interkulturelle Interaktionsübungen sind als Form des lebendigen sozialen Lernens besonders gut passend, um intensive Erfahrungen zu vermitteln. Dabei soll man bei der Auswahl der interaktiven Übungen der Wirklichkeit nah sein und dem Thema des Unterrichts passen. Diese Übungen ermöglichen dabei neue Rollen und Reaktion zu probieren, und dabei eigene Gefühle und Fähigkeiten auszuüben. Während der interkulturellen Interaktionsübungen darf man die Fehler machen, da daraus lernt man, damit diese Fehler und Probleme in der Zukunft in der Wirklichkeit nicht passieren würden. Die Analyse eigener Fehler gilt auch als wichtiges Mittel interkultureller Interaktionsübungen, das heißt, die Reflexion soll dabei unbedingt beim Lehrer organisiert werden.

Ein der Hauptmerkmale interkultureller Interaktionsübungen ist die Reproduktion der Realität, dabei können die Studierenden diese Realität nicht nur betrachten, sondern diese selbst erleben, oft in der spielerischen Form, was die angenehme Atmosphäre während des Unterrichts leistet. In den vor dem Lehrer vorgeschlagenen Situationen kann man das erlernte Wissen in der lockeren Atmosphäre praktisch üben, was besser die Aneignung der Kenntnisse ermöglicht.

Die deutschen Forscher in den Fragen interkultureller Ausbildung und Erziehung Helmut Rademacher und Maria Wilhelm haben folgende Kriterien für die interkulturellen Interaktionsübungen formuliert, damit man sie erfolgreich im Prozess interkultureller Ausbildung und Erziehung der Studenten verwenden könnte:

- Wissen über eigene und fremde Kultur sollen diese Übungen erwerben, sowie Wissen über Zusammenhänge in eigener und fremder Gesellschaft vermitteln;
- Interkulturelle Interaktionsübungen sollen Neugier auf das Fremde wecken;

- Diese Übungen sollen Empathie entwickeln, das heißt die Möglichkeit, sich in fremde Kulturen einfühlen könnten;
- Interkulturelle Interaktionsübungen sollen Wahrnehmungsfähigkeit verbessern und interkulturelle Sensibilität der Studierenden wecken;
- Sie lassen die Studierenden sehen und akzeptieren, welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede verschiedene Kulturen haben;
- Interkulturelle Interaktionsübungen geben die Möglichkeit die Normen verschiedener Kulturen erfahren und einschätzen, sowie eigene kulturellen Normen erkennen und akzeptieren;
- Diese Übungen sollen die Fähigkeiten zur Konfliktlösung entwickeln;
- Interaktive interkulturelle Übungen helfen eigene Stereotype und Vorurteile minimisieren und überwinden.

Besonders wichtig bei der Verwendung interkultureller Interaktionsübungen sind auch die Entwicklung der Kommunikationsfähigkeit, Sensibilisierung interkultureller Missverständnisse, Erkennen und Analysieren eigener Ängste vor interkultureller Kommunikation, Erkennen und Respektieren eigener Grenze und Förderung gegenseitigem Vertrauen zwischen den Kulturen. Die Auswahl der konkreten Übungen ist stark von dem Ziel des Unterrichts, vom Thema und von der bestimmten Gruppe oder Situation abhängig. Die Gruppenarbeit, ein der Hauptelemente interkultureller Interaktionsübungen lehrt die Studierenden die Teamfähigkeit, dabei sollen die Gruppen ständig gewechselt werden. Das macht man dazu, damit die Studierenden mit verschiedenen Menschen arbeiten lernen könnten. Solche Arbeit an den interkulturellen Situationen bereitet die Studierenden zu den wirklichen Situationen interkultureller Zusammenarbeit. In den homogenen Gruppen sollen diese Übungen unbedingt dem Zweck dienen, eigene Kultur und Wahrnehmungen anderer Kulturen näher zu erfahren und eigene Stereotype gegen „Fremden“ zu beseitigen.

So können die interkulturellen Interaktionsübungen zum wirklich nützlichen Mittel interkultureller Ausbildung und Erziehung sein und optimaler und effektiver Entwicklung interkultureller Kompetenz der Studierenden fördern.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Losche H., Püttker S. Interkulturelle Kommunikation. Theoretische Einführung und Sammlung praktischer Interaktionsübungen / H. Lösche, S. Püttker. □ Augsburg: ZIEL, 2009. □ 200 S.
2. Rademacher H., Wilhelm M. Spiele und Übungen zum interkulturellen Lernen / H. Rademacher, M. Wilhelm. □ Berlin: VWB-Verlag, 2009. □ 294 S.
3. Reiners A. Praktische Erlebnispädagogik / A. Reiners. □ Augsburg: ZIEL, 2005. □ 260 S.

РАЗВИТИЕ МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОММУНИКАЦИИ КИТАЙСКИХ И РОССИЙСКИХ СТУДЕНТОВ УРАЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ГОРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

БЕЛЯЕВ В. П., ЮСУПОВА Л. Г., ИВАНОВА Н. С.

Уральский государственный горный университет

В данной статье рассматривается развитие межкультурной коммуникации китайских студентов в российском вузе с использованием комплексного подхода, сочетающего методы учебной и внеучебной работы. «Погружение в языковую среду», знакомство с русской культурой сокращает процесс адаптации к новой среде проживания, повышает результативность аудиторных занятий.

Ежегодно в УГГУ наряду с другими иностранными гражданами поступают представители Китайской Народной Республики. В настоящее время в университете обучается 70 студентов из Китая. Это особый контингент иностранных учащихся, обладающий своими специфическими особенностями, в частности, им свойственны определенная замкнутость, интровертированность, традиционализм. Например, в отличие от студентов из Гвинеи, демонстрирующих активность, коммуникабельность, желание получить дополнительную информацию от преподавателя, китайские студенты настроены не на обмен информацией через общение, а на получение готовой информации и на ее запоминание. С этими особенностями китайского менталитета связаны сложности, возникающие при изучении русского языка и освоение дисциплин по специальности.

Адаптация китайского студента в российском вузе, на наш взгляд, требует комплексного подхода, сочетающего методы учебной и внеучебной работы. Отметим, что в Институте мировой экономики УГГУ преподаватели при разработке лекционных и семинарских занятий специально для китайских студентов адаптировали учебные тексты с применением презентационных и графических материалы (использован метод визуализации). Параллельно со студентами проводятся дополнительные занятия по русскому языку. Перед поступлением в наш вуз китайские студенты два года изучали русский язык у себя на Родине, но фактическое владение русской речью оказалось недостаточным для понимания профессиональной терминологии, поэтому преподаватели русского языка акцентировали внимание на развитии навыков устной речи.

«Погружение в языковую среду» считается одним из наиболее эффективных методов изучения иностранных языков. К традиционным занятиям в учебном классе здесь добавляется бытовое общение, внеаудиторная деятельность, участие в социально-культурных мероприятиях. Таким методом погружения в языковую среду в УГГУ изучают русский язык студенты из Китая, направленные к нам на обучение Хэйлуцзянским научно-техническим университетом, г. Харбин. Студенты проживают вместе с российскими студентами в общежитии университета, посещают занятия на кафедре иностранных языков и деловой коммуникации. Учебный план включает целый ряд дисциплин, а именно: страноведение, межкультурная коммуникация, чтение СМИ, письменная речь, русский язык делового общения и другие.

Помимо учебных занятий для китайских студентов организуются посещение музеев и театров города Екатеринбурга, экскурсии по природным и культурным достопримечательностям Урала. Знакомство с русской культурой сокращает процесс адаптации к новой среде проживания и во много раз повышает результативность аудиторных занятий.

Для успешной адаптации китайских студентов в УГГУ и развития навыков межкультурной коммуникации учебная деятельность сочетается комплексом внеучебных мероприятий. Опыт работы с китайскими студентами в УГГУ показал, что освоение русского языка происходит успешнее, когда студенты занимаются в творческих коллективах. Так в университете создан российско-китайский ансамбль песни и танца «Уральские просторы», в котором помимо россиян занимаются 11 студентов из Китая. Уроки, проводимые на занятиях по вокалу, помогли ребятам артикулировать в русской речи через песни «Во кузнице», «Главное ребята сердцем

не стареть», «Катюша», «Вставай страна огромная» и т.д. На уроках хореографии динамика и пластика движения выработала в студентах искусство жестов и позы, живой мимики и выразительности, что значительно способствовало налаживанию межкультурной коммуникации. При исполнении музыкальных произведений китайские студенты научились передавать свои чувства, раскрывать свой внутренний мир и содержание музыкального произведения, что повлияло на эмоциональный фон и выразительность их речи.

Ежегодно в нашем вузе проходит традиционный национальный праздник КНР – Китайский новый год и фестиваль дружбы студентов УГГУ «Россия-Великая наша держава», в их подготовке и проведении совместно участвуют российские и китайские студенты. Такие формы внеучебной работы способствуют успешной адаптации китайских студентов в российском вузе, улучшают взаимопонимание и сотрудничество в молодежной среде.

Хорошо зарекомендовала себя такая форма адаптации китайских студентов, как выездные мероприятия. Прежде всего, экскурсии по знаковым историческим и культурным местам г. Екатеринбурга и области. Например, студентам запомнилась поездка в шахтерский поселок Буланаш Артемовского ГО, где они выступили с концертом перед населением, посетили музей шахтеров, познакомились с историей шахтерских династий. Китайские студенты побывали в театре Оперы и балета, Музее изобразительных искусств, в Храме на Крови, обзорной площадке на крыше здания «Высоцкий» и музее Владимира Высоцкого, на концерте органной музыки в филармонии, съездили на границу Европы и Азии, в монастырь Ганина Яма, посетили Невьянскую наклонную башню и Кунгурскую пещеру. Также планируется посещение Театра драмы – просмотр и обсуждение спектакля «Мастер и Маргарита».

Вышеназванные формы аудиторной и внеаудиторной работы формируют у китайских студентов, обучающихся в российском вузе, положительный образ страны пребывания, знакомят с историей и традициями региона, при этом развитие творческого мышления, активная внеучебная деятельность способствуют интеграции иностранных студентов в российскую социально-культурную среду.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Беляев В. П., Носырев М. Б. О перспективных направлениях сотрудничества Уральского государственного горного университета с высшими учебными заведениями КНР // Теория и практика мировой науки № 10. – Екатеринбург: 2017. – с.33-35.
2. Беляев В. П., Подергина Е. А. Опыт сотрудничества Уральского государственного горного университета с вузами КНР в научно-образовательной и культурной областях // Педагогическое образование в России. №11, 2016. С. 15-20.
3. Юсупова Л. Г. Развитие готовности студентов неязыковых специальностей университета к межкультурной коммуникации, дис. канд. пед. наук. – Челябинск, 2008 – 177 с.
4. Юсупова Л. Г. Развитие готовности студентов неязыковых направлений университета к межкультурной коммуникации. Монография / Уфа: РИЦ Башкирского государственного университета. 2012. – 104 с.
5. Шагалиев Б. З. Особенности изучения русского языка иностранными студентами через творческую деятельность // Агропродовольственная политика России № 6. – Екатеринбург: 2016. – с. 84-85.
6. Hall E. T. Silent Language - N.Y.: Doubleday, 1959.

МЕЖКУЛЬТУРНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ В КОНТЕКСТЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО И ДЕЛОВОГО ОБЩЕНИЯ

ВАЩУК Е. В., МЯСНИКОВА Ю. М.

Уральский государственный горный университет

Реалии XXI века расширили сферы общения людей разных национальностей в сфере науки, образования, культуры, бизнеса, туризма и т.д. Всё больше специалистов из разных стран принимают участие в многочисленных межнациональных проектах, работают в зарубежных и транснациональных компаниях. В статье рассмотрено значение межкультурной компетентности современного специалиста с точки зрения успешного ведения совместного бизнеса представителями разных культур.

CROSS-CULTURAL COMPETENCE IN THE CONTEXT OF PROFESSIONAL AND BUSINESS COMMUNICATION

In recent years, many companies have expanded globally. They have done this through breaking into new markets, mergers, joint ventures and cooperation with foreign companies. Because of this globalization trend, many more employees are working abroad in managerial positions or as part of multinational teams. Although it is common nowadays for staff either to work or to gain experience abroad, people have difficulty adapting to the new culture. The failure rate in US multinationals is estimated to be as high as 30%. Working and living abroad may cause additional problems for a manager. People in different countries have different ideas of what sounds friendly, polite or sincere and what sounds rude or unfriendly. Good manners in your native culture may be considered bad manners in another one.

Managing international team can present many challenges. As everybody knows, good managers need to be good at four things. First, they need to be good at observing – so that they can understand the behaviour, the strengths and weaknesses of their staff. The second thing is, that they need to be good at listening – so that they can learn about their staff's problems. Third, it is also important to be good at asking questions so that be able to find out all the information needed to make the right decisions. The last but not the least, they have to be good at speaking so that they can communicate their objectives clearly to all their staff. Anyway, if you manage an international team, it is important to spend enough time preparing for dealing with people of different nationalities with their unique cultural background. Learn as much as you can about their language, their traditions and the local environment. You also need to spend plenty of time with the local people. You should observe and learn, and ask questions.

Cultural differences between managers from different countries have proved to be the biggest obstacle to foreign companies to invest in other country's economy. The most striking differences are between Western and Asian cultures. For example, during negotiations in Japanese subsidiaries more relaxed American managers may remove their jackets on entering the room unlike the Japanese executives, who resolutely refuse to take off their jackets even in the most stifling atmosphere. Coffee break in Japanese offices lasts exactly the scheduled ten minutes while their American counterparts may stretch it beyond 20 minutes.

The problem of cross-cultural communication has become so crucial that it caused well-known institutions, such as Harvard or New York Baruch College, take up serious research of the issue. The research involved a wide scope of situations beginning with the first recruiting interview to CEO negotiations. Their research resulted in the offspring of special consultancy services that give advice to international managers.

International managers should be careful about their speech manners. For American people to make a pause before replying to a question is probably dissembling. They expect a trustworthy person to respond directly. The Japanese distrust such fluency. They are impressed by somebody who gives

careful thought to a question before making a reply. Most Japanese are comfortable with periods of silence while the Americans find silence awkward and like to plug any conversational gap.

Body language may be important too. The British may feel embarrassed when their business associates in Mexico touch them on the arm or the shoulder. On the other hand, the British impulse to keep their space may seem very unfriendly to the Mexicans. In Korea, eye contact conveys sincerity; it demonstrates you are paying attention to the speaker, while the British think it to be odd. At the same time, it looks strange for the Americans who are used to look at their partner while talking.

Introducing people is another problem. A manager from the UK when shaking hands with Russian partners, said, "How do you do?" and he was puzzled when the Russians in response to the greeting gave him their surnames. Proceeding about handshaking, we cannot help mentioning that in the USA, a weak handshake is a sign of weakness. However, the British don't share this belief. In many European countries handshaking is an automatic gesture. In France good manners require that on arriving at a business meeting a manager shakes hands with everyone present. This can be a demanding task and, in a crowded room, may require gymnastic ability if the farthest hand is to be reached. Handshaking is almost as popular in other countries including Germany, Belgium and Italy. Unlike these, Northern Europeans, such as the British and the Scandinavians, are not quite so fond of physical demonstrations of friendliness.

There are many things to be taken into account while contacting people (both superiors and subordinates) during the workday. When managers work in foreign countries, they may find it difficult to understand the behaviour of their employees. Moreover, they may find that the techniques, which work at home, are not effective in their new workplace. One typical failure was described in the journal "Management Today". The first example concerns a German manager with IBM who took up a position as a product manager in England. He found that at most lunchtimes and especially on Fridays, many members of staff went to the pub. "I stopped that right away", he says, "Now they are not allowed off the premises. It didn't make me very popular at the time but it is not good for efficiency. There is no way we would do that in Germany. No way." The German manager's mistake was that he had not foreseen the cultural differences. In Germany, they have a firm rule about drinking during working hours. It is not allowed. He did not concede that staff in other countries might be more flexible in applying the rule.

Jeremy Keeley, a management consultant, speaks about negotiating across cultures. He denotes differences in the manners of negotiators from different countries, "Negotiations are demanding and may become emotional. You may find your Russian negotiator banging his or her fist on the table or leaving the room. Accept such tactics with patience and calmness. They are designed to make it difficult for you to concentrate. Russian negotiating teams are often made up of experienced managers whose style can be like a game of chess with moves planned in advance. Wanting to make compromises may be seen as a sign of weakness." J. Keeley advises to distinguish between one's behaviour inside and outside the negotiations. Impatience, toughness and emotion during the negotiation should be met with calmness, patience and consistency. Outside the negotiating process, the Russians show affection and personal sympathy.

To sum it up we would like to say that cultural challenges exist side by side with the problems of doing business abroad. Cultural awareness leads to better communication and helps avoid misunderstanding. Companies are spending more time and money on cross-cultural training. It is worth the effort, for the more the manager knows of the cultural background of the country he or she works in, the less likely the manager is to get into difficulties. The English proverb says: "Do as most men do, then most men will speak well of you".

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. William B. Gudykunst, *Theorizing about Intercultural Communication*. Sage Publications Inc., 2004 – 448 p.
2. T. L. Warren, *Cross-cultural Communication: Perspectives in Theory and Practice*. Routledge, 2017 – 142 p.
3. Neil Payne, *Ten Tips for Effective Cross-Cultural Communication*. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://culturocity.com/articles/cross-culturalcommunication.htm> (дата обращения: 04.03.18.)

ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ НЕЯЗЫКОВОГО ВУЗА ЛЕКСИКЕ СФЕРЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ЕРМОЛАЕВА М. В.

Уральский государственный горный университет

В продолжение нашего исследования предпринята попытка описания некоторых педагогических приемов при обучении иноязычной лексике студентов неязыкового вуза для развития иноязычных лексических навыков и умений.

На основании положений Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» (уровень бакалавриата) выпускник должен осуществлять социальное взаимодействие на одном из иностранных языков [6], т. е. обладать иноязычной коммуникативной компетенцией, одним из компонентов которой, как мы считаем, является иноязычная лексическая компетенция. По выражению А. Н. Шамова, «лексическая компетенция составляет важную часть когнитивной базы учащихся» [Шамов, 2007:19], становление которой происходит поэтапно.

Лексика передает непосредственный предмет мысли ввиду своей номинативной функции, так как проникает во все сферы жизни. Чрезвычайно важно овладеть необходимым лексическим материалом наряду с фонетическим, грамматическим и т.д. Систематическое накопление обучаемыми словарного запаса, его постоянное расширение – одна из основных задач при обучении иностранному языку. Как правило, пополнение словарного запаса происходит благодаря использованию разных языковых навыков. В общем понимании навык – это деятельность, сформированная путём повторения и доведения до автоматизма. Э. Г. Азимов, А. Н. Шукин рассматривают навык как «действие, достигшее уровня автоматизма и характеризующееся цельностью, отсутствием поэлементного осознания» [Азимов, 2009:150-151]. В свою очередь развитие лексических навыков «как важного компонента речевых умений происходит поэтапно» [Азимов, 2009:20].

Для осуществления лексических действий, предполагающих манипулирование (оперирование) лексическими единицами, под которыми понимаем вслед за Е. Н. Солововой слова, устойчивые сочетания [Соловова, 2002:82], в ходе коммуникативного высказывания в соответствии с нормами словоупотребления необходимы различные сформированные лексические умения, навыки. Применительно к нашему исследованию Т. В. Иванова, З. Р. Киреева, И. А. Сухова отмечают, что при овладении продуктивными навыками (говорение и письмо) обучаемые должны осуществлять правильный выбор слова/словосочетания в соответствии с коммуникативным намерением; правильное сочетание слов в синтагмах и предложениях; владение лексико-смысловыми и лексико-тематическими ассоциациями; сочетание новых слов с ранее усвоенными; выполнение эквивалентных замен. По мнению данного ряда ученых, рецептивные навыки (слушание, чтение) включают в себя соотнесение звукового/зрительного образа слова с семантикой; узнавание и понимание изученных слов, словосочетаний в речевом потоке/графическом тексте; раскрытие значений слов с помощью контекста; знание безэквивалентной лексики и умение понимать ее в контекстах; знание лексики, обозначающей предметы и объекты повседневного быта стран изучаемого языка и т. д. [Иванова, 2008:86-87].

При обучении лексике можно столкнуться с рядом трудностей. Сложность запоминания и хранения в памяти в течение длительного периода большого объема слов затрудняет процесс коммуникации на иностранном языке. При опоре на выделенные в слове признаки, обучаемые могут запомнить не только сами слова, но и их связи (логические, ассоциативные, парадигматические, словообразовательные, тематические). Для развития лексических навыков на основе четырех видов деятельности: чтения, аудирования, письма и говорения, - считаем целесообразным на занятиях по дисциплине «Иностранный язык» использовать следующие приемы. В начале занятия уместным будет использование приема многократного повторения отдельных слов и синтагм из тематического словаря, данного до основного текста. Чтение слов вслух за

преподавателем – прием наглядного представления слов, словосочетаний, который упрощает процесс знакомства с лексическими единицами, а также улучшает чистоту их произношения. Таким образом, эти виды деятельности стимулируют формирование речевых автоматизмов при рассмотрении новой темы.

Чтобы пробудить интерес у обучаемых к кропотливой работе над словом, к постоянно-му расширению словарного запаса до и после текстов на определенную тему планируется выполнение тренировочных лексико-грамматических упражнений, направленных на закрепление и усвоение материала, расширение профессионального кругозора средствами иностранного языка. Примерами дотекстовых лексико-грамматических упражнений и упражнений до прослушивания могут быть упражнения на соотнесение слов и перевода, слов и дефиниций (*matching*). Примерами послетекстовых упражнений и упражнений после прослушивания служат следующие: заполнение пропусков (*gap-filling*); запись ключевых слов, фраз; установление порядка (*ordering*); завершение предложения (*completing a sentence*); задания на выбор (*multiple-choice*); утверждение или опровержение (*true/false questions*), подбор антонимов к словам (*finding antonyms*); подбор синонимов к словам (*finding synonyms*). Последний вид упражнений может помочь студенту разобраться в различных смысловых оттенках слов и одновременно пополнить словарный запас. Эта работа эффективна, поскольку при опоре на уже известные слова и фразы можно получать дополнительные знания.

Обучение сочетаемости лексических единиц имеет особое значение. Под сочетаемостью подразумеваем, что два или более слов, как правило, связаны по смыслу, грамматически и используются вместе. Примерами устойчивых сочетаний слов в английском языке могут быть: «*come to an agreement*», «*make a decision*», «*make progress*» и др. В качестве одного из эффективных приемов обучения данному аспекту иностранного языка можно считать использование учебных карточек сочетаемости слов. В текстах профессиональной направленности вышеуказанного направления подготовки встречаются следующие виды сочетаемости слов: 1. глагол + существительное (*например*, «*wear gear*», «*minimize loss*», «*release heat*»); 2. глагол + наречие (*например*, «*affect deeply*», «*oxidize strongly*»); 3. существительное + глагол (*например*, «*water freezes*», «*gases ignite*»); 4. прилагательное + существительное (*например*, «*proper gear*», «*rapid reaction*», «*combustible material*»); 5. наречие + прилагательное (*например*, «*deeply absorbed*», «*closely related*») и т. д.

Контрольные задания, вопросы на восприятие, составление диалогов и т. д. также являются важными видами деятельности при изучении лексики и иностранного языка в целом. Перед проведением упражнений и заданий желательно убедиться в том, что обучаемые владеют достаточным словарным запасом и пониманием содержания коммуникативной ситуации.

В настоящей статье были рассмотрены различные приемы при обучении студентов иноязычной лексике, определены основные виды упражнений по развитию лексических навыков и умений на материале учебных англоязычных аутентичных источников профессиональной направленности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Азимов Э. Г., Щукин А. Н. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). – М.: Издательство ИКАР, 2009. – 448 с.
2. Иванова Т. В., Киреева З. Р., Сухова И. А. Теория и методика обучения иностранному языку. Базовый курс лекций. Часть 1, 2-е изд. — Уфа: Изд-во БГПУ, 2008. — 101 с.
3. Ермолаева Ж. Е. Формирование профессиональной речи специалистов системы МЧС посредством создания терминологического словаря в области пожарной безопасности // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – № 12 (декабрь). – С. 176–180.
4. Соловова Е. Н. Методика обучения иностранным языкам. Базовый курс. / Е.Н. Соловова – М.: 2002. – 239 с.
5. Шамов А. Н. Лексические навыки устной речи и чтения – основа семантической компетенции обучаемых / А. Н. Шамов // Иностранные языки в школе. – 2007. – № 4. – С. 19-25.
6. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриата), 2016. – 10 с.

К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ ОСНОВНЫХ НАВЫКОВ ПЕРЕВОДА У СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ

ЖЕЛТОВА Е. П.

*Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича*

Как известно, целью обучения иностранному языку в техническом вузе является подготовка студентов вузов к иноязычному общению в конкретных профессиональных, деловых, научных ситуациях с учетом особенностей профессионального мышления, к реализации научного и профессионального самообразования. Таким образом, одной из важнейших задач дисциплины «Иностранный язык» в техническом вузе становится обучение студентов техническому переводу, который мы понимаем как перевод, используемый для обмена специальной научно-технической информацией между людьми, говорящими на разных языках.

Из этого определения вытекает, что при переводе технических текстов необходима предельная точность и правильная формулировка текста, так как ошибочный или неверный перевод может привести к непредсказуемым результатам. Следует ясно и грамотно воспроизвести содержание оригинала. Чтобы овладеть переводом по узкой специальности, достаточно знать закономерности, присущие языку и стилю научной и технической литературы и иметь ограниченный набор терминов. При этом условии, возможно быстро приобрести хорошие навыки перевода, независимо от степени владения другими аспектами языка [2]. Основной формой технического перевода является письменный перевод. Разбор техники перевода показывает, как важно довести до сознания студента технического вуза сущность процесса перевода и показать, что эта работа совмещает вопросы теории и практики перевода.

Анализ письменных переводов в отношении технических текстов показывает, что письменный технический перевод студентов технического вуза слишком буквален и поэтому груб и неточен. Необходимо отучить студентов от привычек механически «переводить» слова, конструкции, фразы и предложения вне контекста, поскольку любое слово, имеет много значений и становится однозначным только в определенном контексте.

Процесс совершенствования техники перевода студентов технического вуза по их направлению предполагает изучение и анализ их ошибок в письменных переводах, а так же учет основных особенностей. Известно, что особенностями технического перевода являются: особенности перевода технических терминов, терминологических фраз и сочетаний; особенности перевода типичных английских оборотов и выражений; особенности перевода интернациональных терминов.

Что касается первой выделенной особенности перевода, следует отметить, что слова многозначны, практически любое слово может иметь по крайней мере два значения. В связи с этим не рекомендуется делать буквальный перевод, так как слова повседневной речи приобретают другие значения в технике: *surfing*-исследование, поиск информации по интернету; *nut*-гайка; *grass*-лента шумов и т.д. Таким образом, типичной лексической особенностью специальных текстов является их насыщенность специальными терминами. Иногда один и тот же термин имеет разные значения в пределах разных наук. В таких случаях решающим фактором в выборе правильного значения при переводе является контекст, т.е. смысловое окружение термина, а так же сравнение значения термина в разных отраслях.

В структурном отношении термины можно классифицировать следующим образом: простые термины – состоят из одного слова: *account*, *purchase*, *dairy* и т.д.; сложные термины, образованные путем словосложения. Составные части такого термина часто пишутся слитно, соединяются с помощью соединительного гласного или через дефис: *radioactivity* (радиоактивность). При этом иногда происходит усечение компонентов: *ampere* + *meter* = *ammeter* (амперметр); словосочетания: *stock exchange* (товарная биржа).

Многокомпонентные термины (в виде цепочки слов) широко распространены в специальной англоязычной литературе. Беспредложные номинативные цепочки следует переводить, начиная с последнего слова, которое, как правило, является главным: *shelf life* – срок хранения или реализации товара. Подобная многозначность наблюдается и в терминологических фразах и сочетаниях, то есть в сложных и составных терминах, состоящих из нескольких слов, например: *swimming-pool*-«плавательный бассейн», «гомогенный реактор»; *iron man*-«врубная машина», «робот»; *volume control*-«проверка объёма», «регулятор громкости». В этом случае нужно обладать хорошими знаниями данного предмета на родном языке.

Что касается второй особенности, перевод типичных английских оборотов и выражений имеет свои сложности. В английском научном тексте преобладают личные формы глагола, тогда как русскому научному стилю более свойственны безличные или неопределенно-личные обороты. Кроме того, авторы английской научно-технической литературы широко используют различные сокращения, которые совершенно неупотребительны в русском языке, например; *c.a.* - *current account* - текущий счет; *c.a.d.* - *cash against documents* - платеж наличными против грузовых документов; *IOU – I owe you* - долговая расписка, вексель.

Для выражения обычного действия в английских текстах описательного характера нередко употребляется будущее время. Руководствуясь контекстом, следует переводить такие предложения не будущим, а настоящим временем, иногда с модальным оттенком. В английских научно-технических текстах особенно часто встречаются пассивные обороты, тогда как в русском языке страдательный залог употребляется значительно реже [1].

Рассмотрим особенности перевода интернациональных терминов. Основные английские слова и словосочетания, которые, вследствие своей многозначности, неправильной аналогии с другими словами или ошибочности графического восприятия часто переводятся неправильно.

Большинство студентов при переводе интернациональных терминов, часто ошибаются думая, что термины однозначны и поэтому их можно «переводить», то есть заменять в переводе «соответствующими» словами русского языка, принимая за однозначный интернациональный термин слово, которое на самом деле переводится по-другому. К примеру, слово *business* чаще всего означает «предприятие», *security* - «ценные бумаги», *production* - «производство», *aspirant* - «претендент». Сокращение *SOS*, известное во всём мире, имеет целый ряд других значений, кроме сигнала бедствия: «исключение из списков», «дымовая завеса», «служба снабжения» и т.п. Существует большое количество терминов, созвучных с русскими словами, которые означают совершенно другие понятия, лингвисты называют подобные слова «ложные друзья переводчика», необходимо научить студентов обращать внимание на эти слова и уметь их правильно переводить: *factor*- не фактор, а коэффициент; *fountain* - не фонтан, а резервуар, бак; *instrument* - не инструмент, а прибор; *illumination* - не иллюминация, а освещение; *meter* - не метр, а счётчик; *magazine* – не магазин, а журнал.

Следовательно, в какой бы области ни специализировался в дальнейшем студент, ему помогут выделенные особенности выполнить любой вид технического перевода, а так же выработать основные навыки перевода. Методические приемы, как повышающие, так и снижающие эффективность обучения переводу английской научной и технической литературы, подробно представлены в работе выдающегося современного ученого-лингвиста Пумпянского А. Л. [2].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алексеева И. С. Профессиональное обучение переводчика: учебное пособие по устному и письменному переводу для переводчиков и преподавателей - Санкт-Петербург: Институт иностранных языков, 2000.
2. Пумпянский А. Л. Чтение и перевод английской научной и технической литературы: Лексика, грамматика, фонетика, упражнения. Мн.: ООО «Попурри», 1997.

ВЛИЯНИЕ ТЕСТИРОВАНИЯ НА ПРЕПОДАВАНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА

ЗЕМЛЯНИКИНА Г. Н.¹, ЮСУПОВА Л. Г.²

¹Ульяновский государственный университет

²Уральский государственный горный университет

THE IMPACT OF TESTING ON TEACHING AND LEARNING

Влияние тестирования на изучение и преподавание иностранного языка сложно и многогранно. В области профессионального оценивания такое взаимодействие называется “washback” – принцип обратной связи. В статье предпринимается попытка дать общее представление об этом явлении. Особое внимание уделяется способам достижения положительного эффекта тестирования на процесс изучения иностранного языка.

It is undoubtedly true that nowadays more and more students are taking standardized tests the results of which have a great impact on their decisions about further studies, as well as career choices and future prospects. However, the relationships between teaching and learning processes and testing are rather complicated. In the area of language assessment this set of relationships is called “backwash” or “washback”. The aim of this paper is to provide the reader with an easy-to-understand idea of backwash as a basic principle of language assessment, to analyze two aspects of this phenomenon with an emphasis on maximizing beneficial effect of testing on language teaching and learning.

Dozens of definitions of the term “backwash” have been suggested, and in the literature there are different interpretations and terms to refer to this phenomenon. It all depends on the scope of its effect. In the field of language assessment two terms are normally used “*impact*” - the effect of tests on macro-levels of education and society, and “*washback*” – the effects of language tests on micro-levels of language teaching and learning” [1, p.89]. Since the micro-level standpoint is much closer to university teachers as stakeholders in language assessment, in this paper we’ll refer to A. Hughes’s definition of the washback as “the effect of testing on teaching and learning”. [4, p.1]

According to the “Dictionary of language testing”, “negative washback occurs when test items are based on an outdated view of language, which bears little relationship to the teaching curriculum” [2, p.225], or, as A. Hughes puts it, “the test content and testing techniques are at variance with the objectives of the course”. [4, p.1] In other words, this happens when the test is inaccurate. Hughes focuses on the two major causes of inaccuracy. [4, p.3] The first one is the above mentioned discrepancy between the test content and testing techniques and the course objectives. He gives the example of using multiple-choice tests for evaluating writing skills. Such techniques will undoubtedly provide inaccurate measurement of the test takers’ writing ability.

The second reason why tests may be inaccurate is “lack of reliability”. [4, p.3] Before analyzing this source of inaccuracy let’s turn to the interpretation of reliability as one of the basic principles of language assessment. According to the “Dictionary of language testing”, test reliability is “the actual level of agreement between the results of one test with itself or another test.” [2, p.168] To put it more clearly, if you give similar tests to one student or a group of students on different occasions, the score will be more or less the same, whereas on an unreliable test the results will be considerably different.

Another definition of a reliable test is given by H. Douglas. He states that “a reliable test:

- is consistent in its` conditions across two or more administrations;
- gives clear directions for scoring/evaluation;
- has uniform rubrics for scoring/evaluation;
- lends itself to consistent application of those rubrics by the scorer;
- contains items/tasks that are unambiguous for the test taker”. [3, p.27]

Hughes emphasizes two major sources of unreliability. The first one is “the interaction between the person taking the test and the test itself.” [4, p.3] This source causes variations in scores depending on the test taker’s personal characteristics, like academic and personal background, gender, learning styles, test anxiety etc., and a number of external factors like the day or place of administering the assessment instrument. For instance, many female test-takers are more anxious about doing the test than the male ones. They can even experience great pressure at the sound of the beep when they are doing the TOEFL speaking tasks, because for them this signal is associated with a very tough timeline for these items on the TOEFL. Not surprisingly, such an experience may undermine their confidence.

On the other hand, testing can produce a positive effect on both teachers and learners. As the “Dictionary of language testing” puts it, “positive backwash is said to result when a testing procedure, which encourages “good” teaching practice is introduced.” [2, p.225] For example, the speaking test in the EGE is likely to have a beneficial effect on what students are taught in Russian schools and to cause positive changes in teaching practices and learners’ attitudes. Moreover, the national speaking test has contributed to the teachers’ professional development.

How can we achieve beneficial backwash? Hughes suggests the following way to accomplish this task: [4, p.53-56]

- “-test abilities whose development you want to encourage;
- sample widely and unpredictably. That is “test across the full range of specifications” and “do not concentrate on what can be predicted” [4, p.54].
- use direct testing. For example, if we want our students to learn to write an essay, the essay should be included into the test.
- make testing criterion referenced, which means that test specifications should be developed in such a way that they might contribute to the students’ understanding of what they have to achieve;
- base achievement tests on objectives;
- ensure the test is known and understood by students and teachers;
- when necessary, provide assistance to teachers”.

A much easier-to-understand way to beneficial backwash is put forward by H. Douglas Brown, who has developed the following washback checklist:

- “1. Is the test designed in such a way that you can give feedback that will be relevant to the objectives of the unit being tested?
2. Have you given students sufficient pre-test opportunities to review the subject matter of the test?
3. In your written feedback to each student do you include comments that will contribute to the students’ “formative” development?
4. After returning tests do you spend class time “going over” the test and offering advice on what students should focus on in the future?
5. After returning tests, do you encourage questions from students?
6. If time and circumstances permit, do you offer students (especially the weaker ones) a chance to discuss results in an office hour?” [3, p.47]

Thus despite the slight difference, both approaches can contribute to the beneficial backwash.

In summary, we would like to quote L. Cheng and A. Curtis: “Testing is never a neutral process. There are always consequences” [1, p.89]. Therefore we should try harder to maximize the positive effect of testing on learning and teaching processes.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. L. Cheng, A. Curtis. Test Impact and Washback: Implications for Teaching and Learning in Ch. Coomb, B. O’ Sullivan. The Cambridge Guide to Second Language Assessment // Cambridge University Press, 2012. p.89-95.
2. Davis, A. Brown. Dictionary of Language Testing // Studies in Language Testing Vol.7 – Cambridge University Press, 2006. p.225.
3. H. Douglas Brown. Language Assessment. Principles and Classroom Practices//Pearson Education, Inc, 2010. p.37-48.
4. Hughes. Testing for Language Teachers // Cambridge University Press, 2005. p.1-7, 53-57.

О НЕКОТОРЫХ ТРУДНОСТЯХ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ (НА ПРИМЕРЕ УРАЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА)

ЗОНОВА М. В.

Уральский государственный экономический университет

В статье рассматриваются основные проблемы, с которыми сталкиваются преподаватели при обучении иностранному языку в неязыковых вузах. В качестве площадки для попытки поиска решения подобных трудностей выступает Уральский государственный экономический университет.

Целью обучения иностранному языку (ИЯ) в неязыковом вузе является приобретение студентами языковой и коммуникативной компетенции особого рода, то есть умение соотносить языковые средства с конкретными профессиональными ситуациями. В неязыковых вузах в течение десятилетий ИЯ считался второстепенной дисциплиной. Но ситуация меняется. Россия все чаще становится местом проведения крупных международных событий: экономических форумов, спортивных мероприятий, выставок и т.д. В этой связи обучение иностранному языку будущих специалистов становится чрезвычайно важным.

Обучение ИЯ в неязыковом вузе имеет определенную специфику. Прежде всего, это количество часов, которое отводится учебными планами на эту дисциплину. Например, в Уральском государственном экономическом университете (УрГЭУ) на изучение ИЯ выделяется 4 часа в неделю. Студент неязыкового вуза должен овладеть не только заданным набором базовых лексико-грамматических конструкций иностранного языка, уметь распознать их и активно пользоваться в целях коммуникации, но и получить определенный набор специальных знаний по основным направлениям выбранной специальности в сочетании с иностранным языком. Обучаемый также должен владеть всеми типами чтения литературы по специальности, распознавать лексико-грамматические конструкции, присущие подязыку специальности, владеть приемами реферирования и аннотирования и т.д. и т.п. И все это за 4 часа в неделю! [1]

Нельзя не отметить тот факт, что изучение ИЯ существенно отличается от изучения любой другой дисциплины. Обучить ИЯ – это не только передать студентам определенную сумму знаний, но и выработать у них языковые умения и навыки. Это возможно при наличии ряда условий: а) необходимости ежедневной, кропотливой, самостоятельной внеаудиторной работы, б) наличие мотивации. Отсутствие мотивации является, на наш взгляд, самой острой проблемой при обучении ИЯ в неязыковом вузе. Для студентов языковых специальностей изучение ИЯ является базовым, самым главным предметом, овладение которым и является главной целью как программы обучения, так и самих студентов в силу выбора данной специальности. В свою очередь студенты, например, таких специальностей как Товароведение, Технологические машины и оборудование, Юриспруденция и т.д. воспринимают ИЯ как второстепенный предмет, который вряд ли пригодится им в их дальнейшей профессиональной деятельности. Именно вопросу значимости мотивации студентов следует уделять особое внимание, т.к. данный вопрос является одним из наиболее эффективных способов улучшить процесс обучения, изменить отношение к необходимости изучать ИЯ. [2]

Важнейшим условием являются также психологические качества учащихся, их способность, склонность к изучению ИЯ. Можно выработать у учащихся то, что называется языковой компетенцией, т.е. теоретическое знание языка, но очень сложно привить чувство языка, развить коммуникативную компетенцию, т.е. умение правильно применять теоретические знания в процессе коммуникации, пользуясь таким же языковым инструментарием, каким бы пользовался в данной ситуации носитель языка. И более того, это необходимо сделать в неязыковой, искусственной среде. [3]

Здесь важно отметить, что в неязыковых вузах практически полностью отсутствует возможность формирования групп для изучения ИЯ по уровню знаний обучаемых (streaming). В одной группе могут находиться студенты закончившие, например, школы с углубленным изучением ИЯ и выпускники школ из провинциальных городов, где зачастую наблюдается нехватка учителей иностранного языка. Эта «разношерстность» студентов вызывает трудности не только у преподавателей, но и у самих учащихся. Преподавателям вуза не всегда удается решить задачу по выравниванию подготовки по иностранному языку студентов и доведения ее до уровня, необходимого для продолжения обучения и использования иностранного языка будущими специалистами в их работе.

Еще одной особенностью обучения ИЯ в неязыковом вузе является тот факт, что на занятиях по ИЯ студенты впервые знакомятся со спецификой своей будущей специальности. Например, в УрГЭУ ИЯ изучается в течение первых четырех семестров. В первый год обучения на занятиях по английскому языку изучаются темы общего характера (Средства массовой информации, Средства связи, темы страноведческого характера и т.д.) На втором курсе начинается изучение тем по каждой конкретной специальности, а изучение профильных предметов начинается в основном только с третьего курса. От преподавателя ИЯ требуется не только владение своим предметом, но и определенный уровень знаний по той специальности, студенты которой находятся на данный момент в аудитории.

Несмотря на сложности при обучении ИЯ в неязыковом вузе, преподавателям и студентам удается добиваться определенных результатов. Преподаватели кафедры иностранных языков УрГЭУ находят возможность для проведения со студентами различных деловых, ситуативно-ролевых игр, круглых столов, презентаций, конкурса эссе и т.д., что, безусловно, делает процесс обучения более насыщенным, интересным и эффективным.[4]

В заключение хотелось бы отметить, что хороший специалист сегодня – это тот, который грамотно применяет полученные в вузе знания и способен самостоятельно и творчески мыслить, обладает умением корректного общения не только на родном, но и на иностранном языке. Хочется надеяться, что изучение ИЯ в неязыковом вузе вносит определенный вклад в формирование профессионального и востребованного специалиста.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования // Портал Федеральных государственных образовательных стандартов: [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4/93> (дата обращения 01.03.2018)
2. Батунова И. В., Березина К. И. Формирование мотивации студентов при изучении иностранного языка в неязыковых вузах // Педагогические науки. Выпуск 5 (59), 2017.
3. Лапина В. Ю., Николаева Н. А. К вопросу о важности самоконтроля и самооценки в процессе изучения иностранного языка // Наука и образование: сохраняя прошлое, создаем будущее: сборник статей XII Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. Изд. «Наука и просвещение», 2017.
4. Соснина Н. Г. Внеучебная деятельность студентов как средство формирования устойчивой нравственной позиции // Формирование гражданской устойчивости как фактор противодействия идеологии экстремизма и терроризма / Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. 2017. – с.317-321.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ ПРИЕМОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ ВРЕМЕННОЙ ФОРМЫ PERFECT AKTIV

ЗУЕВА Е. П., МОНАХОВА Г. Н.

Уральский государственный экономический университет

Временная форма *Perfekt Aktiv* является наиболее употребительной в Германии для обозначения совершенного прошедшего времени. При усвоении этой грамматической темы у изучающих немецкий язык возникают определенные трудности. Они связаны с пониманием образования данной формы, отличительных признаков типов спряжения глаголов, структуры предложения и употребления грамматической конструкции в речи. Чтобы помочь разобраться во всех нюансах *Perfekt*, на занятиях можно использовать творческие приемы, например стихотворения.

Как правило, изучение прошедшего времени в соответствии с Программой курса приходится на время после каникул. На первом же занятии по традиции студентам задаем вопрос: «Как Вы провели каникулы?», при ответе, на который требуется знание темы *Perfekt Aktiv*. Студентам предлагается прочитать следующее стихотворение:

Was hast du im Sommer gemacht?	Gebadet, geturnt und gemalt,
Ich habe gespielt und gelacht.	Nun sag ich dem Sommer – bis bald.
Ich hab meine Oma besucht	Ihr, Wälder und Seen,
Und Pilze im Walde gesucht,	Ich sag euch: Wiedersehen!

После прочтения стихотворения несколькими студентами переходим к анализу грамматической структуры предложения, обращаем внимание на общие признаки, находим отличительные особенности вспомогательного глагола *haben* и образования причастия глагола с неотделяемой приставкой *besuchen*. Выводим формулу образования *Perfekt* = *haben* (в настоящем времени) и причастия II смыслового глагола, делаем подстановки в тексте стихотворения, например, *er hat gespielt und gelacht, sie haben, ihr habt...* и т.д.; переводим стихотворение на русский язык. Студенты получают задание сделать обратный перевод без опоры на немецкий вариант и выучить стихотворение. Затем предлагается второе стихотворение, содержащее ту же временную форму, но глаголы сильного и неправильного спряжения, от которых образуется *Perfekt* не только с помощью глагола *haben*, но и с *sein*.

Wo bist du im Urlaub gewesen?	Ich hab Karaoke gesungen,
Was hast du gesehen, gelesen?	Ich dachte: es ist mir gelungen.
Zu spät bin ich aufgestanden,	Oft sind zu mir Gäste gekommen,
Manchmal bin ins Kino gegangen,	An Spielen hab´n wir teilgenommen
Hab lange am Tisch gegessen	
Und leckere Speisen gegessen.	

Над этим стихотворением проводится аналогичная работа, как и с предыдущим. Но обязательно обращаемся к таблице неправильных глаголов, выявляем категории глаголов, которые образуют *Perfekt* со вспомогательным глаголом *sein*, глаголы с отделяемыми приставками *aufstehen, teilnehmen*. Дополняем в формулу образования *Perfekt Aktiv* вспомогательный глагол *sein*. Дополнительно дается список глаголов (с переводом и образованием причастия) для заучивания, образующих *Perfekt* всегда с глаголом *sein*: *sein, werden, bleiben, gelingen, misslingen, geschehen, passieren, begegnen, folgen*. Проверку знания этих глаголов проводим с помощью игры. Каждый участник получает три стопочки карточек: в одной с глаголами на немецком языке, в другой – на русском языке, а в третьей – с причастием II этих глаголов. По команде ведущего необходимо разложить глаголы правильно и быстро, например, *удаваться – gelingen – gelungen*.

Кто быстрее и правильно справляется с заданием, получает приз. Продолжаем работу над темой с заимствованными глаголами слабого спряжения с суффиксом –ier. Вниманию студентов предлагается следующее стихотворение:

Ich habe Grammatik studiert,	Wir haben den Tisch reserviert,
Du hast mir die Sätze diktiert.	Ihr habt den Termin akzeptiert.
Der Lehrer hat uns korrigiert	Sie hab'n das Café renoviert
Und uns zum Erfolg gratuliert.	Und den Besuch registriert.

С помощью этого стихотворения повторяется спряжение глагола haben и выявляется особенность образования причастия без приставки –ge. Это стихотворение можно дать выучить по частям. Следующим творческим заданием является игра Буриме, которая заключается в дополнении двустишия при соблюдении рифмы:

1. gebracht	2. genannt	3. gehabt
gedacht	gekannt	gebrannt

Например, Was hast du mir gebracht?
Daran hab ich nicht gedacht.

Заключительным этапом введения темы Perfekt Aktiv могут послужить следующие задания:

1) Дайте немецким пословицам русский эквивалент:

1. Gesagt - getan.
2. Geld verloren – nichts verloren,
Zeit verloren – viel verloren,
Mut verloren – alles verloren.
3. Gut begonnen ist halb gewonnen.
4. Wohl angefangen ist halb getan.
5. Aufgeschoben ist nicht aufgehoben.

2) Найдите в тексте предложения со сказуемым в Perfekt Aktiv, сравните свой результат поиска с результатом собеседника, переведите предложения на русский язык.

3) Расскажите о Вашем вчерашнем дне, о Ваших выходных, о Ваших каникулах, последней сессии.

4) Расспросите собеседника, почему он отсутствовал вчера на занятии, как он отметил свой день рождения и т.д.

Таким образом, хотелось бы подчеркнуть, что использование нетрадиционных приемов при объяснении грамматического материала помогает разнообразить и облегчить процесс овладения сложными конструкциями и структурами, увидеть осознанное применение грамматических конструкций и лексики для выражения мыслей и в процессе общения, избегая лишнего теоретизирования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Зуева Е. П., Комова А. М., Осипова В. А., Монахова Г. Н. Учебное пособие. Немецкий язык в сфере услуг и ресторанной деятельности (для лиц, изучающих немецкий язык как второй иностранный), УрГЭУ, Екатеринбург, 2014

2. Знащенко Е. А. Формирование грамматических навыков продуктивной речи при обучении немецкому языку через использование нетрадиционных приемов. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://infourok.ru> (дата обращения: 20.03.18.)

ЧАСТОТНОСТЬ УПОТРЕБЛЕНИЯ АБСОЛЮТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В СОВРЕМЕННОМ АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

ЗЫРЯНОВА Н. Э.

Уральский государственный горный университет

Термин «абсолютный» происходит от латинского слова «absolutus», что значит самостоятельный, безусловный, безотносительный, отдельный, независимый. Ученые-лингвисты отмечают, что средневековые авторы редко прибегали к использованию абсолютных конструкций, но уже в 18 веке с появлением романа как литературного жанра, они стали распространенным, обычным явлением. В 16-17 веках абсолютные конструкции можно было встретить только в научной прозе, например, в философских трактатах. Позже они получили широкое распространение и использовались в любом повествовании или описании, биографических и исторических очерках и т.д.

Интересно, что в 19 веке специалисты по английской грамматике резко негативно относились к абсолютным конструкциям. Так в 1885 году, Mcelroy пытаясь показать абсурдность употребления абсолютных конструкций, писал: «Even such forms as «Herold being dead, the angel warned Joseph» seem rare in the best recent English». А в 1978 году Lester S. King в своей работе «Why not say it clearly» пишет, что всегда старается избавиться от абсолютной конструкции и найти ей подходящую замену. Подобные независимые конструкции имеют долгую историю употребления и в разное время носили различные названия, например, «loose participle», «fused participle», «sentry participle», «unattached participle», «unrelated participle», «pendant participle», «dangling participle», «murky participle» и другие. Все эти названия говорят о независимости обстоятельственной конструкции от основного подлежащего, подчеркивают ее обособленность. Некоторые лингвисты (Hodges, Whitten, House, Harman) призывают даже ограничить употребление подобных конструкций, мотивируя это тем, что они могут вызвать недопонимание в процессе коммуникации. R.W Burchfield приводит пример необоснованного употребления абсолютной конструкции в речи радиокomentатора канала BBC-4 в 1988 году. Описывая встречу Рейгана и Горбачева в Москве, тот сказал: «After inspecting a guard of honour, President Reagan's motorcade moved into the centre of Moscow». Очевидно, что обход почетного караула совершал президент Рейган, а не кортеж автомобилей. В настоящее время лингвисты пересмотрели этот взгляд на абсолютные конструкции. (Blanpain «Academic writing: a resource for researchers», 2012). Общеизвестным является утверждение, о том, что они являются ценным стилистическим средством, инструментом языковой компрессии. В то же время, по мнению Jespersen, в современном английском языке абсолютные конструкции более характерны для литературного стиля, нежели для повседневной речи. Проведенные исследования корпусов современного английского языка показали высокую частотность употребления абсолютных конструкций и в письменной, и в устной английской речи: 313.8 на 100,000 слов (Kortmann's (1995)). Традиционная английская грамматика рассматривает абсолютные конструкции как обстоятельственные придаточные предложения и выделяет три типа конструкций: 1. free adjunct construction 2. nominative absolute 3. augmented absolute construction с предлогом «with».

Free Adjunct Constructions выделяются запятой и выражают временные, причинно-следственные, уступительные, условные отношения, а также выполняют роль обстоятельства образа действия или имеют функцию сопутствующих обстоятельств:

Walking home, he goes through one large garden gate. A carpenter, he had a long record of hard work, and his family was dependent on his income. Unable to meet his eyes, she stared at the garden. In his teens, he learned to drink and swear.

Ряд причастных оборотов закрепились в речи как устоявшиеся выражения, в которых значение грамматического подлежащего ослаблено: Putting it mildly, you have caused some inconvenience. Being Christmas, all government offices were closed.

Номинативные независимые обороты имеют логическое подлежащее и сказуемое. Подлежащим независимого оборота может быть существительное (a zero case noun) или местоимение (nominative pronoun) в номинативе. В составе сказуемого в качестве основного элемента, как отмечает в своих работах Kortmann, мы находим неличную форму глагола (например, причастие, инфинитив) или неглагольную, именную составляющую (существительное, прилагательное, наречие, предложная фраза):

She lay for a long time, the tears falling. (причастие) He also gave advance information about the meeting and conference, both events to take place in London. (инфинитив) Confused, I came up, cap in hand, busking for help. (существительное с предлогом) Episode over, put it out of your mind. (существительное с предлогом)

Подчинительные союзы, как правило, не предшествуют Augmented Absolute Constructions. Но в ряде случаев, они употребляются с «with» или «without». Другие служебные слова могут также встречаться, но это редкие случаи:

All instrumental music was issued in cut-down form, without any warning being given. With time running out, they desperately needed solid arguments to avoid deportation. By women being open about sex, it made life much easier for men.

Все типы абсолютных конструкций имеют одинаковые черты: они выделяются запятой на письме и паузой в речи, они включают неличные формы глагола или неглагольные части речи, не имеющие грамматических категорий времени или залога. Кроме общих черт, абсолютные конструкции обладают рядом различий. Как уже отмечалось, обособленные конструкции первого типа не имеют формально выраженного подлежащего. По смыслу, они могут относиться либо к подлежащему главного предложения, либо не относиться к нему и подразумевать другой субъект действия. Конструкциям первого типа могут предшествовать как подчинительные союзы, так и предлоги, тогда как в случае конструкций второго и третьего типа возможно употребление только предлогов, чаще всего предлогов with и without.

В реальной жизни можно встретить абсолютные конструкции в именительном и в винительном падеже:

She was surprised he lived so poorly, him being a successful man. Of course, he was older than her, she being but 20. Boys were laughing and chattering, me seeing them through the crack. Some twenty thousand people attended to hear him speak, I being one of them.

У профессиональных же лингвистов, нет единого мнения насчет падежа абсолютных конструкций, и часть из них придерживается мнения, что только Nominative case может быть использован в подобных случаях. В результате проведенных исследований было установлено, что для различных ситуаций более типичными являются разные типы абсолютных конструкций: He stood, hat in hand. (Относительно часто встречается в литературных произведениях) He stood, his hat in his hand. (Очень редко встречается) He stood, with his hat in his hand. (Часто используется в разговорной речи) Хотя имеет место снижение частотности употребления абсолютных конструкций, особенно в повседневной речи, нельзя говорить о них как об устаревших конструкциях. Интересно, что сравнительное изучение языковых корпусов германских языков показало более частое употребление абсолютных конструкций в английском языке по сравнению с другими германскими языками (Kortmann 1995:189-192).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Berent, G. B. English absolutes in functional perspective. In R. E. Grossman, L. J. San, and T. J. Vance (Eds.), Papers from the parasession on functionalism (pp.10-23). Chicago: Chicago Linguistics Society, 1975.
2. He and B. Yang, Absolute clauses in English from the Systemic Functional Perspective, the M.A.K. Halliday Library Functional Linguistics Series, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2015
3. Hodges, J., Whitten, M. E. Harbrace college handbook. New York: Harcourt Brace Jovanovich, 1977
4. House, H. C., Harman, S. E. Descriptive English grammar. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1950.
5. McElroy, J.G.R. The structure of English prose: A manual of composition and rhetoric. New York: Armstrong and Son, 1885
6. Jespersen O. Analytic Syntax.- Copenhagen, 1937. 239 с.

ОСОБЕННОСТИ ЯЗЫКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБЩЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ФРАНЦУЗСКОГО ЯЗЫКА)

КУРКОВА Ю. Н., САЛИМГИРЕЕВА Е. А.

Уральский государственный экономический университет

В последнее время исследователи проявляют повышенный интерес к эффективности профессионального общения. Особенности синтаксиса, изменение характера использования метафор, культурных аллюзий и модальности привлекают все большее внимание лингвистов.

Профессиональная коммуникация представляет собой тип общения, цель которого находится за пределами самого процесса общения. Достижение цели зависит от решения конкретной бизнес-задачи, определенной общими интересами и целями коммуникации. [1, с.51] Профессиональная коммуникация объединяет все действия в процессе общения и взаимодействия, которые направлены на продвижение имиджа компании по отношению к партнерам.

Участниками профессиональной коммуникации являются предприятия, их партнеры, коллеги, сотрудники, работодатели и т.д. А. О. Стеблецова утверждает, что участники профессиональной коммуникации являются всегда важными и значимыми действующими лицами данного процесса, в котором взаимопонимание в определенной сфере отличает участников коммуникации. [3, с.25]

С точки зрения лингвистического, культурного, функционального и прагматического анализа, языковое поведение участников деловой коммуникации представляет собой неосознанный выбор лексических, синтаксических и стилистических средств. Языковое поведение в данной статье определяется как одна из форм, взаимодействия человека с внешним миром, обусловленная ситуацией общения, национальной и культурной спецификой.

Расхождение культур, обычаев и традиций свидетельствует о том, что мы можем использовать модели языкового поведения собеседников-иностранцев, принимая во внимание их эффективность. Автоматический перенос стиля межкультурного делового общения в другой языковой культуре невозможен.

При изучении моделей языкового поведения выяснилось, что профессиональный язык является частью языковой системы. Под профессиональным языком в данной статье понимается функциональный аспект языка, который имеет место быть в системе языкознания и не может быть исследован вне системы национального литературного языка.

Российские и зарубежные лингвисты, такие как В. Н. Ярцева, А. В. Суперанская, подчеркивают ключевую роль социальных факторов в процессе развития языка профессионального общения. Развитие экономических и политических связей является одним из факторов, способствующих социальной интеграции, которая совместно с глобализацией привели к образованию одной из самых больших лексических групп.

Лексические средства можно разделить на кодифицированные (термины) и не кодифицированные (профессиональный жаргон). Следует отметить, что нормативная или кодифицированная лексика (термины) уже достаточно хорошо изучены лингвистами.

Тем не менее, представление о профессиональном языке не будет полным, если мы не рассмотрим его как вариант кодифицированной лексики. Существуют и фразеологические единицы некодифицированной лексики, которые также могут использоваться в профессиональной среде.

Например:

Перевод	термин	профессиональный жаргон	перевод профессионального жаргона
задолженность	Dette (f), endettement (m)	Être dans la rouge (m)	Долговой «завал»
затруднительное положение	Difficulté (f)	Galère (f)	Сложное, безнадёжное положение

Вопрос о месте языка профессионального общения в языковой системе и его взаимодействие с литературным языком до сих пор остается спорным. Профессиональный язык рассматривается как категория историческая, национальная, как результат взаимодействия различных факторов и культур.

Одной из главных характеристик профессионального французского языка является развитие и использование системы фразеологических единиц, соответствующих разным терминам. Вот почему некоторые ученые рассматривают язык профессиональной коммуникации как часть терминологической системы.

На самом деле, язык профессиональной коммуникации, так же, как и сама коммуникация, характеризуется ограничением общения в специализированной среде. Этот факт объясняет особая лексическая организация. Лексика используется в профессиональном языке, как правило, нейтральная. В то же время участники переговоров могут использовать эмоциональные средства выражения: 1) субъективное отношение говорящего к объекту речи; 2) передача эмоций. Таким образом, в последнее время отмечается тенденция к широкому употреблению фразеологических, стилистически и эмоционально окрашенных единиц. Как пример, можно назвать фразеологические единицы, устоявшиеся в языке переговоров:

Chevalier blanc (белый рыцарь): человек или финансовая группа, которая приходит на помощь предприятию или компании в случае публичного предложения покупки акций компании;

Chevalier noir (черный рыцарь): компания, которая берет на себя инициативу публичного предложения покупки акций другой компании без согласия.

La poule aux oeuf d'or (курица, несущая золотые яйца): очень прибыльный и эксклюзивный проект.

Хотя степень экспрессивности этих фразеологических единиц не слишком высока, они носят оценочный характер.

Профессиональной коммуникации не может рассматриваться как простой акт обмена мыслями, информацией, ценностями, и др. Общение является также созданием взаимодействия между бизнес-партнерами. Язык, языковая индивидуальность, жесты, традиции, национальный характер играют важнейшую роль в процессе профессионального общения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Колтунова М. В. Язык и деловое общение: нормы, риторика, этикет. – М: Экономическая литература, 2002. – 208 с.
2. Особенности делового общения во Франции // История России: XX век. мультимедиа учебник [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.history.ru>, свободный.
3. Стеблецова А. О. Национально-культурная специфика делового текста: автореферат дис. Воронеж. Гос. Ун-т. – Воронеж, 2001. – 23 с.
4. Poliakova N., Bervialle B. Les caractéristiques lexicales du langage professionnel en français // Романские языки в синхронии и диахронии: Межвузовский сборник научных трудов. – М: ИИУ МГОУ, 2017. – 134 с.

ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ ПОДХОДЫ, ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ КИТАЙСКОМУ ЯЗЫКУ КАК ИНОСТРАННОМУ

МА Ж.

Уральский федеральный университет им. первого президента России Б. Н. Ельцина

Самым важным средством общения между людьми является язык, таким образом, главная цель обучения языку – научить студентов умению общаться на изучаемом языке. Особое внимание при обучении китайскому языку как иностранному обращают на формирование у студентов китайскоязычной коммуникативной компетенции. Мы также полагаем, что цель обучения иностранному языку у студентов-лингвистов – «практико- ориентированная: использование иностранного языка как средства общения между представителями разных культур» [Корнеева 2016: 13].

Таким образом, при обучении русских студентов китайскому языку как иностранному разработана общая дидактическая цель: формирование межкультурной коммуникативной компетенции у русских студентов в процессе изучения китайского языка как иностранного.

Для достижения выше указанной дидактической цели при обучении китайскому языку как иностранному мы опираемся на следующие актуальные педагогические подходы:

1) компетентностный подход, ориентирующийся на результаты обучения: формирование необходимых общекультурных и профессиональных компетенций, самоопределение, социализацию, развитие индивидуальности и самоактуализацию [Троянская 2016: 7]. По мнению И. А. Зимней, данный подход «характеризуется системностью» [Зимняя 2006: 22]. Компетентностный подход строится на совокупности следующих принципов: принцип системности, принцип модульной организации обучения, принцип ориентации на будущую профессиональную деятельность.

2) личностно-ориентированный подход, основанный на учете индивидуальных особенностях личности [Корнеева 2016: 10]. Сущность личностно-ориентированного подхода состоит в способности преподавателя адаптировать средства и методы обучения к конкретной личности. Основной задачей данного подхода является создание у студентов знания профессиональных основ как знания для формирования мотивов к обучению [Косарев, Рыков 2007: 89]. Личностно-ориентированный подход предполагает следующие принципы: принцип индивидуализации обучения, принцип продуктивности, принцип автономности.

3) деятельностно-ориентированный подход, позволяющий учитывать весь диапазон личностных характеристик человека как субъекта социальной действительности, в первую очередь, когнитивные, эмоциональные и волевые ресурсы. При обучении языку в рамках деятельностно-ориентированного подхода вся речевая деятельность связана с восприятием и порождением устных и/или письменных высказываний, а также с интерактивными действиями [Корнеева 2016: 12]. В основе деятельностно-ориентированного подхода лежат принципы сознательности, активности, систематичности, доступности, принцип деятельностной основы, принцип создания положительного эмоционального фона, способствующего усилению мотивации студентов.

4) коммуникативный подход, направленный на формирование у обучающихся смыслового восприятия и понимания иностранной речи, а также овладение языковым материалом для построения речевых высказываний. Коммуникативный подход реализуется через принцип коммуникативной направленности, принцип полифункциональности коммуникативных упражнений, принцип речевой практики, принцип учёта родного языка, принцип интерактивности обучения.

5) межкультурный подход, позволяющий обучающимся выйти за пределы культуры и приобрести качества медиатора культуры, не утрачивая собственной культурной идентичности [цит. по Языковой 2009: 210]. Межкультурный подход предполагает следующие принципы: принцип поликультурного взаимодействия, принцип культуросообразности и диалога культур, принцип лингвокультурологической направленности, сопоставительный принцип, принцип уважения разнообразной культуры.

В современной дидактике выделяют три большие группы методов:

- методы организации и осуществления учебно-воспитательного процесса (словесные методы, наглядные методы, интегративные методы, и практические методы),
- методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности (ролевые игры, учебные дискуссии, парная работа, работа в группах, проблемные задания и др.),
- методы контроля и самоконтроля (методы устного контроля и самоконтроля, письменно контроля и самоконтроля) [Корнеева 2016: 21-22].

В контексте обучения китайскому языку как иностранному данные методы включают в себя разнообразные методики, в том числе и авторские, и технологии обучения.

Перечисленные выше подходы, принципы и методы актуальны для процесса обучения студентов китайскому языку как иностранному. Таким образом, формирование межкультурной коммуникативной компетенции на китайском языке у русских студентов-лингвистов основано на применении данных подходов, принципов и методов в процессе обучения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Зимняя И. А. Компетентностный подход. Каково его место в системе современных подходов к проблемам образования (теоретико-методологический аспект)/ И. А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2006. – № 8. – с.20-26.
2. Корнеева Л. И. Теоретико-методологические основы подготовки лингвистов-переводчиков в вузе / Л. И. Корнеева, О. В Обвинцева, О. В. Томберг и др.; под общ. ред. Л. И. Корнеевой. – Екатеринбург: УрФУ, 2016. – 288 с.
3. Косарев В. Н. вопросу о лично-ориентированном подходе в обучении и образовании / В. Н. Косарев, М. Ю. Рыков // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 6: Университетское образование. – 2007. – № 10. – С. 89-94. [Электронный ресурс] – режим доступа : <https://elibrary.ru/item.asp?id=12159379> (дата обращения: 09.3.2018)
4. Троянская С. Л. Основы компетентностного подхода в высшем образовании : учеб. пособие / С. Л. Троянская. – Ижевск: Издательский центр «Удмуртский университет», 2016. – 176 с.
5. Языкова Н. В. Межкультурный подход к обучению иностранным языкам: от теории к практике / Н. В. Языкова // Содержание современного языкового образования в системе профессиональной подготовки студентов : сборник статей. – Барнаул : Изд-во БГПУ, 2009. – С. 210-213. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28967957> (дата обращения: 09.3.2018)

ПРИНЦИП ТОЛЕРАНТНОСТИ КАК НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ ЭФФЕКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ РКИ

МЕЛЕНСКОВА Е. С.

Уральский государственный горный университет

В статье рассматривается принцип толерантности как необходимое условие эффективного обучения русскому языку как иностранному в вузе. Особое внимание обращается на те обстоятельства, которые препятствуют формированию толерантного отношения к представителям других национальностей и их успешной адаптации к условиям российской жизни. Описывается культурно-речевое состояние студенческой среды и ее влияние на изучение русского языка и его норм иностранцами.

Россия всегда была многонациональным государством, как следствие, одной из главных ценностей было умение народов, ее населяющих, сосуществовать на одной территории и сохранять национальное своеобразие в плане языка и культуры. Безусловно, не всегда это получалось: легко можно привести примеры из отечественной истории, когда велись репрессии в отношении тех или иных национальностей. Если оценивать в мировом масштабе, то можно сказать, что XX век во многом изменил отношение национальностей друг к другу (например, в странах СНГ), поставил под сомнение даже право на существование той или иной нации (например, в годы Второй мировой войны). Неслучайно в последние годы увеличилось число терактов именно на национальной или религиозной почве.

В связи с этим в современном мире одной из наиболее актуальных становится проблема **толерантности**, которая понимается как терпимость ко всему иному, отличающемуся от своего, как умение понимать и принимать инакомыслие, «инаковерие», «инакокультуру».

Для гармоничного сосуществования на территории того или иного государства представителям разных национальностей необходимо учиться толерантности для преодоления любых конфликтных ситуаций на национальной или религиозной почве. С нашей точки зрения, принцип толерантности должен применяться в процессе воспитания и обучения в любом российском образовательном учреждении.

Уральский государственный горный университет активно сотрудничает с горными комбинатами Узбекистана, Казахстана, Монголии и других стран, которые направляют своих студентов для получения высшего образования в УГГУ. В связи с этим, как нам кажется, необходимо обязательно учитывать в системе обучения культурные и религиозные особенности, чтобы избегать столкновений на национальной почве и формировать в студенческой среде толерантное отношение к другой культуре и религии (как во время учебных занятий или вузовских мероприятий, так и за пределами университета).

Отметим, что агрессивный настрой зачастую характерен для современной молодежи, и поводом для насмешек может стать всё, что выделяется на фоне общей массы. Поэтому студентам-иностранцам вдвойне труднее адаптироваться к новой среде. Им приходится преодолевать несколько психологических барьеров: с одной стороны, чужая действительность, чужая культура, чужой язык, с другой, далеко не всегда доброжелательное отношение к ним со стороны россиян.

Уральский государственный горный университет проводит большую работу по успешной адаптации студентов из других стран к условиям российской жизни. Создано Управление международной деятельностью, Ассоциация молодежных этнокультурных объединений, Центр содействия национально-культурным объединениям. Одной из их основных целей является гармонизация межнациональных отношений в УГГУ и на всем пространстве, входящем в сферу влияния университета. Безусловно, мероприятия, проводимые этими организациями, помогают студентам из России и других стран лучше понять специфику языка и культуры друг друга.

На наш взгляд, принцип толерантности должен соблюдаться не только во взаимоотношениях представителей разных национальностей (и студентов, и преподавателей), но и в прак-

тике преподавания студентам-иностранцам вузовских дисциплин, в том числе лингвистических.

«Многоуровневая» характеристика русского языка как национального и государственного, как одного из мировых языков, как средства межнационального общения давно стала хрестоматийной. Казалось бы, в носителях русского языка это должно пробуждать чувство гордости за свой язык. Тем не менее, мы видим, что в современном мире резко падает престиж литературного русского языка, перестает осознаваться ценность норм (в том числе и языковых) и целесообразность их соблюдения. Все это однозначно приводит к низкому уровню культуры речи российского общества.

На этом фоне особенно ярко обозначается проблема обучения русскому языку как иностранному: низкий уровень культуры речи препятствует практическому освоению русского языка методом погружения в среду носителей. На наш взгляд, это самый действенный метод для изучения любого иностранного языка. К сожалению, русскоязычная среда студентов не является образцом в плане изучения и совершенствования русского языка. Даже российские СМИ теперь нельзя считать авторитетами в плане речи, поскольку и для них соблюдение языковых норм перестает быть ценностью.

Также в связи с этим обстоятельством можно отметить, что студенты из Узбекистана, Монголии, Туркменистана и других стран быстро усваивают жаргонные, нецензурные, просторечные элементы и активно используют их в речи. Это говорит о готовности студентов погрузиться в чужую языковую среду, усвоить речевые и поведенческие модели, характерные для российской молодежи. При этом особого труда стоит преподавателю объяснить, с одной стороны, неуместность использования данных средств в официальной обстановке, а с другой, наличие этих «запретных» элементов в речи русскоговорящих студентов.

Очевидной становится проблема низкого уровня не только образования, но и воспитания современной российской молодежи. Незнание ею элементарных этических норм (например, неуважительное отношение к старшим по возрасту или социальному положению) приводит к своеобразному конфликту в сознании студентов из азиатских стран. Им, привыкшим к жестким нормам поведения, основанным и на национальных традициях, и на религиозных учениях, очень тяжело приспособиться к «распущенным» нравам современного российского общества и жить по этим «законам».

Таким образом, отталкиваясь от тех трудностей, которые появляются в практике преподавания одной лингвистической дисциплины, мы выходим на более глобальные проблемы, возникающие на стыке разных культур и моделей поведения.

Обратим внимание на то, что сложнее всего процесс обучения РКИ идет у студентов из Китая, которые ведут достаточно замкнутый образ жизни и держатся обособленно. Они общаются только друг с другом и на занятиях, и во внеучебное время (исключительно на родном языке), плохо идут на контакт со студентами из России, по-русски говорят только с преподавателями на занятиях, очень зависимы от электронных переводчиков (все, что не могут сказать, печатают на родном языке, переводят на русский язык и показывают преподавателю на экране). Все это плохо способствует формированию коммуникативных навыков и адаптации к условиям российской жизни. И от одноклассников, и от преподавателя требуются определенные усилия и терпение, чтобы принимать студентов из Китая со всеми их национальными, культурными, психологическими особенностями. Безусловно, это позволит избежать конфликтных ситуаций.

Таким образом, принцип толерантности в практике обучения студентов-иностранцев на территории России связан по преимуществу с экстралингвистическими факторами. Он находит свое выражение и в политике вуза, и во взаимоотношениях с преподавателями или одноклассниками. Все это в значительной мере влияет на эффективность изучения РКИ и должно учитываться преподавателем для оптимизации процесса обучения.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОММУНИКАЦИИ

МОНАХОВА Г. Н., ЗУЕВА Е. П.

Уральский государственный экономический университет

«Andere Städtchen – andere Mädchen», что в переводе данной пословицы с немецкого языка означает: «Другие города – другие нравы». Действительно, в этой пословице заложен важный смысл. При изучении иностранного языка недостаточно постичь языковые нормы и правила, приобрести и уметь реализовать грамматические и речевые навыки и умения, научиться правильному переводу с одного языка на другой. В межкультурной коммуникации, т.е. в реальном общении, необходимо учитывать менталитет народа страны изучаемого языка, знать его нравы и обычаи, знать культуру этой страны. В противном случае восприятие и общение будет неполным, и во многих ситуациях незнание культуры страны собеседника может приводить к непониманию, недоразумениям, а иногда и к враждебному отношению к собеседнику. Так, о немцах, например, следует знать, что для них характерен педантизм, часто выражающийся в бюрократизме. А японцы, например, зачастую избегают прямой критики, а американцы поверхностны. По крайней мере, такие стереотипы существуют, но есть ли в них рациональное зерно, насколько они отражают сущность и поведение людей той или иной страны?

В любом случае, определенное поведение можно принять и понять, если известен «фон», т.е. культура страны. А что такое культура? Культуру можно сравнить с айсбергом [1]. То, что сразу узнаваемо, является лишь частью всего комплекса. Одежда, музыка, еда – это компоненты культуры, которые бросаются в глаза. Однако они мало говорят о социальных структурах и ценностях, которые определяют культуру. Чтобы избежать недоразумений и облегчить общение между культурами, необходимо осознавать различия и погружаться в них.

Здесь уместно задаться вопросом: а как мы воспринимаем себя? Проверить степень самовосприятия в мультикультурной группе (например, в группе иностранных студентов, изучающих немецкий язык) можно на игровом примере «статуи». [1] Участников можно попросить объединиться в монокультурные группы и подумать над тем, как должна выглядеть статуя, которая представляет их культуру. Каждой группе можно дать несколько минут, чтобы обсудить их «статую». Затем участник из группы, например, на пленарном заседании, представляет статую, остальные дополняют и комментируют. Это приводит к интересным дискуссиям о стереотипах и клише, а также о том, как такая статуя может выглядеть при отсутствии клише, хотя, без сомнения, в каждом клише есть и доля истины, потому что немцы определенно не будут представлять себя и пританцовывать при этом, как это сделала бы, например, турецкая группа, а, скорее, немцы покажут себя вдумчивыми и читающими, а это уже не просто стереотип, а черта характера немцев. Тип поведения считается «типичным», если в этом будут единодушны примерно 60% представителей данной культуры в группе. [1] В этом случае речь пойдет о так называемых «культурных стандартах». Конечно, всегда найдется кто-то по ту или иную сторону от этих 60%, однако это уже не является доказательством отсутствия культурного стандарта. Культуры различаются по своим ценностям и подходам. С помощью культурных измерений можно попытаться классифицировать их на «категории». Важными культурными измерениями являются, например, индивидуализм/коллективизм, низкая или высокая контекстная культура или универсализм/партикуляризм. [2]

Важным культурным аспектом, оказывающим большое влияние на повседневное общение, а также на мотивацию в преподавании языка, является индивидуализм/коллективизм (Хофстеде, Тромпенаарс). [3] В индивидуалистских культурах, таких, как, например, в США или Германии, индивидуальность и ее личные успехи важнее группы, в то время как в других культурах человек видит себя в первую очередь как часть группы (семья, компания, нация). Поэтому для людей, ориентированных на коллективизм (например, японцев), важно мотивировать целую группу, а не отдельно взятого человека. В такой группе никто не будет заинтересован в том, чтобы делать лучше, однако, и не хуже, чем остальная группа. В таких культурах нужно

быть очень осторожным с критикой, потому что собеседник/учащийся может легко «потерять свое лицо». Также следует избегать говорить «нет» напрямую. В китайском языке, например, существует много разных вариантов отказа, все они очень красиво словесно упакованы, но ни один из них явно не содержит слово «нет».

Говоря об универсализме либо партикуляризме (коллективизме) [3], следует сказать, что универсалистские культуры ставят общественные законы и нормы выше личных отношений. Если, например, когда друг становится причиной дорожно-транспортного происшествия, в котором нанесен вред другому человеку, мало кто из членов универсалистской культуры защитит его от адекватного наказания. В партикуляристских же культурах личные отношения стоят выше общих норм. Большинство в этом примере будет чувствовать себя обязанным даже лжесвидетельствовать, чтобы защитить друга. Человек из универсалистской культуры (например, Швейцария, Германия) задается вопросом, как доверять кому-то, для которого нет общеобязательных норм. Напротив, для человека из партикуляристской культуры (например, в Южной Америке, России) возникнет вопрос, как можно доверять тому, кто не входит в круг его семьи и друзей.

Несколько слов уместно сказать о невербальной коммуникации. В первую очередь сюда относятся жесты, мимика, прикосновения. В межкультурной коммуникации жесты могут восприниматься по-разному, иногда они несут двусмысленность. Есть некоторые жесты, которые означают нечто совершенно иное в других культурах и легко вызывают раздражение. Одним из примеров является изображение «О» большим и указательным пальцами, который в США или у водолазов, например, положительный знак, который означает «ОК». Во многих средиземноморских странах, а также в России и в некоторых частях Южной Америки это очень вульгарный жест, используемый с целью кого-то обидеть. А в Японии, например, это «О» означает «деньги» (монеты). В этих странах лучше словами выразить что-то хорошее, нежели использовать этот знак пальцами. Другим примером является размахивание поднятой рукой, ладонью руки к телу, при этом двигая вытянутым указательным пальцем вперед - назад. В арабских культурах, например, этот жест будет восприниматься крайне враждебно, никто к Вам не подойдет, если Вы и хотели кого-то позвать к себе поближе, поскольку этот знак используется только в отношении собак или, возможно, женщин легкого поведения. А официант, к которому Вы обратили свой жест, в отеле, где отдыхаете, безусловно, будет от него не в восторге.

Другой сферой, где могут возникать проблемы, являются прикосновения. Как прикосновения воспринимаются собеседником в различных культурах? В большинстве азиатских культур собеседник крайне неодобрительно воспринимает публичные касания, в особенности головы (нельзя погладить человека по голове!) В других же культурах, однако, контакты с телом, такие, как обнимание, поцелуи при встрече и т.д. воспринимаются как вполне естественные. Кен Купер в своей книге «Nonverbal Communication for Business Success» («Невербальная коммуникация для успеха в бизнесе») [4] описал поведение людей в уличных кафе во многих странах мира. Он подсчитал количество прикосновений к телу в течение одного часа, а именно между самим персоналом кафе или с посетителями кафе. Вот фрагменты полученных результатов: Сан-Хуан, Пуэрто-Рико: 180 прикосновений в час; Париж: 110/час; Флорида: 2/час; Лондон: 0/час. Это свидетельствует о наличии эмоциональных и нейтральных культур.

Тема «межкультурная коммуникация» очень сложная, такая же сложная, как и весь наш мир. Необходимо учитывать множество различных компонентов, что, конечно, невозможно описать в рамках одной статьи. И правильно будет следовать совету англичан: «Когда ты в Риме, делай то, что делают римляне».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кен Купер, Невербальная коммуникация для успеха бизнеса, Нью-Йорк, 2009.
2. Trompenaars Fons, Riding the waves of culture, London, 1993.
3. Eva Nertinger, Nachlese zum Seminar „Interkulturelle Kommunikation im Fremdsprachenunterricht“ Hueber Verlag 5.
4. URL: <http://www.payer.de/kommkulturen/kultur042.html> (Deutsch) [Электронный ресурс] (дата обращения: 20.03.18.)

ЛОЖНЫЕ ДРУЗЬЯ ПЕРЕВОДЧИКА

НУРГАЛИНА Х. Б.

Сибайский институт (филиал) Башкирского государственного университета

В статье рассматривается особая категория слов, известная как «ложные друзья переводчика». Автор подчеркивает, что «ложные друзья переводчика» – межъязыковое явление, достаточно изученное в переводческой литературе, но, тем не менее, представляющее особый интерес для переводчиков и лингвистов.

TRANSLATOR'S FALSE FRIENDS

Translation is a very ancient form of human activity. The term “the false friends of a translator” was developed by the French linguists in the field of translation – M. Koessler and J. Derocquigny – in 1928. The present lexeme implies a term having the same or similar form in the original and target languages but another meaning in the target language. The false friends of a translator are the result of rendering the sounds of the original language unit word-for-word into the target language. According to P. Newmark, they can be considered as “deceptive cognates”, because their meanings differ much and they can make the recipient misunderstand the information.

“False friends of a translator” cause numerous difficulties in the process of translation.

Historically “false friends of a translator” are the result of mutual influence of languages. In the limited number of cases “false friends of a translator” may appear as a result of casual coincidences. In related languages and especially closely related languages translators rely on related words originating from common prototypes in the language-basis.

In the English and Russian languages “false friends of a translator” occur within the limits of four parts of speech: nouns, adjectives, adverbs and verbs. In most cases this role is played not by separate words but all the representatives of corresponding word forming domains. Certainly, bearers of the second language have false identifications only in the sphere of similar parts of speech: so, nouns are associated with nouns etc.; homonymy of the parts of speech, as a rule, does not cause difficulties.

From the semantic point of view, words belonging to analogous and adjacent semantic spheres or occurring in similar contexts may mislead translators: occasionally coinciding lexemes which do occur in similar contexts (*like English rock (скала) – Russian “пок”* never cause false associations.

Divergence in pairs “false friends of a translator may be foreshadowed in conceptual content, realities, stylistic characteristics and lexical combinability; in practice all these types of divergence often intertwine.

The native language sometimes can bring to false analogues. Learning “pseudointernational” words helps the translator avoid most mistakes caused by the similarity of word forms with difference in their content. As V. V. Akulenko states, “false friends of a translator” bring to delusion not only beginning translators but also experienced masters.

There are two ways of oral translation – successive and synchronic. Synchronic translation implies translation in the regime of real time. We are used to seeing an interpreter or translator in a special cabinet who has a pair of earphones and who speaks in a microphone – such a scene can be observed at big conferences or business meetings – for example, the European Union and the United Nations. A synchronic interpreter has the most difficult task – to understand what one person says and to transmit it others. One of the key skills which a synchronic interpreter must demonstrate is decisiveness. He must think quickly and must not lose attentiveness.

The notional structure of the utterance seems quite evident to the translator but actually it may have diverse content. It turns out that an English utterance purposefully leads the translator in the wrong direction. For example: *It is a long lane that has no turning*. This proverb seems to be translated into Russian word-for-word: «*Это длинная дорога, которая никуда не сворачивает*». But this simple translation turns out to be “a false friend”. An Englishman expresses different thought in this

way which is strange for the Russian translator: «Дорога, которая нигде не сворачивает, была бы такой длинной, что и существовать не может».

Two words belonging to two different languages coincide not in all their meanings but only in one of the meanings. To be more exact, it takes place when only one meaning of this or that word is borrowed from another language. For example, the word «митинг» was borrowed from English into Russian only in its primary meaning – «собрание». But the English word “meeting” is used much more widely and frequently in different language styles. It may have the following meanings: *собрание, заседание, встреча, дуэль и т.д.*

The English word “record” besides the meaning «рекорд» may mean «летопись, репутация, протокол, запись».

The word “nation” is widely used in the English language and, as a rule, it means not only «нация» (this word is used in Russian as a social-economical term), but also «народ, страна, государство».

The word-combination “to take the chair” may be translated in three ways according to the context: “взять стул”, “занять стул”, “председательствовать”; “hand in glove” can be rendered as “рука в перчатке” and “люди, близкие в отношении”; “hat in hand” can be rendered in different ways: “шляпа в руке”, “просить милостыню”, “помогать кому-либо”; “to stand one’s ground” can be understood as “стоять на земле”, but the correct variant is “стоять на своем (мнении)”.

Thus, it is doubtless that translation is not an easy task and the consequence of inadequate translation is awful. “False friends of a translator” are a big and serious problem for language learners. There exist compiled dictionaries of “false friends of a translator” as assistance for translators without much experience in translating scientific-technical texts.

“False friends” are a thorny problem that belongs to the category of vocabulary issues; therefore, it is not redundant to emphasize the necessity to verge on and deal with such unstoppably recurrent problem. First, it is important to be acquainted with the notion of “false friends” in order to provide an exhaustive and systematic treatment to them, so it is indefatigable to offer their definition and description.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Борисова Л. И. “Ложные друзья” переводчика научно-технической литературы. – М: Всесоюзный центр переводов научно-технической литературы и документации, 1989.
2. Бреус Е. В. Основы теории и практики перевода с русского языка на английский. – М, 2001.
3. Нургалина Х. Б., Магасумова Г. Антонимический перевод как составная лексико-грамматической трансформации // Уральская горная школа – регионам. – Екатеринбург, 2017. – с.934-935.
4. Нургалина Х. Б., Кагарманова Э. Г. Проблемы перевода «ложных друзей переводчика» с английского на русский (на материале интернационализмов в научно-технических текстах) // Современные тенденции в науке и образовании. Москва, 2017. – с.50-52.
5. Юсупова Л. Г., Нургалина Х. Б. Эмоциональный концепт «страх» / «куркыу» в английской и башкирской языковых культурах. Вестник Башкирского государственного университета, Уфа, 2017. – с.1147-1150.
6. Newmark P. Communication and Cognition. Oxford, Blackwell, 1978.

ПРИМЕНЕНИЕ ТАНДЕМ-МЕТОДА ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ

ПРОСТОВА Д. М.

Уральский государственный экономический университет

На современном этапе развития высшего профессионального образования изучение иностранных языков становится одним из приоритетных направлений в высшей школе. Технический прогресс, глобализация экономических процессов, развитие внешнеэкономических связей и расширение международных контактов, и соответственно многостороннее сотрудничество с зарубежными специалистами способствуют повышению качества подготовки профессиональных кадров в области владения иностранным языком на уровне, приближающемся к коммуникативной компетенции образованного носителя языка. Вследствие глобальных преобразований в российском обществе, изменилась и роль иностранного языка в системе высшего образования: из простого учебного предмета он превратился в средство достижения профессиональной реализации личности студента.

Проблема обучения иностранному языку остается одной из важнейших задач для преподавателей, работающих со студентами экономических специальностей. На сегодняшний день существует множество разработанных методик преподавания иностранного языка студентам экономического профиля с позиций его различных характеристик [3, с.188].

Одним из перспективных направлений использования средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в сфере образования в настоящее время является смешанное обучение.

Смешанным признается обучение, если от 30 до 79% учебного времени проводится онлайн [4, с.5]. Таким образом, смешанное обучение можно считать разновидностью дистанционного или его продолжением, основное отличие заключается в обязательности «живого» общения обучающихся между собой и с преподавателем.

Так, например, при смешанном обучении иностранному языку студентов экономических специальностей необходимо регулярно использовать такие учебники, где широко представлены задачи формирования у студентов умений использования иностранного языка в профессиональной деятельности. Такие УМК позволяют осуществлять профессионализацию при изучении студентами иностранного языка уже с первых дней обучения и соблюдают принцип преемственности в профессионально ориентированном обучении иностранному языку на всех ступенях высшего образования.

Проанализировав мотивацию учебной деятельности студентов экономических специальностей, нельзя не отметить эффективность использования активных методов при смешанном обучении иностранному языку, таких как тандем-метод.

Говоря о Тандем-методе, следует отметить, что он сформировался в 60-е годы XX века в Германии, на базе немецко-французских студенческих встреч, в процессе которых студенты, носители разных языков – немецкого и французского, изучали языки друг друга [2, с.29].

На данный момент существует множество тандем-центров в различных ВУЗах, а также сайтов в сети Интернет, где организуются все необходимые условия для создания тандем-пар для изучения иностранных языков. Участники тандем-пар подбираются на основе опросников, разработанных специально для этой цели, где учитываются индивидуальные запросы и особенности каждого, кто желает найти тандем-партнера для изучения иностранного языка, например: пол, возраст, интересы и увлечения, место работы или учебы, уровень владения изучаемым языком, личная мотивация и т.п. Через центры и сайты по поиску тандем-партнеров создаются контакты между желающими изучать иностранный язык. В основном такие сайты ориентированы на немецкий и английский языки, однако существуют и международные сети по поиску тандем-партнера. Целью тандем-метода является овладение иностранным языком, носителем которого является тандем-партнер, в процессе общения, знакомство с культурой страны изуча-

емого языка, а также получение информации по любым интересующим областям знаний. Кроме того, в процессе обучения в тандеме достигается цель, очень важная для свободного владения иностранным языком, в особенности для тех, кто намерен в дальнейшем пользоваться полученными знаниями на практике. Такой целью является формирование коммуникативной компетенции, т.е. способности и готовности осуществлять иноязычное межличностное и межкультурное общение с носителем языка.

Тандем-метод опирается на два принципа обучения: *принцип обоюдности* и *принцип автономности*. *Принцип обоюдности* предполагает, что каждый из участников обучения получает одинаковую пользу от общения, что возможно, если обоими партнерами будет затрачено приблизительно одинаковое время и равные усилия на взаимообучение. *Принцип личностной автономии* основывается на том, что каждый партнер по общению самостоятельно несет ответственность в своей части обучения не только за выбор цели, содержания и средств обучения, но и за конечные его результаты.

На начальном этапе изучения языка тандем-метод может сыграть ведущую роль в формировании фонетических навыков обучающихся, в постановке произношения и восприятия иностранного языка на слух, в формировании лингвистической компетенции – систематического знания грамматических правил, словарных единиц и фонологии [1, с.5].

На более продвинутом этапе изучения языка тандем-метод помогает скорректировать возможные ошибки в изучении языка, сформировать дискурсивную компетенцию – способность построения целостных, связных и логичных высказываний разных функциональных стилей в устной и письменной речи [1, с.6].

В качестве вспомогательного метода при изучении иностранного языка в ВУЗе тандем-метод также оказывает огромное влияние на процесс обучения, поскольку с помощью данного метода восполняются пробелы в составляющих коммуникативной компетенции. Также происходит процесс применения усвоенных знаний на практике.

На любом этапе изучения иностранного языка тандем-метод является эффективным способом формирования социокультурной компетенции – знания культурных особенностей носителя языка, его привычек и традиций, норм поведения и этикета и умения их понимать и использовать в процессе коммуникации, а также социолингвистической компетенции – способности выбирать и использовать подходящие языковые средства в зависимости от ситуации и цели общения [1, с.5-6]. Это, в свою очередь, очень важно для будущих экономистов.

В заключение следует отметить, что для современного экономического вуза необходимо соответствовать тенденциям развития глобальной системы дистанционного получения высшего образования через интернет и внедрять инновационные и эффективные технологии классического и электронного обучения иностранному языку в образовательный процесс.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Измайлова Ю. М. Формирование коммуникативной языковой компетенции и её компоненты [Электронный ресурс] – режим доступа: http://rgupenza.ru/mni/content/files/10_1_Izmajlova_Piskareva.pdf (дата обращения: 20.03.18.)
2. Солонцова, Л. П. История методов обучения иностранным языкам [Текст]: учебник для студентов языковых специальностей педагогических вузов и преподавателей иностранных языков средних и высших образовательных учреждений различного типа / Л. П. Солонцова. – Павлодар: ЭКО, 2009.
3. Хохлова Г. А., Пискунова С. В. Проблемы обучения дисциплины «Русский язык специальности» иностранным студентам экономического профиля // Социально-экономические явления и процессы: Выпуск №12 (058). – 2013. – с.188-192.
4. Watwood B. Building from content to community: Rethinking the transition to online teaching and learning: A CTE White Paper / Britt Watwood, Jeffery Nugent, William “Bud” Deihl. – Virginia Commonwealth University: Center for teaching excellence, 2009.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ (НА ПРИМЕРЕ WEB-QUEST)

САЛАМАТИНА Ю. В.

Уральский государственный экономический университет

Использование информационных средств обучения является главной составляющей модернизации образования. Одной из форм, в рамках которой можно использовать технические достижения в учебных целях, является веб-квест. Знакомство с веб-квестом, как способом образовательной технологии, обсуждение возможностей его использования при обучении иностранному языку в неязыковом вузе представляется необходимым в целях оптимизации учебного процесса, а также повышения мотивации студентов к изучению иностранного языка.

Информационные технологии прочно вошли в процесс обучения, а со временем могут стать одним из основных инструментов образовательного процесса. Работа с применением методики веб-квест позволяет студенту проходить все этапы творческой деятельности. Студенты получают проблемное задание с элементами ролевой игры, для выполнения которого ими используются информационные ресурсы интернета. Тематика веб-квестов может быть разнообразной, проблемные задания могут различаться степенью сложности.

Особенностью веб-квестов является то, что часть информации или вся информация, представленная на сайте для самостоятельной или групповой работы учащихся, находится на самом деле на различных веб-сайтах. Благодаря же действующим гиперссылкам, учащиеся этого не ощущают, а работают в едином информационном пространстве, для которого не является существенным фактором точное местонахождение той или иной порции учебной информации. Учащемуся дается задание собрать материалы в Интернете по той или иной теме, решить какую-либо проблему, используя эти материалы. Ссылки на часть источников даются преподавателем, а часть они могут найти сами, пользуясь обычными поисковыми системами. По завершении квеста ученики либо представляют собственные веб-страницы по данной теме, либо какие-то другие творческие работы в электронной, печатной или устной форме [3].

Веб-квесты построены на основе современных информационных технологий и используют богатство и безграничность информационного пространства глобальной компьютерной сети в образовательных целях. В целях повышения мотивации при изучении той или иной темы, учащиеся приобщаются к современным технологиям, максимально используя возможности Интернета в приобретении знаний из аутентичных источников. По сути, основой веб-квестов является проектная методика, которая возникла еще в начале прошлого столетия в США. Её называли также методом проблем, и связывалась она с идеями гуманистического направления в философии и образовании, разработанными американским философом и педагогом Дж. Дьюи [2].

Впервые термин "веб-квест" (WebQuest) был предложен летом 1995 года Берни Доджем (Bernie Dodge), профессором образовательных технологий Университета Сан-Диего (США). Автор разрабатывал инновационные приложения Интернета для интеграции в учебный процесс при преподавании различных учебных предметов на разных уровнях обучения. Веб-квесты могут охватывать как отдельную проблему, учебный предмет, тему, так и быть межпредметными, Б. Додж выделяет три принципа классификации веб-квестов:

1. По длительности выполнения: краткосрочные и долгосрочные.
2. По предметному содержанию: монопроекты и межпредметные веб-квесты.
3. По типу заданий, выполняемых учащимися: компиляционные (compilation tasks), пересказ (retelling tasks), загадки (mystery tasks), журналистские (journalistic tasks), конструкторские (design tasks), творческие (creative product tasks), решение спорных проблем (consensus building tasks), убеждающие (persuasion tasks), самопознание (self-knowledge tasks), аналитические (analytical tasks), оценочные (judgment tasks), научные (scientific tasks) [1].

На базе Уральского государственного экономического университета был проведен эксперимент применения веб-квеста среди студентов-бакалавров первого года обучения. Целью данного эксперимента было повысить мотивацию студентов неязыкового вуза к изучению английского языка, а также научить студентов работать в команде. Всего участвовало 28 студентов по направлению «Экономическое образование» с квалификацией бакалавра по профилям «Бизнес-информатика» и «Землеустройство и кадастры», уровень владения английским языком у 80% составил- «Pre-intermediate».

В процессе изучения темы «Means of Communications» студентам было дано задание: разделиться на группы (минимум 3 человека в группе), собрать, проанализировать информацию по теме «Evolution of the Telephone» и посредством презентации представить собственное мини-исследование о развитии телефона с момента его изобретения до перспективы его развития и совершенствования в будущем.

Сложность данного веб-квеста заключалась в том, что студентам надо было переработать большой объем информации и представить свое исследование на понятном для них английском языке в течение 3 минут. У каждой команды был план, составленный преподавателем, на который опирались студенты. В план входили этапы развития телефона с наводящими вопросами, а также список источников, на которые могли опираться студенты, но они могли добавить и свои ресурсы. Во время защиты проектов каждый студент также оценивал одноклассника по десяти балльной шкале по пяти критериям: **Content** (содержание самой презентации, полностью ли раскрыта тема), **Visual aids** (визуальные средства: неперегруженность слайдов, шрифт, цвет), **performance** (само выступление, включающее такие параметры как контакт с аудиторией, язык тела, голос, время), **accuracy** (беглая грамотная речь) и **creativity** (оригинальное представление материала, интересная презентация/доклад).

По результатам студенческих оценок, у всех команд был низкий балл по критерию **visual aids** и **performance**. Студенты сами осознали, что не умеют делать качественные презентации и выступать перед публикой. Проанализировав работу всех студентов, а также проведя дискуссию по обсуждению проектов со студентами, был сделан следующий вывод: студенты не умеют работать в команде (хотя деление происходило с учетом их пожеланий), только 2 команды из семи показали умение анализировать информацию и выделять главное. Из 28 участников ни у кого не развито критическое мышление, студенты не умеют объективно оценить работу своего товарища, а товарищ не может спокойно воспринимать критику, как показал опрос после проведения защиты проектов, студенты оценивают не работу, а личность.

Что касается первоначальной цели проведения данного эксперимента, то можно сказать она была достигнута, так как участникам, несмотря на трудоемкую работу, понравилось работать с интернет-ресурсами, применять свои знания владения английским языком на практике.

Таким образом, технология веб-квест является эффективным методом обучения английскому языку в неязыковом вузе, так как студенты анализируют и сопоставляют факты, обрабатывают полученную информацию, употребляют в речи изученную лексику по теме и тем самым видят стимул изучения английского языка, сотрудничать с другими студентами, продуктивно работать в команде для решения поставленной проблемы, находить нужные информационные ресурсы, применять творчески свои идеи.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Андреева М. В. Технологии веб-квест в формировании коммуникативной и социокультурной компетенции // Информационно-коммуникационные технологии в обучении иностранным языкам. Тезисы докладов I Международной научно-практической конференции. М., 2004.
2. Багузина Е. И. Технология разработки веб-квестов при изучении студентами иностранного языка//Знание. Понимание. Умение. 2010. №2. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-razrabotki-veb-kvestov-pri-izuchenii-studentami-inostrannogo-yazyka> (дата обращения: 11.03.18).
3. Романцова Ю. В. Веб-квест как способ активизации учебной деятельности учащихся [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/513088/> (дата обращения: 11.03.18).

ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В НЕЯЗЫКОВЫХ ВУЗАХ

САЛАМАТИНА Ю. В.

Уральский государственный экономический университет

Образовательная система нашей страны находится на стадии переосмысления подходов к обучению иностранному языку в вузах. Это связано с потребностями развития экономической и социальной сферах. Несмотря на наличие серьезной теоретической базы в области преподавания иностранного языка, выпускники неязыковых вузов испытывают трудности в деловой коммуникации при реализации своей профессиональной карьеры. Они сталкиваются с необходимостью применить полученные знания на практике при ведении переговоров на иностранном языке, общении с зарубежными партнерами или осуществлении управления организацией на международном уровне. Зачастую знания, полученные в период обучения, являются недостаточными для решения таких задач; это связано с тем, что, изучая иностранный язык в вузе, студенты не имели возможности применить свои знания на практике, и как следствие, просто не запоминали то, чему их обучали [3].

Одним из возможных путей повышения качества и эффективности обучения иностранному языку в неязыковом вузе является применение проблемно-ориентированного подхода.

Основная задача данного подхода – вовлечь обучаемых в процесс таким образом, чтобы обучение превратилось в естественное решение практических задач, с которыми сталкиваются специалисты осваиваемой профессии. При этом следует помнить, что студенты должны осознанно и критически подходить к решению практических задач на занятии [1]. Важно тщательно подобрать проблему и донести ее до обучающихся таким образом, чтобы она их мотивировала, заинтересовала и являла собой вызов их знаниям и навыкам, а также соответствовала уровню владения иностранным языком, чтобы студенты чувствовали себя комфортно в учебной деятельности при решении данной задачи.

Хотя при реализации проблемно-ориентированном подходе не существует универсальной модели обучения, однако нельзя полагать, что преподаватель может начать применение данного подхода без какой-либо базовой схемы или алгоритма его применения [2].

Ниже представлен шаблон, который можно адаптировать к конкретному заданию или даже целому модулю в рамках учебной программы:

Шаг 1 – выявить и объяснить новые, еще незнакомые обучаемым термины и понятия.

Шаг 2 – определить проблему (проблемы), подлежащую обсуждению. На данном этапе студенты могут высказать собственное мнение на вопрос, но все высказанное должно быть рассмотрено, обсуждено и включено в согласованный список.

Шаг 3 – мозговой штурм по обсуждению проблемы, предложение возможных объяснений на основе предыдущих знаний, выявление зон недостаточных знаний.

Шаг 4 – пересмотреть шаги 2 и 3 с целью трансформировать объяснения проблемы и возможные решения.

Шаг 5 – сформулировать учебные задачи.

Шаг 6 – индивидуальное изучение проблемы, во время которого обучаемые собирают информацию, соответствующую поставленным учебным задачам.

Шаг 7 – обмен результатами индивидуального изучения проблемы [1].

Задача преподавателя при реализации данного подхода должна заключаться в выявлении интересной проблемы с целью стимулировать студентов к ее решению, организации группы из обучаемых с разным уровнем навыков с целью достичь большей динамики в группе и лучших результатов, обеспечении поддержки студентам для понимания нового содержания проблемы.

В то время как студенты в процессе решения проблемы сотрудничают в группах с целью изучения и дальнейшего решения поставленной проблемы. Предполагается, что студенты

будут восполнять пробелы в знаниях и недостаток навыков, решать, какую информацию им еще необходимо получить, чтобы справиться с поставленной задачей (проблемной ситуацией) [5]. И это одна из главных функций проблемно-ориентированного подхода.

Значение данного подхода заключается в том, что студентам приходится применять все то, чему они уже научились, а также переносить эти знания при решении других задач и ситуаций. В последствии студенты осознают, как применить полученные знания в дальнейшей жизни (будучи студентами и членами общества) и в других проектах, связанных с курсом обучения [4]. Подобная рефлексия также помогает обучаемым стать более наблюдательными и ставить продуманные вопросы в процессе решения проблемы.

Преподавание иностранного языка студентам неязыковых вузов ставит ряд проблем перед преподавателями, осуществляющими подготовку специалистов самого широкого профиля. Прежде всего, это специфика самого профиля, различия между языковыми и коммуникативными способностями студентов.

Если проанализировать опыт вузов, то можно заметить, что обучение иностранному языку строится вокруг двух составляющих: обучение чтению и обучение устной речи, которое сводится к заучиванию фраз-клише и пересказов текстов, которые также просто заучиваются студентами, чаще всего без понимания. Как результат, специалисты-нефилологи не могут пользоваться иностранным языком при реализации своей профессиональной деятельности. Именно проблемно-ориентированный подход помогает преподавателям решить данную проблему и сформировать у студентов коммуникативные умения и навыки всех видов речевой деятельности: чтения, письма, говорения и аудирования и социокультурных навыков в соответствии с требованиями государственного стандарта к соответствующему уровню знаний в неязыковых вузах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сибул В. В., Смирнова И. В. Применение проблемно ориентированного обучения на занятиях по иностранному языку // Общество: социология, психология, педагогика. 2017. №11. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-problemno-orientirovannogo-obucheniya-na-zanyatiyah-po-inostrannomu-yazyku> (дата обращения: 12.03.2018).
2. Черкашина Е. И. Профессионально ориентированное обучение иностранному языку: проблемы, методы, решения // Вестник МГЛУ. 2011. №609. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/professionalno-orientirovannoe-obuchenie-inostrannomu-yazyku-problemy-metody-resheniya> (дата обращения: 12.03.2018).
3. Ярчак И. Л. Технологическое сопровождение будущих бакалавров в интерактивном обучении деловому общению: дис. ..канд.пед.наук, Москва, 2017.
4. Barell J. Problem-Based Learning: An Inquiry Approach. 2nd ed. Thousand Oaks (CA), 2007.
5. Malyuga E. N. Individual-Oriented Training in Professional Communication Teaching // IC-ERI2015 Proceedings. 8th International Conference of Education, Research and Innovation. Seville, 2015. P. 4807–4811 ;
6. Malyuga E. N., Ponomarenko E. V. Effective Ways of Forming Students' Communicative Competence in Interactive Independent Work // EDULEARN15 Proceedings. 7th International Conference on Education and New Learning Technologies. Barcelona, 2015. P. 1397–1404.
7. Savin-Baden M. Op. cit. Ibid. Problem-Based Learning [Электронный ресурс] // Speaking of Teaching / Center for Teaching and Learning. 2001. Vol. 11, no. 1. [Электронный ресурс] – режим доступа: http://www.stanford.edu/dept/CTL/Newsletter/problem_based_learning.pdf (дата обращения: 21.11.2017) ;
8. Problem-Based Learning // Study Guides and Strategies. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.studygs.net/pbl.htm> (дата обращения: 21.11.2017).

МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОЕКТИРОВОЧНЫХ УМЕНИЙ БУДУЩИХ ПРОГРАММИСТОВ НА УРОКАХ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА

СОСНИНА Н. Г.

Уральский государственный экономический университет

Вопросу формирования проектировочных умений на уроках иностранного языка уделялось значительное внимание в отечественной и зарубежной методической литературе [2], [3], [7]. Однако процесс формирования этих умений зачастую описывается в условиях языкового вуза. Преподавание иностранного языка в неязыковом вузе обусловлено рядом факторов, которые требуют особого подхода к процессу формирования проектировочных умений.

В контексте данного исследования под проектировочными умениями мы понимаем группу умений, направленных на конструирование технологического процесса, создания продукта и решение профессиональных задач. Группа проектировочных умений включает в себя следующие умения.

1. Умения планирования собственной профессиональной деятельности в соответствии с целями определенного задания.

2. Умения организации и осуществления информационного поиска.

3. Умения отбора рациональных способов решения проектировочной задачи.

4. Умения поэтапного осуществления действий по созданию продукта.

5. Умения осуществлять оценку полученного продукта.

6. Умения рефлексивного анализа собственных профессиональных действий.

Под моделью формирования проектировочных умений будущих программистов на уроках иностранного языка мы понимаем модель учебно-проектировочной и квазипрофессиональной проектировочной деятельности студентов, направленной на создание нового продукта. Модель формирования проектировочных умений основана на рефлексивном подходе при включении интегративных связей между предметами «Иностранный язык» и «Программирование» [4].

Анализ программных требований, а также потребностей будущих программистов, изучающих иностранный язык, показал, что умения подбора рациональных способов решения проектировочных задач, умения планирования собственной деятельности и умения рефлексивного анализа можно считать первостепенными умениями специалиста, работающего в сфере информационных технологий [1], [5].

В результате в модель формирования умений мы включили ее основные характеристики [9]:

- междисциплинарный характер;
- интегративные связи;
- возможность решения профессиональных проектировочных задач любой сложности;
- возможность трансформации модели с учетом изменения потребностей профессиональной среды.

Цель данной модели заключается в формировании шести групп проектировочных умений (планирования, информационного поиска, рациональных способов решения задач, поэтапного осуществления действий по созданию продукта, оценки и рефлексивного анализа), достаточный уровень сформированности которых будет обеспечивать будущим программистам готовность к профессиональной проектировочной деятельности [8].

Процесс формирования проектировочных умений в рамках модели основан на постепенном усложнении учебно-исследовательских и квазипрофессиональных заданий, что, в свою очередь, будет способствовать постепенному переходу от учебно-проектировочной к профессионально-проектировочной деятельности [6], [11].

Дальнейшему рассмотрению представим методическое наполнение модели.

Модель формирования проектировочных умений будущих программистов включает в себя три взаимосвязанных компонента: диагностический блок, целевой блок и реализационный блок. Опишем отдельно наполнение каждого блока.

Задача диагностического блока заключается в диагностике и самодиагностике уровня сформированности проектировочных умений.

Целевой блок ориентирован на постановку цели и задач, здесь описывается ожидаемый результат.

Реализационный блок включает в себя различные формы организации учебной и квази-профессиональной деятельности студентов, комплекс методических заданий и упражнений, а также методы и приемы работы.

Реализации описанной модели будут способствовать поисковые формы учебной деятельности студентов, нацеленные на формирование проектировочных умений с постепенным усложнением поисковых задач, проблемные методы обучения и включение квазипрофессиональной деятельности, моделирующей будущую проектировочную деятельность программистов.

В заключении необходимо подчеркнуть, что процесс формирования проектировочных умений в процесс обучения иностранному языку усиливает роль преподавателя и увеличивает объем самостоятельной работы студентов. Однако результаты, которых можно достичь, работая над формированием проектировочных умений, впечатляют продуктивными достижениями будущих программистов [10].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гончарова Н. А. Классификация фразеологических единиц // Инновационные механизмы решения проблем научного развития: сборник статей международной научно-практической конференции: в 3 частях. 2017. С. 48-52.
2. Дьюи Дж. Мое педагогическое кредо / Дж. Дьюи / пер. с англ. А. Антиповой, С. Шаровой // На путях к новой школе. – 2002 А. – №3.
3. Зимняя И. А. Проектная методика обучения английскому языку / И. А. Зимняя // Иностранные языки в школе. – 1991 Б. – №3. – С. 9-16.
4. Зонова М. В., Соснина Н. Г. Интерактивный клуб как средство формирования иноязычной коммуникативной компетенции // Казанский педагогический журнал. 2017. № 3 (122). С. 73-76.
5. Колкова М. К. Управление обучением иностранному языку в школе и вузе / М. К. Колкова // Традиции и инновации в методике обучения иностранным языкам. – СПб.: КАРО, 2007. –С.69-76.
6. Николаева Н. А., Зонова М. В., Соснина Н. Г. Проект на английском языке как метод развития управленческих навыков будущих менеджеров индустрии сервиса // Современное образование. 2017. № 3. С. 73-82.
7. Полат Е. С. Метод проектов на уроках иностранного языка / Е. С. Полат // Иностранные языки в школе. – 2000 А. – №2. – С.3-7.
8. Поташник М. М. Качество образования: проблемы и технология управления (в вопросах и ответах) / М. М. Поташник. – М.: Педагогическое общество России, 2002. – 352 с.
9. Старкова Д. А. Групповая проектная деятельность как средство развития управленческих методических умений будущего учителя иностранного языка / Д. А. Старкова / дис. канд. пед. наук. Екатеринбург, 2009. – 228 с.
10. Фрицко Ж. С. Проектная деятельность студентов педагогического колледжа при обучении иностранному языку как средство формирования методических умений / Ж. С. Фрицко / дис. канд. пед. наук. – Екатеринбург, 2006. – 208 с.
11. Zonova M. V., Nikolaeva N. A., Sosnina N. G. Interactive teaching methods in the process of foreign language communicative competence development // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2017. Т. 6. № 3 (20). С. 100-102.

СОЦИАЛЬНАЯ КОММУНИКАЦИЯ И ЕЁ ЭВОЛЮЦИЯ

ТАЮПОВА О. И.

Башкирский государственный университет

На изменение производства, передачи, хранения и использования информации в социуме существенно повлияли несколько важных событий, открытий и изобретений в истории цивилизации. Изобретение письменности как средства графического закрепления речевой информации считается важнейшим критерием перехода от первобытности к цивилизации. При этом до алфавитной письменности существовали такие формы, как пиктография (рисуночное письмо) и идеография, или иероглифика, которая сформировалась в IV тысячелетии до н.э.

Появление письменности имеет большое социокультурное значение. Письменность, в отличие от речевой коммуникации, которая является перформативной, позволила хранить информацию и документировать её. Устная речь носила синхронный характер, а письменная являлась диахронной коммуникацией, поскольку обладала способностью преодолевать пространство и время. И если первый тип коммуникации обеспечивает передачу моментальной информации (гонимец-дорога-глашатай-молва), то диахронная коммуникация гарантирует трансляцию консервированной информации. В этом случае речь идет о печати, моде, обрядах, обычаях, обучении, традициях. При этом первый тип коммуникации ориентирован на пространственное перемещение сообщений и используется в межличностном общении. Второй тип коммуникации связан с историческим передвижением сообщения, с его сохранением и консервацией.

В эпоху Средневековья, в конце V - середине XVII в., развивались торговля, эпос, устный фольклор. С формированием национальных языков стали появляться рыцарские романы, исторические хроники, песни трубадуров, летописи, правовые корпоративные кодексы. В XII-XIII вв. в Италии (Болонья), Испании, Франции и Англии появились первые университеты. В последующем университеты, монастыри и города, в которых проводились различные ярмарки, стали центрами культуры, общения, производства и передачи знаний и различной информации.

До изобретения Иоганном Гутенбергом книгопечатания с помощью набора из отдельных литер в середине 1440-х гг. в городе Майнц (Германия) письмо было единственным способом создания текстов. Именно монахи переписывали книги, переплетали рукописи и обрабатывали дорогой пергамент. С появлением книгопечатания связаны качественные изменения в средствах социальной связи и распространении письменной культуры. В принципе это стало началом истории массовой коммуникации. Постепенно книгопечатание появилось в Риме и Кёльне (1467 г.), Аугсбурге (1468 г.), Венеции и Милане (1469 г.), Париже (1470 г.) и Лондоне (1474 г.). В Москве первая книга "Апостол" была выпущена в 1564 г.

С XVII в. начинается выпуск газет и журналов, которые выходят с определенной периодичностью: ежедневно, еженедельно, ежемесячно или ежегодно. Первая газета вышла в свет в Германии, в г. Аугсбурге в 1609 г., затем в Амстердаме в 1618 г., в 1631 г. в Париже. Первый журнал, который назывался «Журнал ученых», был напечатан во Франции в 1665 г. Уже к 1740 г. на территории современных США насчитывалось 14 газет. В 30-40 гг. XIX в. в различных странах практически одновременно появляется так называемая «грошовая» пресса, или «пенни-пресс», которая распространялась среди рабочих.

Говоря о России, следует заметить, что впервые газета «Ведомости» стала выходить в 1702 г. по указу и при непосредственном участии Петра I. Это было государственное политическое издание, которое пропагандировало преобразования Петра I [2, с.31-32].

Постепенно стали совершенствоваться не только каналы коммуникации, но и её материальные носители. Если проследить их диалектическое развитие, то можно определить следующий ряд, а именно: папирус; шнурки, которые древние инки использовали в роли письма; берестяные грамоты на Руси; перья птиц, которыми писали 12 веков; глиняные дощечки; кожаные свитки; бумага из рисовых волокон, хлопка и древесины; металлические перья.

Как известно, на смену чернилам пришла авторучка, а затем и шариковая ручка. По-

явилась копировальная бумага и новейшие технологии тиражирования информации. Первая типографская машина была сконструирована в 1847 г. Несколько позднее, в 1873 г., Кристофером Скоулзом была изобретена клавиатура печатной машинки.

Впоследствии началось бурное развитие всех видов массовой коммуникации, в частности, рекламы, PR, журналистики, политических коммуникаций. На рубеже XIX-XX вв. и в начале XX в. появились электронные средства массовой информации. Бурным развитием средств коммуникации и новых социальных институтов – рекламы, паблик рилейшнз и др. – были обусловлены рост торговли, урбанизация, индустриализация, зарождение и появление компьютерного общества и др.

Проанализированная нами эволюция социальной коммуникации свидетельствует о том, что качественно изменялись не только каналы коммуникации, но и её реципиент. Процесс усложнения средств коммуникации повлиял на увеличение свободного времени человека. Так, если первобытный человек более семи лет (из приблизительно 18 лет) тратил на еду, шесть лет на труд, то на творчество и свободное время оставалось всего три года.

В феодальную эпоху продолжительность жизни составляла примерно 35 лет, из которых 13 лет человек спал, год ел, 10 лет работал и мог уже восемь лет заниматься творческими видами деятельности.

Человек индустриальной эры при средней продолжительности жизни 70 лет 24 года тратит на сон, более двух лет на еду, примерно восемь лет на трудовую деятельность, а остальное время приходится на образование, творческие виды деятельности и досуг [Гнатюк 2012: 53-54].

Эволюция социальной коммуникации связана, в том числе, с появлением новой техники в результате поступательного развития общества в целом [3, с. 469; 4]. Технический прогресс порождал и новые социальные потребности, например, потребности в накоплении информации, которая не умещалась в предшествующих способах её фиксации. В настоящее время сотни тысяч томов книг, хранящихся, прежде всего, в научных библиотеках, умещаются на интегральных схемах компьютеров.

В целом можно выделить три составляющих социальной коммуникации [1, с.19], в число которых входят технология, идеология и философия. Большинство членов социума в практическом плане связаны с первым уровнем коммуникации - уровнем технологии. Они являются участниками и исполнителями её программ: рекламных, публичных, пиаровских, коммерческих, партийных и др. Таким образом, технологии пиара, маркетинга, журналистики и рекламы представляют собой первый уровень социальной коммуникации. Второй уровень социальной коммуникации представляют идеологии, которые разрабатывают для себя все действующие в социально-политическом пространстве сообщества. Философия коммуникации представляет собой третий уровень социальной коммуникации, который связан с алгоритмами, дискурсами, историей социального знания и действия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гнатюк О. Л. Основы теории коммуникации. – 2-изд. М.: КНОРУС, 2012. – 256 с.
2. Прохоров Е. П. Введение в теорию журналистики. М.: Аспект Пресс, 2011. – 351 с.
3. Таюпова О. И. Медиакоммуникация с позиции социальной коммуникации // Вестник Башкирского университета. – 2017. – № 2. – с.467- 471.
4. Perrin D. Medienlinguistik – 3., aktualisierte Aufl. – Konstanz; München: UVK Verlagsgesellschaft, 2015. – 259 S.

ОБУЧЕНИЕ КИТАЙСКИХ СТУДЕНТОВ-ФИЛОЛОГОВ ДИСЦИПЛИНЕ «ЯЗЫК И СТИЛЬ СМИ»

ТЕЛЬТЕВСКАЯ Л. И.

Уральский государственный горный университет

Стремительное развитие дружественных отношений между Китаем и Россией, восстановление традиций сотрудничества в области науки, техники и экономики, расширение масштаба сотрудничества в новых областях вызывают необходимость в квалифицированных специалистах в области перевода с русского языка на китайский язык в Китае.

Во многих университетах Китая открылись профессиональные курсы по русскому языку, особенно по обучению переводу. Эти курсы посвящены в основном изучению письменного перевода. Практические вопросы устного перевода недостаточно разработаны.

В Китайском государственном плане в вузах по специальности «Русский язык» выдвинуты основные требования к изучению языка на современном этапе развития системы высшего образования. Языковые вузы рассматриваются как учебные заведения, способные обеспечить эффективную подготовку специалистов-русистов. Учебный план ставит своей целью не только совершенствование лингвистической, лингвострановедческой, речевой и коммуникативной компетенций, реализуемых на русском языке, а также формирование и развитие дополнительной профессиональной переводческой компетенции.

Курс перевода является относительно новым аспектом в системе обучения русскому как иностранному в Китае. Изучение и описание своеобразия профессиональной направленности курса перевода, рассчитанного на филологов-русистов, приобретает особую актуальность в связи с тем, что данный профиль обучения не получил до сих пор необходимого научно-методического обоснования.

К сожалению, как констатируют сами китайцы, в университетах и учебных учреждениях курс перевода также пока занимает незначительное место в общей подготовке филолога-русиста. Подтверждением этому является отсутствие в программах и учебных пособиях для обучения переводу специальных заданий и упражнений, направленных на обучение переводческой деятельности. Они должны формировать умения, которые являются неотъемлемой частью профессиональной компетенции переводчика.

В то же время в России накоплен богатый опыт в методике обучения РКИ при подготовке переводчиков. В этом учебном году наш вуз получил возможность поработать с китайскими студентами-филологами. Студенты из Харбинского университета приехали изучать русский язык в разных аспектах в рамках специальности устный и письменный переводчик. Они приехали со своим учебным планом, который предполагал освоение таких дисциплин, как грамматика русского языка, устная речь, письмо, чтение художественной литературы, лингвострановедение, межкультурная коммуникация, деловой русский язык, английский язык, язык и стиль СМИ (чтение газет).

Целями освоения дисциплины «Язык и стиль СМИ» являются формирование общекультурной компетенции в области работы с русскоязычными текстами, опубликованными в современных российских СМИ (газеты, журналы): чтение, пересказ, интерпретация, анализ, написание статьи на свободную тему и написание текстов в виде разных жанров.

По окончании курса «Язык и стиль СМИ» студенты должны иметь представление о различных типах изданий СМИ (национальные, общественные, специализированные), о коммуникативных стратегиях журналистской публицистики (информирование, манипулирование, влияние); должны знать существующие разновидности жанров СМИ (статья, очерк, портрет, фельетон, обзор); уметь анализировать, интерпретировать медиа-тексты, посвященные темам политики, экономики и культуры, и создавать по образцам тексты, принадлежащие к разным жанрам журналистики (портрет, интервью, новостная заметка); иметь опыт эффективного об-

щения в сфере общекультурной коммуникации, креативного письма, эффективного чтения, публичного выступления, активного слушания.

В рамках освоения дисциплины «Язык и стиль СМИ» студенты получают понятие о публицистическом стиле («газетном стиле»), о его функциях. Важнейшие функции публицистического стиля – информационная и воздействующая. Информационная функция текстов состоит в том, что авторы таких текстов имеют целью информировать как можно более широкий круг читателей о значимых для общества проблемах и взглядах авторов на эти проблемы. Цель публициста состоит также в том, чтобы убедить аудиторию в необходимости определенного отношения к излагаемым фактам и в необходимости определенного поведения. В этом заключается функция воздействия. Публицистическому стилю присущи открытая тенденциозность, полемичность и эмоциональность, что как раз и вызвано стремлением публициста доказать правильность своей позиции. Кроме информационной и воздействующей, тексты публицистического стиля, конечно же выполняют и все остальные присущие языку функции: коммуникативную, экспрессивную и эстетическую.

Как отмечает Е. Ю. Скорородова, использование газетных текстов при обучении РКИ должно решать две основные задачи: 1) подача китайским студентам информации о современной России, о передовых идеях россиян - интеллигенции, бизнесменов, образованной части молодежи; 2) усвоение студентами нынешнего состояния русского языка на всех его уровнях и понимание тех тенденций, которые в нем наблюдаются: с одной стороны, тенденции интеллектуализации (термины, отражающие научно-технический и общественно-культурный прогресс, новые словообразовательные средства; синтаксис научной и деловой речи и др.), с другой стороны, тенденции демократизации (сближение литературного кодифицированного языка с разговорной речью, проникновение в него элементов жаргонов и арго с переходом некоторых из этих элементов в норму).

В современной методике преподавания исследователи выделяют несколько главных принципов использования текстов средств массовой информации на занятиях РКИ:

1) принцип иллюстративности, используя данный принцип на занятии, преподаватель может проиллюстрировать пройденные теоретические положения, рассмотрев со студентами различные статьи из журналов и газет.

2) принцип имитативности предполагает использование текстов СМИ в качестве образца подражания. К примеру, описание текстов студентами при сохранении и передаче его лексико-семантического единства, учитывая тот факт, что тексты СМИ обладают качеством клишированности. Следует также подчеркнуть, что наиболее простыми видами работы для студентов являются тексты информационных жанров (сообщение, информация, краткий репортаж); наиболее сложными являются тексты художественных жанров (очерк, эссе).

3) аналитический принцип, применяется в хорошо подготовленной аудитории, которая обладает не только знаниями русского языка и культуры речи, а также основами стилистики, риторики и т.д. Используя данный принцип, преподаватель дает на рассмотрение студентов статьи с целью определения использованных в нем языковых средств выразительности, оценки образности, определения типа текста, подготовки краткого реферативного сообщения, пересказа, сравнения с другими статьями и т.д.

Таким образом, при обучении будущих переводчиков изучение дисциплины «Язык и стиль СМИ» является важным компонентом. Хартия переводчиков гласит: «Переводческая деятельность на сегодняшний день является постоянной, универсальной и необходимой во всем мире; она делает возможным интеллектуальный и материальный обмен между нациями, она обогащает их жизнь и способствует лучшему пониманию среди людей».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пассов Е. И., Кибирева Л. В., Колларова Э. Концепция коммуникативного иноязычного образования (теория и ее реализация): методич. пособие для русистов. – СПб: Златоуст, 2007.
2. Скорородова Е. Ю. Методические возможности современных медиатекстов при изучении русского языка. 2008.

ОБУЧЕНИЕ РУССКОМУ ЯЗЫКУ СТУДЕНТОВ-ИНОСТРАНЦЕВ

ТРУШКИНА И. А.

Уральский государственный горный университет

Обучение студентов-иностранцев русскому языку – процесс многоступенчатый и сложный. Комплексный метод преподавания, основанный на коммуникации, развивает навыки и умения адекватного общения на русском языке. Преподавание РКИ переживает сегодня стадию активного второго рождения. Какие методы обучения иностранных студентов русскому языку являются самыми эффективными? Комплексный подход обуславливает успешную организацию учебного процесса.

SAVOIR – FAIRE COMMUNIQUER EN RUSSE

Enseigner la langue russe aux étudiants étrangers est un processus complexe, long et multiétapes, en grande partie à cause des spécificités de la langue russe elle-même.

L'organisation du processus éducatif est déterminée par la connaissance approfondie des sphères linguistiques. Aujourd'hui, le russe en tant que langue étrangère connaît une deuxième phase de sa naissance active. Alors, quelles sont les méthodes les plus efficaces d'enseigner la langue russe?

Nous partons du fait que notre tâche est d'apprendre aux étudiants à parler et à lire en russe, à comprendre le discours russe en direct et à interpréter correctement le comportement de la parole des russophones. Cela signifie que le but d'apprentissage ce n'est pas seulement l'accumulation de connaissance du système linguistique, c'est aussi la formation des compétences communicatives en russe. Conformément à cela, nous essayons d'informer les étudiants sur le système de la langue russe.

Connaître une langue, ce n'est pas déchiffrer lentement quelques lignes d'un texte écrit, c'est comprendre instantanément ce qui vous est dit et Il est nécessaire de s'assurer que pendant la leçon nous engageons également tous les canaux de perception de l'information verbale. .

Il est nécessaire de s'assurer que pendant la leçon nous engageons également tous les canaux de perception de l'information verbale. Les psychologues croient que le processus d'enseignement est justifié par la thèse selon laquelle plus des analyseurs sont inclus dans le travail, plus de l'assimilation du matériel étudié est efficace. Cela signifie que nos étudiants de chaque groupe doivent écouter, parler, regarder et écrire. Ainsi, en présentant tel ou tel matériel langagier, il serait utile d'observer le schéma suivant: l'étudiant doit d'abord entendre le nouveau mot, la phrase ou le modèle grammatical (pour cela nous disons l'échantillon), puis voir (écrire au tableau) écrire ou utiliser les canaux de perception de l'information vocale.

Demandez aux étudiants de relire le dialogue deux par deux en changeant, par exemple professions, formation, âge et demandez de jouer une situation similaire, une discussion, jeu à deux; demandez de présenter oralement les personnages, posez quelques questions de compréhension très générales, présentez la situation et dites le contraire. Ces approches multiples permettent ainsi de faire varier la difficulté des activités proposées.

Nous évitons d'utiliser la terminologie linguistique, bien que les exercices purement linguistiques soient une étape très nécessaire, nous croyons que les tâches communicatives devraient dominer. A partir des toutes les premières leçons, nous conseillons, si possible, d'utiliser dans le langage une technique communicative des modèles, par exemple: "Écoutez ce que votre ami dit à propos de ses plans et proposez lui un autre".

Un autre conseil général est le suivant: nous devrions essayer de rendre la communication d'enseignement aussi proche que possible du réel. Lorsque nous communiquons, nous éprouvons toujours nos émotions. Cela signifie que lorsque nous effectuons des tâches, nous devons également utiliser des ressources émotionnelles.

Laissez vos étudiants être surpris, rire, protester et être touché. Laissez-les parfois être surpris par la nature paradoxale de vos actions. Les psychologues ont longtemps cru que la perception

émotionnelle contribue à l'efficacité de la mémorisation. A la fin de chaque leçon lisez des histoires d'humour, de blagues. Nous ne recommandons pas d'ignorer cette pratique car elle montre que leur effet est assez évident. Mais n'oubliez pas, s'il vous plaît, soyez artistique dans le processus de toute la leçon entière, utilisez « un effet de surprise ». Par exemple, demandez à celui qui est venu trop tard : « Qui es-tu? Comment ça va?»

L'étudiant étranger devra apprendre beaucoup de matériel pratique et théorique. Mais si vous dictez et stimulez constamment l'accumulation des règles, des vocabulaire et des constructions syntaxiques, il y aura des difficultés dans la sphère communicative. La formule réussie pour présenter la connaissance consiste à révéler la régularité, puis avec la formulation correcte de la règle, et seulement ensuite on suppose un approfondissement dans la théorie.

L'approche grammaticale, qui a dominé dans l'enseignement de la langue russe pendant de nombreuses décennies, laisse la place à une méthode d'enseignement globale. Une meilleure approche intégrée est adaptée à des situations de langage non standard. Les exercices interactifs sont des exercices d'application permettant de réemployer les phrases clés présentées et fréquemment, de voir et de mettre en pratique les connaissances apprises ainsi que les actes sociaux. Si les situations à jouer, les jeux à deux et les jeux de rôles donnent la parole et une certaine autonomie aux étudiants, il conviendra de rappeler que l'évaluation des performances créatives et langagières constitueront une phase indispensable de l'entraînement et contribueront à la motivation du groupe.

En effet, la compréhension, les conversations, ou les dialogues contiennent les activités langagières ou les actes de parole. Certes, il n'est pas nécessaire de comprendre tous les détails et tous les mots pour réaliser ces tâches. Nous conseillons d'écouter attentivement les dialogues et les conversations, livre fermé, plusieurs fois pour s'entraîner à la compréhension globale et à retenir le vocabulaire.

Il est nécessaire de lire le texte à haute voix en paires ou en petits groupes, en demandant les étudiants de changer quelques phrases, quelques éléments, par exemple, les noms, les adresses afin de faire mobiliser l'attention des étudiants. On peut proposer de répéter en petits groupes, livre fermé, les rôles des personnages du texte ou du dialogue. Le travail sur le texte enrichit la compétence des étudiants, leur capacité d'expression et permet de donner leur propre opinion sur le sujet traité.

Dans chaque cas il s'agit de revivre et de participer à une conversation simple sur un thème proposé. L'objectif est d'entraîner les étudiants à s'exprimer avec aisance dans les situations courantes de la vie active.

Les étudiants apprennent la langue russe en découvrant les comportements, les contenus culturels, les préoccupations quotidiennes des Russes d'aujourd'hui. L'objectif est à mieux comprendre le russe actuel et national tel qu'on le parle en Russie, dans la rue, entre les amis, à la télévision ou à l'université.

Le désir d'échanger des informations, des points de vue et de communiquer plus ou moins librement, stimule l'apprentissage de la langue russe.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Калита И. В. Билингвизм как проводник социокультурной компетенции. // Искусство и педагогика: теория, методика, практика. Владимир, 2012, С. 138-145.
2. Крючкова Л. С., Мощинская Н. В. Практическая методика обучения русскому языку как иностранному. – М: Флинта, 2011.
3. Колесникова Л. Н. РКИ в современном лингвокультурном пространстве [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://yspu.org/images/b/b4/KolesnikovaLN.pdf> (дата обращения: 20.03.2018)
4. Молчановский В. В. Профессиональные качества языкового сознания преподавателя русского языка как иностранного [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://ru.convdocs.org/docs/index-94819.html> (дата обращения: 20.03.2018)
5. Хромов С. С. Русский язык как неродной в информационном образовательном пространстве современной России [Электронный ресурс] – режим доступа: http://philology-and-culture.kpfu.ru/?q=system/files/35_1.pdf (дата обращения: 20.03.2018)
6. Ecoute... écoute... Objectif comprendre. Français langue étrangère. Didier, 2001.

ПОЗИТИВНЫЕ И НЕГАТИВНЫЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИНТЕРНЕТА НА ЛИЧНОСТЬ СТУДЕНТА В ПРОЦЕССЕ ИНОЯЗЫЧНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТА В ВУЗЕ

ЮСУПОВА Л. Г., ЗЫРЯНОВА Н. Э.

Уральский государственный горный университет

Одним из больших преимуществ использования Интернета в образовательном процессе является огромное разнообразие обучающих ресурсов, которые имеются в распоряжении преподавателя и студента. Веб-ресурсы дают возможность изучающим иностранный язык быть в контакте с носителями языка до 24 часов в сутки, позволяют им самим выбирать время и место обучения. Дэвид Кристалл в работе «Язык и интернет» утверждает, что общение онлайн во много раз повышает мотивацию студентов к изучению иностранного языка, а также дает положительный эффект от большого количества времени, проводимого учащимися в Интернете. По мнению Е. С. Полат, Интернет нельзя отнести только к средствам обучения. Это информационная среда, включающая в себя предметно-образовательную область и обладающая колоссальными информационными возможностями. Возьмем, например, электронную почту. Какие возможности она несет? Это и способность передавать информацию различных типов на расстояния, и способность хранить и структурировать переданную информацию и т.д. Интернет дает возможность общаться с носителями языка, пользоваться аутентичными текстами. Благодаря Интернету появляется возможность проведения совместных проектов студентами вузов разных стран [2]. Чтобы поднять уровень иноязычной подготовки студентов вуза, следует обратиться к интернет-ресурсам, которые «могут ... раздвинуть стены учебных аудиторий, открыть выход в большой мир познания, в основе которого лежит диалог культур» [1, с.144-145].

Преподаватель иностранного языка может использовать следующие виды интернет-сервисов в процессе обучения:

1. hotlist – список сайтов с текстами по изучаемой теме;
2. Multimedia scrapbook – система мультимедийных ресурсов, где кроме ссылок на текстовые сайты есть мультимедийные материалы, таблицы, фотографии, аудиофайлы, которые могут быть использованы как наглядный материал при изучении определенной темы;
3. Treasurehunt – ссылки на различные сайты и вопросы по содержанию каждого сайта. С помощью данных вопросов преподаватель может контролировать деятельность студентов;
4. Subjectsampler – более сложный образовательный ресурс (содержит ссылки на текстовые и мультимедийные материалы глобальной сети Интернет, пользователь должен не просто ознакомиться с материалом, но и выразить и аргументировать свое мнение по изучаемому вопросу);
5. Webquest – данный ресурс включает сценарий организации проектной деятельности по выбранной учителем теме с использованием ресурсов сети Интернет.

Каждый из пяти видов учебных Интернет-ресурсов вытекает из предшествующего, постепенно усложняясь и позволяет решать более сложные учебные задачи. Первые два направлены на поиск, отбор и классификацию информации. Остальные содержат элементы проблемного обучения и направлены на активизацию поисково-познавательной деятельности учащихся. Можно использовать уже готовые учебные ИР или создавать их самим. Большой банк англоязычных учебных ИР находится в сети на сайте www.kn.att.com. В поисковую систему вводится ключевое слово и выбирается требуемый ресурс (например, хотлист или вэбквест). Внедрение в учебный процесс учебных ИР будет способствовать развитию коммуникативных умений учащихся. Сложность материала и его объем варьируются и должны соответствовать уровню развития школьников на каждом этапе обучения [8]. Однако внедрение в учебный процесс информационных технологий вовсе не исключает традиционные методы обучения, а гармонично сочетается с ними на всех этапах. Использование информационных технологий позволяет не только многократно повысить эффективность обучения, но и стимулировать учащихся к

самостоятельному изучению иностранного языка. Одной из форм виртуального общения является социальный сайт. Селютин А. А. рассматривает социальный сайт как жанр интернет-общения. Данный жанр направлен на само презентацию и поддержание коммуникативных отношений с другими пользователями интернета. Социальные сети являются стимулом к изучению иностранного языка и инструментом формирования социокультурной толерантности. Коммуникативная толерантность – это умение вести конструктивный диалог с представителями различных культур и слоев общества. Несомненно, формирование социокультурной толерантности надо рассматривать как положительный момент в процессе обучения посредством интернет-ресурсов. А. Е. Войскунский в своих исследованиях отмечает такие негативные трансформации личности, связанные с интернетом, как: аутизация, т.е. замкнутость, неразговорчивость, отсутствие интереса к другим людям; компьютерное хакерство; неравномерность развития личности или диссинхрония; интернет-зависимость. И все-таки, сами по себе информационные технологии амбивалентны в отношении психического развития и не могут считаться ответственными за те или иные трансформации.

Таким образом, мы уверены, что с помощью Интернета можно создать подлинную языковую среду (телекоммуникационные проекты с носителями языка, работа с аутентичной литературой, аудирование оригинальных текстов), которая способствует повышению мотивации к изучению иностранных языков. Ввиду вышесказанного, предметом научных исследований также является когнитивно-эргономический аспект внедрения информационных технологий. Ведется разработка систем, удобных в их использовании человеком. (Hacker, 1987; Johansson, 1984), предусматривается создание средств психологической поддержки деятельности пользователя, создаются специальные программные средства, дающие возможность снятия напряжения при возникновении стресса на компьютеризированном рабочем месте.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Варшауэр Марк, П. Фон Уиттекер. Интернет для обучения английскому: Рекомендации для преподавателей / Под ред. Джеке К. И Вилли А. Ренэндья // Методология преподавания иностранных языков: Антология Существующей практики. Изд-во Кембриджского университета, 2007. – с.119-127
2. Гершунский Б. С. Философско-методологические основания стратегии развития образования в России / под ред. Б. С. Гершунского. - М.: ИТП и МИО РАО, 2005 – с.289-300.
3. Девтерова З. Р. Информатизация обучения и самостоятельная деятельность студентов при обучении иностранному языку в вузе // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов, 2010, № 10. – с.197.
4. Еренчинова Е. Б. Использование сети Интернет при обучении иностранному языку // Инновационные педагогические технологии: материалы Междунар. науч. конф. (г. Казань, октябрь 2014 г.). - Казань: Бук, 2014. – с.325-327.
5. Кристалл Д. Язык и Интернет. Вып. 2-й, Изд. Кембриджского университета, 2006. – С. 12-18.
6. Е. С. Полат, Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учебное пособие для студентов педагогических вузов и системы повышения квалификации педагогических кадров / Полат Е. С., Бухаркина М. Ю., Моисеева М. В. и др.; Под ред. Е. С. Полат. – М.: Центр «Академия», 2003.
7. Е. С. Полат. Метод проектов на уроках иностранного языка. «Иностранный язык в школе», 2000, №3. – с.3-9
8. Английский язык в школе. 2009, № 1. – с.68-73.
9. Строкань В. И. Актуальность использования интернет-ресурсов в обучении иностранному языку // Научно-методический электронный журнал «Концепт», 2017, № S8. [Электронный ресурс] – режим доступа:: <https://e-koncept.ru/2017/470109.htm> (дата обращения: 20.03.18.)

ЯЗЫК КАК СПОСОБ ПОСТИЖЕНИЯ ИНОЙ КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ КАРТИНЫ МИРА

ЮСУПОВА Л. Г.¹, ЖУРАВЛЕВА Е. А.²

¹Уральский государственный горный университет

²Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, Республика Казахстан

Одним из важнейших компонентов культуры, формой мышления, проявлением человеческой деятельности является язык. Поэтому язык мы не можем рассматривать вне культуры [5]. «Если язык – это культура, то культура – это, прежде всего, язык» [Э. Холл «Немой язык»]. Огромно значение языка в культуре любого народа [6].

Мы разделяем мнение профессора Г. В. Колшанского, который рассматривает язык, как первородное средство человеческого общения, непосредственный выразитель мыслительного процесса, свойственного человеку на уровне абстрактного познания. Все содержание мышления, связанного с поведением человека в трудовой и социальной деятельности, находит свое выражение в языке, поэтому язык может рассматриваться как глобальное явление, охватывающее все виды коммуникации в обществе [1, с.28].

В настоящее время все большее внимание лингвистов привлекают естественные языки все распространяющегося международного употребления. К данному типу языков относятся мировые языки, то есть те, которые признаны официальными, рабочими языками ООН: английский, китайский, испанский, русский, арабский, французский.

Мы можем утверждать, что именно судя по языку, участники межкультурной коммуникации будут формировать свое представление о культурном самоопределении собеседника. Вопрос о мировых языках достаточно глубокий и рассматривается лингвистами неоднозначно. С древних времен многие нации боролись за признание господства своих языков в области международного общения. Между понятиями «мировой язык» и «международный язык» многие ученые ставят знак равенства. Так, в Большом энциклопедическом словаре «Языкознание» эти понятия равнозначны, и под «международными языками» понимаются «языки, служащие средством общения народов разных государств ... Выдвижение того или иного языка на роль мирового определяется совокупностью экстралингвистических (политических, экономических и культурных) и лингвистических факторов (к числу последних относится развитость функциональных подсистем языка, наличие отраслевых терминологий и пр.)» [3, с.291]. Международные языки подразделяются на естественные и искусственные.

Мировыми языками признаются те, которые получили особенное распространение в силу разных причин, среди которых в качестве первостепенных можно рассматривать следующие: большое число говорящих на них людей (50-100 млн. и более), считающих их родными языками или пользующихся ими в качестве литературных в повседневной практической деятельности; большая территориальная распространенность (в нескольких странах, на нескольких континентах или, преимущественно, в одном, но крупном государстве); великие культуры, созданные на данных языках, пользующиеся авторитетом у других народов мира. Отнесение языка к разряду мировых – результат хотя бы одного из перечисленных, а чаще всех указанных факторов указывает на «более или менее международный характер данных языков тот факт, что их активно или пассивно знают или изучают во многих странах мира» [4, с.54].

«Мировым языком считается язык, сознательно принятый и объявленный в качестве такового, употребляемый в качестве рабочего языка различными международными организациями. Следствием превращения языка в мировой является его распространение за пределами исконной территории. Такое распространение может быть глобальным или региональным» [4, с.6]. Так, исследуя английский язык, А. И. Домашнев говорил: «Наряду с известным принципом «один язык – одна нация» в действительности мы встречаемся довольно часто с языковыми ситуациями, когда две и более нации (национально-государственные

общности) используют в качестве национального и официального (государственного) язык, который в лингвистическом плане, то есть с точки зрения сущности своей структуры и субстанции, является единым [1, с.10]. Среди западноевропейских языков к ним относятся английский язык в Великобритании, США, Канаде, Австралии, Новой Зеландии; французский во Франции, Бельгии, Канаде, Швейцарии; немецкий в Австрии, ГДР, ФРГ, Швейцарии; испанский в Испании и большинстве стран Латинской Америки; португальский в Португалии и Бразилии» [1, с.10-11]. Таким образом, мировой язык, активно используемый в разных странах, в окружении разных национальных языков, приобретает качества полинационального, поскольку отражает реалии окружающей его действительности и испытывает на себе влияние близко контактирующего языка, в каждом конкретном случае другого. Единство таких полинациональных, или национально негомогенных языков вовсе не предопределяет обязательного тождества их национальных «ипостасей», а, напротив, основано на признании того, что «...язык может не быть идентичным самому себе на всей территории своего распространения» [3, с.393].

Язык как естественная знаковая система развивается, изменяясь вместе с человеком и окружающим его миром. Универсальный и единый характер сущностных свойств языка создает главную лингвистическую предпосылку для взаимопонимания народов, пользующихся различными языками, а, следовательно, и предпосылку для усвоения любого конкретного языка представителем любого языкового коллектива [1, с.14]. Лишь посредством преодоления «чуждости», заложенной в понятие «иной язык, посредством понимания того, что иноязычные культуры не чуждая, а иная, другая, возможно научить «носителя образа мира» одной социокультурной общности понимать (постигать) носителя иной концептуальной картины мира» [6; 7, с.47].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Журавлева Е. А. Концептосфера русского языка в полиэтничном обществе Казахстана: учебное пособие / Е. А. Журавлева. – 2-е изд., доп. – Астана: Изд-во ТОО «KazServicePrint LTD», 2013. – 225 с.
2. Колшанский, Г. В. Лингвокоммуникативные аспекты речевого общения / Г. В. Колшанский // Методическая мозаика. 2006, №4. – с.32.
3. Мартине А. Основы общей лингвистики // Новое в лингвистике / Пер. с фр. – М., 1963. – Вып. 3. – с.366-566.
4. Современное зарубежное языкознание / Отв. ред. А.С. Мельников. – Киев, 1983. – 206 с.
5. Солнцев В. М., Михальченко В. Ю. Русский язык: проблема языкового пространства // Языки Российской Федерации и нового зарубежья: статус и функции. – М.: Эдиториал УРСС, 2000. – с.5-17.
6. Юсупова Л. Г. Развитие готовности студентов неязыковых направлений вуза к межкультурной коммуникации. Монография. Уфа: РИЦ БашГУ, 2012 г. – 105 с.
7. Hall E. The Silent Language. New York; London, 1990.
8. Knapp-Potchoff, Leidtke M. (Eds) Aspekte interkultureller Kommunikationsfähigkeit. München, 1997.

**ПОСЛОВИЦЫ И АФОРИЗМЫ КАК СРЕДСТВО
ОТРАЖЕНИЯ КАРТИНЫ МИРА**

АБСАЛЯМОВА Л. Ф., АХМЕТЗАДИНА З. Р.

Сибайский институт (филиал) Башкирского государственного университета

Данная статья посвящена изучению роли пословиц и афоризмов в языковой картине мира.

**PROVERBS AND APHORISMS AS A MEANS
OF REFLECTING THE WORLD-VIEW**

The linguocognitive approach to the language is viewed as supposition that language form is derived from cognitive structures; that is due to its dual character it suggests a clue for interpreting human ideas and thoughts at the same time it takes an active part in creating the linguistic world-view of the nation. It is widely known that the linguistic world-view can be reflected with the help of phraseological units, proverbs and sayings as they express nation's consciousness and its world outlook. Being the product of people's creative work, proverbs and aphorisms reflect nation's specific peculiarities, its material and spiritual culture, its mentality, also its world-view.

In the linguistic encyclopedic dictionary the proverb is defined as a short stable expression in the spoken language, as a rule, it is a rhythmically organized utterance of edifying character, in which nation's long-term experience is fixed". It has the form of a completed sentence, having direct and indirect meanings [4]. V. Dal gives the following definition of a proverb: "Proverb is a short parable. It is a judgment, sentence, instruction uttered by the offended person and put into communication. As a parable a full proverb consists of two parts: the picture of common judgment and the application, interpretation, but sometimes the second part is omitted, allowing the listener to guess its meaning" [2]. In comparison with proverbs, aphorisms have their authors: it is "a generalized, finalized, and profound idea of an author, expressed in laconic, refined form; it is distinguished by its apt expressiveness and obvious unexpectedness of judgment" [1].

Aphorism literally means a "distinction" or "definition". The term was first used in the "Aphorisms" of Hippocrates. Later it came to be applied to other sententious statements of physical science and later still to statements of all kinds of philosophical, moral or literary principles. Aphorisms were used especially in dealing with subjects for which principles and methodology developed relatively late, including art, agriculture, medicine, jurisprudence, and politics, but in the modern era they have usually been vehicles of wit and pithy wisdom. In a number of cultures, such as Samuel Johnson's England, many East and Southeast Asian societies, and throughout the world, the ability to spontaneously produce aphoristic sayings at exactly the right moment is regarded a key determinant of social status. Many societies have traditional sages or culture heroes to whom aphorisms are commonly attributed, such as the Seven Sages of Greece, Confucius or King Solomon.

So, having analyzed the basic characteristics of proverbs and aphorisms we can say that they are both defined as pithy statements of an evident truth concerned with life or nature. However there are some differences between them. A proverb is a simple and concrete saying popularly known and revered, which expresses a truth, based on common sense or the practical experience of humanity. An aphorism is an original thought, spoken or written in a laconic and easily memorable form.

Many linguists agree that the main difference between proverbs and aphorisms is that a proverb expresses a common judgment and an aphorism reflects a private judgment; they both have the form of the completed sentence. The difference between proverbs and aphorisms is also stated in the Great Soviet Encyclopedia: "Like a proverb, an aphorism does not prove or document but rather acts on the consciousness through the original formulation of a thought" [1].

Many proverbs were created as a result of observation of real (daily and historical) events, but some of them were directly connected with other genres of oral poetry or literature. From the genetic view point, proverbs could fulfill the role of concluding moral in fables, fairy tales or parables, alt-

though the work itself could be forgotten. Having lost the original connection with the source in language, proverbs begin functioning in concrete situational contexts, in which they could be used. As for aphorisms, they are not so widely used in speech.

Proverbs have the figurative meaning which makes people perceive them as vivid colourful expressions. Aphorism's meaning is direct, one is able to use it only in limited situations, where objects and relations, characterized by concrete circumstances are touched.

The generalized meaning of proverbs is also realized by sets of formal grammatical meanings. As a rule, in proverbs the verb forms are always used in the Present Indefinite tense, there are no paradigmatic tense forms (*A friend in need is a friend indeed* – here it is impossible to use such forms as “was”, “has been”, “will be” instead of “is”). According to Z.K. Tarlanov, proverbs are distinguished not only by the break of state-action with the definite grammatical tense, but also by the break of state-action between the definite figure-person (*Дураков не жнут, не сеют, они сами рождаются*) [Тарланов 1994, 45]. Aphorisms are characterized by complex lexical and syntactic structures.

The style of proverbs is much affected by the didactic nature of the genre. They widely employ generalized-personal constructions using the Imperative Mood and second-person verb forms of the Future Tense with modal meanings of possibility\impossibility of action.

The main feature of proverbs and aphorisms is the use of various stylistic devices, especially “aphorisms are attractive because of their novelty, unexpectedness and expressiveness” [3]. Aphorisms typically make extensive use of such devices as alliteration, anaphora, antithesis, parallel constructions and rhyme. The main tool of creating a proverbial image is allegory or use of expressions in a figurative way. Even the proverbs having a literal meaning often employ various tropes, such as metaphors, metonymies, personifications, similes and others. A rhythmic pattern of proverbs is based on splitting up a proverbial utterance into rhythmic groups by means of placement of word boundaries with a definite periodicity and regular alteration of unstressed open syllables in the line. The artistic reflection of proverbs and sayings is the result of poetic aspirations of the nation's collective genius, the fruit of centuries-long creative efforts of many generations [5].

So, all the above-mentioned differences between proverbs and aphorisms prove that they belong to different genres. However their wisdom and brevity bring these two genres together. Aphorisms may turn into proverbs and proverbs may become aphorisms. For instance, the Russian proverb “Как посеешь, так и пожнешь” was Plato's aphorism and it was also used in I. A. Krylov's fable “The wolf and the cat”- “Что ты посеял, то и жни” [6].

Nevertheless proverbs and aphorisms have much in common. They both perform the edifying function. Being the formulas of people's wisdom, proverbs and aphorisms have universal conclusions and deductions. They are the most important material to study historical events, ethnography, people's daily life and their world outlook. Passing through the time, they have mingled to the speech harmonically; they will always decorate the speech with their wit, ability to characterize various life events accurately and shrewdly [6].

Proverbs and aphorisms reflect the nation's ideas of truth, love, friendship, honesty, people's relationships, world outlook on life and death, wealth and poverty, the past and the present. They reveal the essence, unique features, the diversity and the incredible richness of a national language. People have different world-views and various means to express it, that's why proverbs and aphorisms of different nations interpret these or those events separately.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Большая Советская Энциклопедия. – М.: «Советская Энциклопедия», 1979.
2. Даль В. И. Толковый словарь живого великорусского языка: Т.3. – М.: Русс. яз., 1989-1991.
3. Еленевская М. Е. Экспрессивность текста-афоризма со структурой определения // Текст как объект комплексного анализа в вузе. – Л., 1984. – с.48-56.
4. Лингвистический энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1990. – с.384.
5. Тарланов З.К. Русская пословица: синтаксис и поэтика. Петрозаводск, 1994. – 448 с.
6. Федоренко Н.Т., Сокольская Л.И. Афористика. - М.: Наука, 1990. – 419 с

ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕВОДА ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ТЕКСТОВ

АБСАЛЯМОВА Л. Ф., АХМЕТЗАДИНА З. Р.

Сибайский институт (филиал) Башкирского государственного университета

В данной статье рассматриваются проблемы перевода художественных текстов.

THE PROBLEMS OF FICTION TRANSLATION

Fiction translation is significantly different from other types of translation as it involves verbal creativity. The aesthetic effect is achieved by means of appropriate language, and the translator must try to keep the content of the original text and its meaning unchanged.

In the fiction imagination creates an artistic whole, leads to the formation of images and symbols – specific and at the same ambiguity. It is not an easy task to convey subtle meanings, nuances of the text. The translator must be fluent in native language, that is, to be a true master of the word.

In the process of translating one of the most difficult problems is to overcome the cultural barriers. There are such cultural notions which only externally are similar to the notions in other cultures and the translator's task is to help to understand differences.

The other group is made by the cultural phenomena which don't have relatives of analogues in other cultures. However these notions at first sight can seem strange enough, seldom lead to misunderstanding at contacts, but need rather a detailed explanation.

Phraseological units can represent big complexity. They are used to give bigger expressiveness to the literary work. The first problem with which any translator faces during his work is identification of idioms. There are a lot of types of idioms and it is difficult to render some of them from one language into another. Such idioms can be easily distinguished: *It's raining cats and dogs* ("pours in buckets"), *to throw caution to the winds* ("to reject doubts"), *storm in a cup of tea* ("storm in a teacup"), etc.

For example: *It's raining cats and dogs. I've just stepped in a poodle.* – Льёт как из ведра. Только что в лужу наступил.

In the name of speed, we threw caution to the winds and let out the whole passage in the book while translating. – Чтоб ускорить процесс, мы отбросили сомнения и при переводе выкинули целый абзац из этой книги.

It's really not a problem. Don't make a storm in a teacup. – Это на самом деле не проблема. Не устраивай бурю в стакане воды.

We can see the expressions seem to be grammatically wrong, i.e. do not correspond to the grammar rules of the source language. Here it is possible to mention the following expressions: *by and large* ("в целом"), *the powers that be* ("власть имущие"), *the world and his wife* ("все без исключения").

For example: *By and large, he is a good boy.* – В целом, он хороший мальчик.

The powers that be decided that we all need to work ten hours per day. – Власть имущие решили, что мы все должны работать по десять часов в день.

This movie has been watched by the world and his wife. – Этот фильм посмотрели все без исключения.

The expressions with the word "like" aren't transferred literally. For example: *like water off a duck's back* ("как с гуся вода"), *like a bat out of hell* ("очень быстро").

I must have told her a hundred times that she mustn't do that, but it's like water off a duck's back. – Я, должно быть, сотню раз рассказал ей, что так делать нельзя, но с нее все как с гуся вода.

When the house had broken into flames, she ran out of it like a bat out a hell. – Когда дом загорелся, она из него стрелой выскочила.

Translators face not only problems of transferring features of a poetic form, cultural and historical associations, specific realities and other subtleties of a fiction statement, but also the cases

when at all separate elements of sense in translations even the most elementary statements don't coincide, and here losses are inevitable.

Continuing the reasoning, the outstanding linguist claims that in this regard "the target text can never be a full and absolute equivalent of the text of the original", however remains not clear, as to combine it with that "the invariance of the plan of the contents" was specified as the only defining translation sign [Barkhudarov 1975, 240]. This approach to the translation gave the grounds for the emergence of the so-called theory of non-convertibility according to which the translation which is absolutely identical to the original is impossible.

So the purpose of a literary translation is to transfer with the help of target language fully and exactly the contents of the original keeping as far as it is possible its stylistic and expressive features. The translation in an ideal must show not only what is expressed by the original, but also how it is expressed in it. For the solution of this task it is necessary to understand the source text and find the corresponding units in the target language. There are three cases when the phraseological unit can be translated incorrectly if the translator hasn't come across this expression before:

- Some phraseological units can "confuse" the translator. Their sense seems obvious because they can be interpreted literally, they aren't pulled out from a context, i.e. the translator takes them for variable (free) phrases, and it leads to translate them at the level of the word. Many English idioms have both direct, and idiomatic values. For example, *to take someone for a ride* in its phraseological value makes sense: "обмануть кого-то".

- Sometimes writers use in the text similar phraseological units. In that case the translator who isn't familiar with this idiom, can easily understand the meaning. In this case the translator has to use word-for-word translation in order to convey both the meaning and the emotional coloring of the phrases [Absalyamova, Akhmetzadina 2018, 13].

- In the source language and the target language there can be phraseological units, very similar to figurativeness, which actually have a different meaning. For example, the question given by Mona Baker "Has the cat got your tongue?" is an attempt to force someone to answer the question or to express his opinion. It is similar to Russian "обмануть кого-то".

As S.Vlakhov notes, there are also cases when the translator "allocates a free combination with steady qualities, respectively, at the phraseological level". In this case it is necessary to use the phraseological dictionary in order to avoid similar mistakes. The absence of phraseological unit in the dictionary is possible due to continuous active updating of idiomatic lexicon in many modern languages, the combination of the analysis of written sources and information received directly from native speakers is advisable [Vlakhov 1986, 229].

Quite often writers resort to the word-play based on the shades of meanings or sounding - to puns, and transfer of a word-play is also one of the most complex challenges for the translator of fiction text. After all in the native language of the translator these words usually have no similar meaning or possess other semantic loading. Linguistic distinctions between languages force the translator to look for decisions taking into account stylistic features of the speech of a certain era, to use such lexical and grammatical material which does not simply convey the meaning of their monologues and dialogues but expresses the hero's character and education.

Fiction translation, undoubtedly, has a great influence on the literary language though more often language of fiction is refraction of public language with its historical and cultural colors through the prism of author's vision. To try to transfer this wealth so fully, as far as possible is one of the translator's tasks.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абсалимова Л.Ф., Ахметзадина З.Р. Способы перевода фразеологических единиц в романе «Великий Гетсби» Ф.С. Фицджеральда // Проблемы гуманитарных наук и образования в современном мире: Сборник научных статей по материалам IV Всероссийской научно-практической конференции (1 февраля 2018 г.) – Сибай: Сибайский информационный центр – филиал ГУП РБ Издательский дом «Республика Башкортостан», 2018. – С. 10-13.
2. Бархударов Л.С. Язык и перевод (Вопросы частной и общей теории перевода. М.: «Международные отношения», 1975. – 240 с.
3. Влахов С., Флорин С. Непереводимое в переводе. - М., 1986. - С. 229.

СПЕЦИФИКА ПОВЕЛИТЕЛЬНОГО НАКЛОНЕНИЯ (НА МАТЕРИАЛЕ ТЕКСТОВ НЕМЕЦКИХ ИНСТРУКЦИЙ К ЛЕКАРСТВЕННЫМ ПРЕПАРАТАМ)

БАСЫРОВА А. Р.

Башкирский государственный университет

Одним из профессионально востребованных качеств специалиста-медика является способность эффективно общаться с пациентами. Владение навыками эффективного общения и осознанное использование приемов речевого воздействия является профессиональной нормой деятельности современного врача. Поэтому возникает необходимость изучения способов речевого взаимодействия врача и пациента, анализа речевых конструкций и оценка их эффективности. Основное внимание при изучении речевых конструкций в профессиональном дискурсе уделяется разработке системы правил коммуникации, анализу коммуникативных стратегий и тактик, обеспечивающих достижение различных целей в ходе общения доктора с пациентом [Майборда, 2016: 880]. Ярким примером вербально выраженного воздействия на пациента являются императивные тактики: требование, команда, приказ.

Актуальность данного исследования обусловлена не только широкой распространенностью медицинского дискурса, но и важностью правильного перевода с немецкого языка на русский язык.

Целью данной работы является анализ перевода императивных конструкций в медицинском дискурсе с немецкого языка на русский язык. Задачи статьи заключаются в определении понятия дискурса; выявлении особенностей медицинского дискурса; установлении специфики использования повелительного наклонения в рассматриваемом дискурсе.

Объектом исследований послужили немецкие инструкции к лекарственным препаратам.

Методами исследования являются метод наблюдения и сравнительно-сопоставительный метод.

Дискурс стал объектом лингвистического изучения лишь в последней трети XX века, и поэтому не имеет однозначного определения. Отношение текста к дискурсу опосредовано моментом высказывания [Карасик, 2000: 5]. В современных исследованиях дискурса отмечается, что с позиции лингвистики «анализируется только микроуровень дискурса, представленный его семантикой, синтактикой и прагматикой, а также наименованием концептов в специфическом использовании языка, например, в сфере юриспруденции, медицины, массмедиа, политики, религии, повседневной жизни и др.» [Таюпова, 2017: 107].

Таким образом, из вышеизложенного следует, что дискурс – устойчивая, социально и культурно определенная традиция человеческого общения, сопровождающаяся конкретным набором коммуникативных практик.

Что касается медицинского дискурса (МД), то оно является сложным, многоуровневым и многокомпонентным явлением [Куриленко, 2012]. По базовым характеристикам МД относят к институциональным, или статусно-ориентированным типам дискурсивного взаимодействия людей [Барсукова, 2007]. Медицинский дискурс – сфера профессионально-коммуникативного взаимодействия специалистов-медиков, поэтому он также обладает такими признаками, как деонтологическая ориентированность, толерантность, персуазивность.

Отмечаются случаи использования врачом в ходе дискурса лексики, способной оказывать воздействие на психоэмоциональный настрой пациента, стимулировать нужное или корректировать нежелательное поведение путем создания в сознании пациента позитивного образа. Соответственно, чтобы стимулировать действия адресата, говорящий (врач) прибегает к использованию форм императивного высказывания в основе которого лежит повелительное наклонение глагола или инфинитивом. Рассмотрим следующие примеры:

1) Trinke diese Tinktur! – Выпейте эту микстуру!

2) Hexetidin sollte verwendet werden zur Behandlung von Entzündungen im Mund- und

Rachenraum sowie von Entzündungen der Mundschleimhaut und des Zahnfleisches eingesetzt. – Гексетидин следует использовать для лечения воспаления полости рта и горла, а также воспаления слизистой оболочки полости рта и десен.

3) Die Tabletteneinnahme sollte mit reichlich Flüssigkeit erfolgen und ist auch während den Mahlzeiten möglich. – Таблетку следует принимать во время еды, запивая большим количеством воды.

4) Bei der Einnahme muss auf reichliche Flüssigkeitszufuhr geachtet werden. – Принимая его, необходимо соблюдать меры для обеспечения достаточной гидратации.

5) Nehmen Sie dieses Arzneimittel ohne ärztlichen Rat nicht länger als 3 Tage ein. – Не принимайте это лекарство более 3-х дней без консультации врача.

6) Zu Risiken und Nebenwirkungen lesen Sie die Packungsbeilage und fragen Sie Ihren Arzt oder Apotheker. – По поводу рисков и побочных эффектов прочитайте инструкцию и проконсультируйтесь с вашим лечащим врачом или фармацевтом.

7) Nehmen Sie eine Kapsel zweimal täglich, üblicherweise eine morgens und eine abends. – Принимайте по одной капсуле два раза в день: утром и вечером.

8) Die Kapseln sollten Sie unzerkaut im Ganzen mit einem Glas Wasser geschluckt werden. – Капсулы следует проглотить целиком, запив стаканом воды.

В вышеперечисленных примерах, взятых из текстов инструкций к лекарственным препаратам, преобладает обращение к одному или нескольким лицам на «Вы» соответствует вежливой форме изъявительного наклонения. Обязательным здесь является употребление личного местоимения “Sie”. Также преобладает употребление доверительной формы повелительного наклонения, призывающее пациента сделать то, что будет полезно для его здоровья.

Таким образом, проводя данный анализ мы выявили, что, как правило, все инструкции пишутся с использованием повелительного наклонения. Самым частотным глаголом является *sollen*, который переводится как «быть должным, быть обязанным, долженствовать», выражает обязанность в действии перед третьим лицом или перед моральным, или законным долгом. Данное явление обусловлено тем, что медицинские тексты призывают больного к тому или иному действию, но никак не принуждают.

Проанализировав инструкции к лекарственным препаратам, можно сказать, что в них активно применяются различные средства речевой выразительности, направленные на увеличение доверия пациента и проведение им соответствующих манипуляций с лекарственным средством. Значительную роль играет при этом повелительное наклонение глаголов, используемое в данных текстах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Барсукова М. И. Медицинский дискурс: стратегии и тактики речевого поведения врача: Автореф. дис. канд. филол. наук. – Саратов, 2007. – 23 с.
2. Карасик В. И. Этнокультурные типы институционального дискурса // Этнокультурная специфика речевой деятельности: Сб. обзоров. – М.: ИНИОН РАН, 2000. – с. 64-72.
3. Куриленко В. Б., Макарова М. А., Логинова Л. Д. Лингвотерапевтическая направленность как базовая категория медицинского дискурса // Современные научные исследования и инновации. 2012, № 1. [Электронный ресурс] – URL: <http://web.snauka.ru/issues/2012/01/6431>
4. Майборода С. В. Особенности коммуникативной стратегии воздействия на адресата в рамках устного медицинского дискурса // Молодой ученый. 2016, №1. – с. 880-883.
5. Таюпова О. И. Медиатекст и медиадискурс: Монография. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2017. – 180 с.
6. Europa Apotheek [Электронный ресурс] – URL.: <https://www.europa-apotheek.com>

ДЕНОТАТИВНЫЕ И КОННОТАТИВНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ В РЕКЛАМНЫХ ТЕКСТАХ

ГАББАСОВА Г. А.

Башкирский государственный университет

На сегодняшний день человеческая коммуникация не обходится без рекламы. Реклама в жизни людей выполняет различные функции: она организует и управляет некоторыми важными процессами взаимодействия, влияет на образ мышления, формирует ценностные приоритеты.

Проблема рекламы все больше вызывает интерес ученых, специализирующихся в самых разнообразных сферах знания: психологии, журналистики, политологии, культурологии, экономики, лингвистики и других наук. Задача рекламы заключается в искусстве удивлять, информировать и приобщать потенциального потребителя товаров и услуг к той или иной фирме. [Пронин, 2004: 15; Таюпова, 2017: 438].

Актуальность исследования в настоящей работе определяет стремительное развитие рекламной индустрии и возрастающее воздействие языка рекламы как на общество, так и нашу жизнь в целом.

В рамках семиотики, как науки о знаковых системах, выделяются два различных вида референтов для одной знаковой формы: денотация и коннотация. [Busch, Stenschke, 2008: 188]. Их различия определяются отношениями между формой и референтом. Большинство знаков определяются несколькими значениями: их форма может обладать не одним, а несколькими референтами. Под денотатом формы обычно понимают «прямое» значение, другими словами, самое очевидное, употребляемое и прочно связанное с формой в сознании носителя языка и культуры. Таким образом, денотативное значение – это первое значение. Так, например, денотатом слова «дерево» будет являться соответствующее растение. Вторая знаковая форма – коннотация, синонимом к которому является семантическая ассоциация – определяется дополнительным ассоциативным значением языковой единицы, часто обладающей яркой эмоциональной окраской. При коннотации интерпретатор формирует значение языковой единицы путем ассоциаций социокультурных или же личных.

Согласно денотации и коннотации, лингвисты выделяют два уровня значения. Денотат является первым, базовым уровнем. Коннотат – вторым, который «надстраивается» над первым, используя созданный в процессе денотации комплекс из формы и референта как фундамент для построения собственного знака с другим референтом.

Говоря о сущности денотата, некоторые авторы используют термин «рекламный денотат», под которым понимается «наиболее частотное значение знака, используемое в определенном рекламном пространстве» [Морозова, 2002: 26]. Во время проведения тестирования восприятия и интерпретации рекламных документов, авторы часто вынуждены сталкиваться с таким явлением как неоднозначная интерпретация иносказаний. Приведем пример: посмотрев на изображенное в одном из банковских рекламных образцов дерева, большинство тестируемых ассоциировали его как «авторитетный банк», «банк с сильными корнями». В действительности, расположившийся внизу основной текст этого рекламного образца говорил совершенно о другом. Образ дерева толковался следующим образом: оно было изображено как олицетворение программы защиты лесов, финансируемой банком. Таким образом, произошла совершенно удивительная вещь: потребители отдали предпочтение коннотации вместо денотата.

Рассмотрим другие примеры, в которых выделяются различные коннотации. Двусмысленность слогана пивоваренной компании «Балтика» в рекламе безалкогольного напитка «Crazy Cola», который звучит как «Замочи эту скуку!», построен на вербальных компонентах, слове «скука», который созвучен с общеизвестным нецензурным словом, и глаголе «замочить», который является жаргонизмом, обладающим негативной коннотацией. Однако, даже несмотря на то, что в этом случае он употребляется в своем прямом значении – «залить водой», реклам-

ная кампания вызвала нарекания со стороны ФАС, и «Балтика» была оштрафована на сто тысяч рублей [Амири, 2013: 5].

Коннотации могут выражаться не только вербальным способом, но и невербальным. В частности, в рекламных текстах могут использоваться нестандартные способы употребления шрифтов. Сюда входят: использование различных цветов, различных по величине шрифтов, особое расположение букв и отдельных слов, различного рода сочетания рисунков с буквами, курсивом и т.д. [Таюпова, 2011: 195]. В большинстве реклам используются так называемые стандартные шрифты, которые можно найти в каталогах. Один из самых серьезных недостатков стандартных шрифтов является почти полная несовместимость с семантическими характеристиками содержания, которое они отражают через свою знаковую систему. Кроме своего основного денотативного предназначения, шрифты могут быть носителями и коннотации. Шрифтовая коннотация отражает эмоциональное осмысление значения рекламы. Например, при использовании шрифтов с готическим начертанием, не только отражается некая информация, но и производится определенное внушение, в данном случае, это причастность к эпохе Средневековья или давним традициям. Ввиду этого, названия определенных широкоизвестных западноевропейских газет и журналов печатаются готическим шрифтом.

При составлении маркетинговой программы компании важно также учитывать цветовую гамму, так как она способна вызвать не только положительные ассоциации у потребителя, но и негативные. В свою очередь, это зависит от культуры, в которой публикуется реклама или текст. Рассмотрим цвета и их коннотации в различных культурах.

Согласно историческим предпосылкам, в Древней Греции черный цвет означал «жизнь», потому как считалось, что ночь родила день. Однако в 16-м веке, положительное ассоциативное значение черного цвета поменялось на отрицательное. Это значение сохранилось и по сегодняшний день – черный цвет, как правило, связан с формальностью, тьмой и болью.

Красный цвет означает движение, любовь и силу. Этот цвет любят использовать в таких странах, как Индия, Япония и Китай.

Желтый цвет символизирует счастье, тепло и хорошее настроение. Люди также ассоциируют его с творчеством и умственной деятельностью. Зеленый является священным цветом для мусульман; в ирландской культуре он означает удачу, надежду, мир и безопасность.

Синий цвет ассоциируется с надеждой, счастьем и честью, именно с этим связано выражение «голубых кровей».

Белый является символом света. Такой цвет ассоциируется с чистотой, верой, миром и безупречностью. Тем не менее, в некоторых частях Африки и Азии, белый цвет является цветом траура.

Результаты исследования касательно рекламных текстов показали, что реклама бывает не только вербальная, но и невербальная. Перед началом работы над тем или иным проектом, необходимо помнить о культурных аспектах цветов. В зависимости от потенциальной аудитории посыл чистоты и мира может быть воспринят как символ траура.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Амири Л. Текстовые деликты, или «шоковые» способы воздействия на потребителя в креолизованных рекламных текстах // Медиаскоп. 2013. № 2. – 10 с.
2. Морозова И. Рекламный сталкер. Теория и практика структурного анализа рекламного пространства. – М.: Гелла-Принт, 2002. – 272 с.
3. Пронин С. Рекламисту о дизайне. Дизайнеру о рекламе. – М.: «Бератор», 2004. – 96 с.
4. Таюпова О. Экстралингвистические особенности текстов // Немецкий язык в Башкортостане: Проблемы и перспективы. Уфа: РИЦ БашГУ, 2011. С.194-199.
5. Таюпова О. Реклама как вид медиатекста // Российский гуманитарный журнал. – 2007. – Т.6.- №5. – с.435-443.
6. Busch A., Stenschke O. Germanistische linguistics. 2. Auflage. – Tübingen: Narr Francke Verlag GmbH, 2008. 258 S.
7. Денотация и коннотация в рекламе: создание устойчивых образов. [Электронный ресурс] – URL: <http://svyatik.org/svarka-70308.html> (дата обращения: 01.03.2018).

ОБРАЗ ЗИМЫ В АНГЛИЙСКОЙ И РУССКОЙ ПОЭЗИИ КАК ОТРАЖЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ КАРТИНЫ МИРА

ГУСЕЛЬНИКОВА М. Л.

Уральский государственный горный университет

В наше время крайне актуальным становится достижение взаимного понимания народов, особенностей национального мышления, чтобы (в буквальном смысле) найти общий язык в условиях столь необходимой сейчас межкультурной коммуникации.

В этом плане максимально значимыми становятся классические положения в теории языкознания. Как пишет С. Г. Тер-Минасова [8, с.29], идея существования национально-специфических языковых картин мира зародилась в немецкой филологии конца XVIII – начала XIX в. и стала классической в трудах В. Гумбольдта: язык как «идеальная, объективно существующая структура» подчиняет себе, организует восприятие мира его носителями. С другой стороны, язык как «система чистых значимостей» образует собственный мир, как бы «наклеенный на мир действительный» [4, с.143]. В теории языкознания утвердился термин „национальная картина мира“, отражающий специфику восприятия окружающего мира, национальные особенности мышления представителей той или иной культуры в языке данного этноса.

Таким образом, культура каждого народа отражается в его языке. Поэтому можно понять национальную картину мира, исследуя языковой образ различных сопоставимых явлений – например, образ природы.

Показательным примером является образ зимы, который широко известен в российской поэзии, особенно в творчестве А. С. Пушкина. В этом плане может быть интересно сравнить известный русский образ зимы с тем, как представлена зима в языке английской поэзии этого же периода. За основу сравнения взят лексический материал – тот словесный ряд, который создает образ зимы в стихах английских и русских поэтов I трети XIX века. Были взяты стихотворения П. Шелли, У. Блейка, Д. Байрона, Р. Бернса. В русской поэзии – стихи А. Пушкина, П. Вяземского и Ф. Тютчева.

Образ зимы в английской поэзии показательно представлен в работе Ann Finch [1], которая пишет, что в отличие от осени, чей образ плодородия поэты превозносят, зима представляет собой образ из одной-двух красок: это холод и тяжесть от невысказанного давления. В этих стихах звучит трагедия и умирание, но зима также дает путь к истине и к упокоению, особенно в рождественских мотивах декабрьских стихов.

В русской поэзии зима – это таинственно-прекрасный сезон, чудесное время, когда земля покрыта белым покровом и природа спит, мечтая о будущей весне. Как пишет, например, В.Самохина [7], авторы выражают восторженное удивление от того, как простой снег может превратить природу в прекрасный сон замерзших деревьев.

Для подтверждения такого различия можно предложить доступный студентам опыт лексического исследования образа зимы в английском и русском поэтическом тексте одного времени. Языковой образ зимы представлен элементами - он состоит из слов и может быть отражен разными частями речи. Таким образом, именно части речи могут стать основой первоначальной классификации. Глаголы дают представление о том, что делает зима, прилагательные и причастия – о том, какова она, существительные – об ассоциациях с зимой в предметном и понятийном мире.

В результате пословного перевода был получен сборный английский словарь. Далее материал был классифицирован по частям речи. Такой же анализ был предпринят для русского материала. В результате сравнения выявились общие черты и особенности. Их можно считать отражением особенностей национального мышления, разных «национальных картин мира».

Общее для обеих наций: зима – самое холодное время года, когда природа отдыхает и готовится к весеннему возрождению. Особые черты образа зимы объективно объясняются природными особенностями. Английская зима короткая, снег не может покрыть всю грязь и слякоть, мороз редкий и при этом суровый, поэтому в английском восприятии это наиболее неприятное время года. Русская зима может длиться почти полгода, снег приносит ощущение чистоты после всей грязи осенней непогоды, а нередкие морозные и солнечные зимние дни представляют яркую картину снежного пространства.

Все специфические черты могут также быть следствием и показателем отношения к зиме в каждом народе. Для англичанина зима – это некий вызов. Образ зимы в англоязычной традиции создает мрачное впечатление — неожиданно мрачное для современного читателя. В нем часто упоминается смерть. Метафоры часто включают ее неподвижность, молчание и тьму; это время зимнего сна, когда все умирает. Показательно, что winter в поэтическом английском – это «он», некий могущественный монстр, враждебное существо, ср. у Байрона: Winter presides in his cold icy car [3, с.67]. В этом плане показательно преобладание глаголов состояния (глубоко залегает, зияет, сияет, стонет, взывает, жалуется и т.д.).

Люди спасаются от зимних тягостей в тепле своих домов. Холодная зимняя природа контрастирует с теплом семейного очага, и это полностью соответствует известной английской пословице “My home is my fortress (Мой дом – моя крепость)”.

Русская зима гораздо суровее и длиннее. Если вы затеряны в широких снежных пространствах почти на полгода, вы должны там *жить*, а не только *выживать*. Зато русские имеют возможность увидеть великолепные вдохновляющие зимние картины. Русская зима может быть яркой, сияющей и полной красок.

Картина зимы отражает чувство вдохновения и гармонии в душе русского человека. Зима – это не враг, это волшебница или воевода, чья чародейная сила испытывает людей и заботится обо всех созданиях. Конечно, существуют и злые морозы, и страшные бури, но русские умеют найти позитив даже в самом неприятном времени. Русские могут с удовольствием кататься в санях, на санках, на коньках, играть в снежки, лепить снежную бабу и получать радость в общих зимних забавах. Показательно преобладание глаголов движения (носиться, скакать, скользить, мчаться, играть и т.д.)

Английский мир – это мир *отдельного* человека или семьи. Для русского мира характерно ощущение *общности* с людьми и природой.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Английская поэзия [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://poetry.about.com/od/ougroemcollections/a/winterpoems> (дата обращения: 24.03.18.)
2. Байрон. Избранное. На английском языке. – М.: «Прогресс», 1979. – 520 с.
3. Гумбольдт В. фон. Избранные труды по языкознанию: Пер. с нем. – М.: ОАО ИГ «Прогресс», 2000. – 400 с.
4. Железнова И. «...and poetry is born» – М.: «Радуга», 1984.
5. Особенности характера русской зимы [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://meteoinfo.ru/gus-winter>. (дата обращения: 24.03.18.)
6. Самохина В. Зима в русской поэзии. Статья. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://vocabul.ru/lib/culture/theyandus/> (дата обращения: 24.03.18.)
7. Тер-Минасова С. Г. Язык и межкультурная коммуникация. 2008. – 268 с.
8. Finch, Anne. English poems [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://crazylink.ru/english/english-poetry.html> (дата обращения: 24.03.18.)

РОЛЬ СЛОГАНА В РЕКЛАМНОМ ТЕКСТЕ

ДМИТРИЕВА В. П.

Башкирский государственный университет

Реклама является неотъемлемым атрибутом любой предпринимательской деятельности, выполняя огромную роль в продвижении товаров на рынке. В отечественной и зарубежной медиалингвистике встречается множество определений рекламы: ее рассматривают как бизнес, как вид искусства, как форму коммуникации [Таюпова, 2016; Stöckl 2004]. Одна из задач составителя рекламного текста в условиях жесткой конкурентной борьбы, заключается в достижении эмоционального контакта с адресатом, что, в свою очередь, позволяет убедить предполагаемого потребителя в верности приводимых доводов [Таюпова, 2017: 435].

Во многих определениях отмечается, что реклама - это вид деятельности, целью которой является реализация сбытовых или других задач промышленных, сервисных предприятий и общественных организаций [Морозова, 2002: 129]. Неотъемлемым компонентом любой рекламы, является слоган. Именно эти несколько слов заключают в себе основной смысл той или иной рекламы, концентрируют образ товаров и услуг. Иначе говоря, на слоган возлагается довольно непростая задача - вызвать интерес потребителей, побуждая их тем самым к приобретению товара или услуги [Головлева, 2005: 137; Таюпова, 2017; Bussmann, 2002]. Поэтому неудачный слоган является частой причиной неудач в продвижении товара [Валгина, 2003: 280]. Каким же должен быть хороший слоган? Прежде всего, ярким, эмоциональным, запоминающимся и при всем этом находиться в тесной связи с образом рекламируемого товара или услуги.

Актуальность данного исследования обусловлена не только ролью рекламных слоганов, но и важностью их адекватного перевода на русский язык.

Цель данной работы заключается в выявлении функций и задач немецкоязычных рекламных слоганов. В соответствии с целью исследования предполагается решение нескольких задач, например, 1) уточнить понятие рекламы и слогана; 2) выявить сущность, функции, цель и виды реклам; 3) рассмотреть функции и классификации слогана; 4) установить принципы написания рекламного слогана; 5) определить место рекламного слогана как элемента в структуре рекламного текста; 6) рассмотреть трудности перевода рекламных слоганов; 7) провести сравнительно-сопоставительный анализ рекламных слоганов на немецком и русском языках.

Предметом исследования послужили слоганы немецкоязычной рекламы.

Основным методом исследования является сравнительно-сопоставительный метод.

Задача рекламиста состоит в создании и разработке оригинального рекламного слогана, способного выразить идеи бренда и привлечь потребителей. Кроме того, роль слогана в рекламной кампании важна и потому, что он является составляющим элементом рекламного сообщения. Если слоган сумеет «выжить» в столь экстремальной обстановке, то он будет иметь успех в сочетании с иными элементами рекламного обращения [Пирогова, 2000: 250].

Проследим самые часто применяемые случаи перевода слоганов. Во-первых, мы рассмотрим использование такого стилистического приема, как перефраз, например: *Aller Anfang ist einfach* (Начинать легко). Здесь используется перефраз известной пословицы *Aller Anfang ist schwer* (Лиха беда начало).

Также существуют параллельные слоганы. Это слоганы на разных языках, которые одинаковы по значению и структуре, например, в рекламе немецкой компании *Weber* используются два идентичных по значению слогана: *Ideen formen* и *Shaping ideas*.

Помимо этого, существует значительное количество случаев с частичной орфографической ассимиляцией, а также со значительной степенью вариативности написания англицизмов в слоганах немецкой рекламы. Так, основным способом орфографической адаптации англицизмов является написание английских имен существительных с заглавной буквы: - Der OnlineShop für Musiker; Mode mit **Happy End**.

Самый распространенный способ продвижения слогана, это использование заимствований из английского языка в какой-либо иной язык. Активное дополнение лексики немецкого языка заимствованиями происходит методом аббревиации и сокращения слов. Большинство сокращений были заимствованы из английского языка уже в форме аббревиатуры, ср.: Ihr preiswerter Spezialist für **TV**-, Video- **Hifi** und Hausgerätetechnik; Unser Einsatz. Ihr Umsatz. **DVDs**; Das Fachportal für Computer und **IT**.

Таким образом, можно сделать вывод, что рекламный слоган представляет собой важную часть рекламы как вида текста. Удачный слоган, сочетающий маркетинговую и художественную ценность, фактически становится вдвое эффективным. Как обладатель важной потребительской информации, он стимулирует и провоцирует потребителя к выбору рекламируемого бренда. Как эффективный афоризм, он заимствуется потребителем для применения в качестве поговорки в повседневной речи. И будучи произносимым в ситуациях, далеких от функционального выбора покупки, он становится не просто рекламным элементом и рекламным сообщением, а автономным рекламоносителем.

Поэтому при разработке рекламного текста необходимо максимально использовать все элементы рекламного слогана, так как слоган, - это значимая составляющая для продвижения товара или услуги. Также результаты проделанной работы позволяют сделать вывод о том, что рекламные слоганы включают в себя целый ряд лингвистических компонентов и будут правильно и адекватно восприняты только лишь в случае их полного сочетания. Переводчик должен учесть, что рекламный слоган не удастся перевести с наибольшей эффективностью, пренебрегая данными компонентами.

В завершение хотелось бы отметить, что перевод слогана – это непростая задача, требующая обязательной адаптации текста к социокультурным особенностям аудитории. При этом адаптация рекламного слогана представляет собой не только перевод лексических единиц, но и перевод идей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Валгина Н. С. Теория текста. – М: Логос, 2003.
2. Головлева Е. Л. Основы рекламы. – М: Моск. гуманитарный ин-ут; Ростов-н/Д.: Изд-во "Феникс", 2005.
3. Морозова И. Слагая слоганы. – М.: РИП-холдинг, 2002.
4. Пирогова Ю. К. Слоган в корпоративной рекламе. – М., 2000.
5. Таюпова О. И. Медиалингвистика: проблемы и перспективы: Монография. Уфа: РИЦ БашГУ, 2016.
6. Таюпова О. И. Реклама как вид медиатекста // Российский гуманитарный журнал. – 2017. –Т.6. –№ 5. – с.435-443.
7. Bussmann H. Lexikon der Sprachwissenschaft. – Stuttgart: Kroner, 2002.
8. Stöckl H. Werbekommunikation – Linguistische Analyse und Textoptimierung // Angewandte Linguistik / Hrsg. v. Knapp K., Antos G., Becker-Mrotzek M. u.a. – Tübingen u. Basel: A. Francke, 2004, S. 229-254.
9. Толковый словарь рекламы. [Электронный ресурс] – режим доступа: http://www.elson.ru /serv_idp_51_idp1_720.html (дата обращения: 22.03.18.)

**АДАПТАЦИЯ ТЕКСТА К КУЛЬТУРЕ ВОСПРИНИМАЮЩЕГО
ОБЩЕСТВА КАК НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ЧАСТЬ ПЕРЕВОДА
(НА МАТЕРИАЛЕ ПРОИЗВЕДЕНИЙ ФРАНЦУЗСКОЙ
РОМАНИСТКИ Ж. САНД)**

КУРКОВА Ю. Н.

Уральский государственный экономический университет

Нахождение переводимого текста на грани двух культур – «исходной», внутри которой был создан оригинал, и «принимающей», приводит к тому, что произведение становится одновременно продуктом этих двух культур. В случае художественного перевода смысл текста соответственно адаптируется к изменениям социума и переводчик таким образом дает возможность своему тексту войти в другую культурно-языковую среду. И когда принимающее общество становится готовым пропустить через себя новую культуру, именно тогда наступает расцвет произведений того или иного автора. Так, например, сочинения известной французской романистки XIX века действительно стали частью культуры русского общества только после выхода переводов большей части ее произведений, так как на французском языке они были доступны только образованному, элитарному читателю: по причине незнания языка либо из-за высокой цены на оригинальные издания позволить их себе могли немногие. Справедливы в данном случае слова В.Г. Белинского, написанные им еще 1835 г.: «У нас только богатые люди и притом живущие в столицах могут пользоваться неисчерпаемыми сокровищами европейского гения; но сколько есть людей, даже в самых столицах, которые жаждут живой воды просвещения, но по недостатку в средствах или по незнанию языков не в состоянии утолить своей благородной жажды». «Теперь-то именно и должна бы в нашей литературе быть эпоха переводов». [1, с.129]

«Бабушкины сказки» – увлекательные, в то же время мудрые сочинения, интересные широкому кругу адресатов. А. Н. Толиверова (Толиверова-Пешкова) – писательница и переводчица, активно занимавшаяся переводами произведений Жорж Санд в конце XIX века. С 1871 года она работала в «Неделе», «Биржевых Ведомостях», «Молве», вела художественный отдел в «Новом Времени», «Живописном Обзрении» и «Пчеле». С 1875 г. по 1878 г. она издала несколько сборников для детей: «Нашим детям», «Муравей», «На память о Жорж Санд». [2, с.15-16]

А. Н. Толиверова дала возможность русскому читателю беспрепятственно насладиться «венцом» творческого наследия Жорж Санд. Насколько полно и точно она сумела передать философскую концепцию, композицию, содержание и образы оригинала сказок, мы сможем понять только после сопоставительного анализа перевода и оригинала хотя бы одной из них. Для примера возьмем сказку «Красный молоток», 1893 («Le marteau rouge»). [4, с. 301-312].

Но при первом прочтении оригинала и перевода становится очевидным свободное,вольное, порой необъяснимое, обращение переводчицы с композицией текста. По объему обе сказки занимают практически одинаковое количество страниц (около десяти). Из всего французского текста выпущено всего два-три предложения, не играющие большой роли в построении сюжета, но иногда делающие образ, о котором идет речь, более ярким.

Практически все конструкции оригинала сохранены, текст передан в полном виде, но при этом внутренняя структура перевода не соответствует оригиналу. Большие и сложные абзацы Жорж Санд Толиверова дробит на более мелкие, тем самым облегчая не только чтение произведения, но и его устное восприятие. Некоторые длинные фрагменты французской сказки в русском варианте разделены на две-три части, что вполне соответствует выраженному в них содержанию: мысли в каждом абзаце завершены и не требуют дополнительного пояснения.

Иногда переводчица, наоборот, объединяет целые абзацы либо их части (в зависимости от содержания), полагая, что таким образом восприятие повествования для читателя будет облегчено. Действительно, некоторые элементы французского текста или слишком раздроблены,

или не соотносятся по тематическому наполнению, и, казалось бы, лучше немного поменять их структуру. Но тогда теряются авторские интенции: если Жорж Санд разделила свою сказку именно так, как мы видим в оригинале, значит, она видела в этом особый смысл, и читатели, не владеющие французским языком, также должны его узнать. В столь вольном обращении Толиверовой с композицией произведения прослеживается ее главное стремление – адаптировать сказку непосредственно для детей.

Подобная тенденция очевидна и при переводе некоторых синтаксических конструкций. Большая часть повествований Жорж Санд состоит из длинных, сложных, имеющих причастные и деепричастные обороты предложений, что сильно затрудняет понимание текста. В русском же варианте многие эти громоздкие конструкции сохранены – это точно передает стиль французской писательницы. Но есть предложения, которые все же преобразованы в более простые.

Более того, Толиверова своими незначительными корректировками текста оригинала меняла концепцию Жорж Санд относительно окружающих человека предметов. Поэтому данный перевод, несмотря на его переиздание в 1991 году, не дает полноценной картины того, что хотела донести до своих читателей французская писательница. В связи с этим «Бабушкины сказки», еще малоизвестные в России, требуют новых, более адекватных переводов, способных полностью раскрыть мироконцепцию Ж. Санд.

Что же касается передачи лексического строя оригинального произведения, то А. Н. Толиверова, вновь ориентируясь на детское восприятие, подвергнула французскую сказку определенным трансформациям. В целом сюжет произведения передан верно, без искажения замысла писательницы, но некоторые особенности русского варианта «Красного молотка» все же необходимо отметить.

Как известно, адресатами «Бабушкиных сказок» Жорж Санд были ее внуки. В связи с этим и в самих произведениях она обращалась непосредственно к ним: «mes enfants» («мои дети»). Толиверова в соответствии с традициями русских сказок «мои дети» переводит как «милые дети», тем самым значительно расширяя читательскую аудиторию.

Таким образом, оригинал сказки «Красный молоток» и его перевод, выполненный А. Н. Толиверовой, при полном сходстве сюжетной линии имеют одно важное различие, объясняющее все трансформации исходного текста, – адресаты произведения. Переводчица адаптировала сочинение Жорж Санд только для детей, отсюда все композиционные, синтаксические, лексические и стилистические перестройки. Романистка же создала классическое произведение, интересное для любой возрастной группы и актуальное даже через сто и более лет после его создания.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Белинский В. Г. Полн. собр. соч. – М., 1953. Т.1. – с.129.
2. Куркова Ю. Н. «Эпоха переводов» – важный этап в рецепции зарубежного произведения (на примере русской рецепции художественных произведений Ж. Санд) // Приоритетные направления науки и технологий XXI века: сборник статей Международной научно-практической конференции, 2017. – с.12-17.
3. Кафанова О. Б., Соколова М. В. Жорж Санд в России. Библиография русских переводов и критической литературы на русском языке (1832–1900). М., 2005.
4. Санд Жорж. Красный молоток // Санд Жорж. Бабушкины сказки. Пер. с франц. А. Н. Толиверовой. М., 1991.

ФРАЗЕОЛОГИЗМЫ В НАЦИОНАЛЬНО-КУЛЬТУРНОЙ КАРТИНЕ МИРА

ЛАТЫПОВА Н. М.

Башкирский государственный университет

Фразеологизм – одна из языковых универсалий, без которых не может существовать язык. Большинство фразеологических единиц связаны с человеком, со сферой его деятельности, окружающим миром, а также с его внутренним, духовным миром. При определении сознания носителя того или иного языка в качестве отправной точки исследования, как правило, моделируется интергативный лингвокогнитивный концепт, представляющий синхронное существование экзистенциальных базовых концептов: человек, судьба, душа, сердце.

Человек обладает не только знанием, но и мнением об окружающем его мире и об окружающей его действительности. Антропологическая философия признаёт слово важнейшим источником знаний человека о человеке, т. к. сознание формируется путём вербальной передачи знаний. Язык понимается в философии не только как средство выражения концептов и концепций, но и как средство их познания. Концептуальный анализ предполагает определение статуса мировоззренческих понятий в обыденном сознании людей. К числу таких понятий относится само понятие человек.

Человек признаётся нами основным компонентом экзистенциального анализа, который привлекает обыденное сознание к анализу о том, что есть человек, что представляет собой его внутренний и духовный мир (его душа, его сердце), что ждёт человека в этом мире, какова его судьба. Тем самым формируется этнокультурная парадигма лингвистического исследования [1].

Материалом для нашего исследования послужили словари [2; 3]. Фразеологические единицы, характеризующие внутреннюю сущность человека, как правило, не содержат прямого указания на те или иные внешние признаки: *белая ворона–ала карга*. Внешняя характеристика человека в рассматриваемых языках часто содержит оценочный компонент: *писаная красавица – беркашыкһыуга һалыйторлок, бер бите ай бер бите кояш; шишка на ровном месте – тигез ерзәге түңгәк; как собака на сене – үзәнә лә юк, кешегә лә юк, үзе ләкаммай, кешегә ләбирмай* и др.

К физическим характеристикам человека можно отнести также и указания на возраст: *песок сыплется — биккарт; картаыйып хәлдән тайған; молоко на губах не обсохло — ауызында әсә һөтө кипмәгән* и др.

Психическая сторона связывается нами с такими фразеологическими единицами, которые характеризуют умственные способности человека: *голова дубовая — ахмак баш; семи пядей во лбу — башыэшләй* и др. Анализ этих фразеологических единиц показывает, что средоточием ума, мыслительной деятельности человека является голова. Связь материального благосостояния с наличием ума ясно прослеживается в поговорках: *без ума торговать — только деньги терять; умом наживаются, а безумием и старое потеряют* и др.

В русской и башкирской языковых картинах мира ум воспринимается как врожденная интеллектуальная способность: *светлая голова; голова варит; с головой; семи пядей во лбу — башыэшләй, башыйоморо, башы бар* и др.

Гораздо шире по объёму подгруппа синонимичных фразеологизмов, характеризующих умственные способности человека негативно: *голова еловая; голова садовая; дырявая голова; пустая голова; не все дома; олух царя небесного – ахмак баш, акылһыз; олух царя небесного – йөзгә берәүтулмаған, кыркка берәүтулмаған* и др.

Сюда же примыкают фразеологические единицы, обозначающие высшую степень проявления эмоций. Часть из них обозначает высокую степень интенсивности любых чувств и эмоций — как положительных, так и отрицательных: *дух захватывает; в жар бросает; душа не на месте; душа в пятки уходит; кровь стынет в жилах* и др.

Остальные фразеологизмы этой же группы обозначают высшую степень проявления таких отрицательных эмоций, как страх, испуг *душа уходит в пятки — йән уксәгә китә; кровь стынет — кот осоу; кошки скребут на душе — куңел тыныстугел; не в духе — кәйефе юки* др.

Основная масса фразеологических единиц концепта «Человек» выражает и называет различные отрицательные эмоции: *поджилки затряслись; сердце падает (упало); сходить с ума; выживать из ума; набитый дурак; богом обиженный*.

Самое большое в количественном отношении поле представлено фразеологизмами, обозначающими и выражающими чувства недовольства, возмущения, гнева, злости: *перемывать кости, чесать языки — гәйбәт һатыу, тел сарлау, бысракка куша болгау; плевать (плюнуть) в душу — изге тойголәрзы мысқылитеу; под горячую руку (попадать, сказать) — кызган сакта, кызыулык менән* и др.

Самая большая в количественном отношении группа представлена фразеологизмами, обозначающими и выражающими чувства недовольства, возмущения, гнева, злости: *перемывать кости, чесать языки — гәйбәт һатыу, тел сарлау, бысракка куша болгау; плевать (плюнуть) в душу — изге тойголәрзы мысқылитеу; под горячую руку (попадать, сказать) — кызган сакта, кызыулык менән* и др.

Можно отметить, что любая эмоциональная реакция организма характеризуется своим типом взаимодействия симпатических и парасимпатических влияний [4].

Анализ рассматриваемого нами концепта «Человек» на материале русского и башкирского фразеологизмов выявил наряду с расхождением сходные явления в семантике, форме и функционировании фразеологических единиц.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сергеева Л. А. Этнокультурный аспект языковых значений // Исследования по семантике. Межвуз. научн. сб. с междунар. участием. – Уфа, 2016. – С. 193-200.
2. Латыпова Н. М. Русско-башкирский идеографический словарь. – Уфа: Гилем, 2005.
3. Ураксин З. Г. Русско-башкирский фразеологический словарь. – М.: Рус.яз, 1983.
4. Симонов П. В. Эмоциональный мозг: Физиология. Нейроанатомия. Психология эмоций. М.: Наука, 1981.

ИДИОСТИЛЬ ПОЛИТИКА В АСПЕКТЕ САМОПРЕЗЕНТАЦИИ

НИКИФОРОВА М. В.¹, ЧУДИНОВ А. П.²¹Уральский государственный горный университет²Уральский государственный педагогический университет

Самопрезентация традиционно понимается как вербальная самоподача, способ позиционирования себя в глазах аудитории, стратегия формирования положительного имиджа. Известно, что для успешной самопрезентации политика важным становится не только то, *что* он говорит, но и то, *как* он говорит. Иными словами, одним из ключевых средств самопрезентации политика становится его индивидуальная речевая манера, его идиостиль. В нашем исследовании идиостиль понимается как «совокупность доминирующих отличительных свойств речи индивида, проявляющихся в употреблении языковых единиц – как в качественном, так и в количественном отношениях – в рамках данного функционального стиля, жанра, текстовой категории и т.п. [Котюрова 2006: 96].

Настоящая статья посвящена исследованию идиостиля мэра г. Екатеринбурга Е. Ройзмана. Цель статьи – проанализировать лексико-синтаксические и стилистические предпочтения политика в аспекте его самопрезентации. Материалом для анализа послужили стенограммы, расшифровки аудио- и видеозаписей выступлений политика в интервью различным средствам массовой информации за период с июля 2013 по декабрь 2017 гг.

На уровне лексики, наряду с социально-политической и экономической терминологией, отражающей профессиональную маркированность дискурса, политик активно применяет разговорные слова и словоформы как *средство актуализации образа народного мэра*. Ср.: *...Если я буду слушать все / что говорят / то это можно умом двинуться* // [РС «Эхо Москвы. Екатеринбург». «Интервью». 18.04.2014]. *В интервью на острые политические и социальные темы коммуникативное поведение Е. Ройзмана отличается особой эмоциональностью, раскованностью, ответы на задаваемые вопросы характеризуются грубоватой разговорной тональностью и обилием просторечных лексических единиц*. Ср.: *А для них это игры (О проекте «Урал без наркотиков» – прим. авт.). Они вваливают какие-то сумасшедшие бюджетные деньги, это ничем не оправдано [ТК «Дождь». «Собчак живьем». 10.09.2013]*. *В интервью независимым телеканалам, оппозиционным радиостанциям, Интернет-порталам, наряду с просторечными вкраплениями, представлены экспрессивные фразы молодёжного и воровского сленга: хрен с ним, дебилы, тусануться, сгонять, мочить, кинуть и т.п. Вероятно, употребление жаргонной лексики призвано демонстрировать близость политика молодёжной аудитории, создавать для него маску «своего парня»*. Отдельную группу слов, хотя и очень немногочисленную, в речи Е. Ройзмана образуют беспере译ные заимствования, в том числе имеющие распространение в молодёжном жаргоне, — айдентика, паблик, девелопер, пиар, тренд, бенефициары и др. Сюда же мы относим употребляемые Е. Ройзманом модные политические глаголы, типа *мониторить, политизировать, позиционировать, лоббировать*. Использование подобной лексики можно рассматривать как стремление политика быть принятым «продвинутой» частью аудитории, выглядит современным и прогрессивным. Пласт общекультурной лексики в речи Е. Ройзмана соотносится с различными морфологическими разрядами слов: существительными (*видение, мышление, мотивация, достояние, позиция, иллюзия*), глаголами (*формировать, демонстрировать, претендовать, превалировать*), прилагательными (*достойный, перспективный, нелицеприятный*), наречиями (*достойно, ежегодно, извне, совместно*), союзами (*ввиду, в силу, посредством*). Общекультурные слова и выражения применяются Е. Ройзманом преимущественно в контексте обоснования собственной точки зрения. Ср.: *Я историк, я достаточно хорошо знаю аналогии, я понимаю, как развиваются некоторые процессы, когда эти процессы становятся необратимыми* [rsn.ru.13.07.2015].

На синтаксическом уровне отмечается широкое употребление *сегментированных и парцелированных конструкций, способствующих актуализации семантически важных компонентов содержания высказывания (Я, конечно, не оппозиционер. В том смысле, который сейчас*

в это вкладывается. Я просто здесь живу. И всю жизнь позволяю себе говорить то, что думаю [siapress.ru. 16.12.2014]); глаголов мнения и вводных конструкций, выражающих модально-оценочное значение и усиливающих личностное начало речи (*На самом деле, на мой взгляд, конечно, у церкви был блестящий шанс продемонстрировать мудрость, великодушие и набрать какой-то еще авторитет.* [РС «Эхо Москвы». «Блог-Аут». 08.09.2016]), метакоммуникативных показателей последовательности, свидетельствующих о проявлении аналитизма в мышлении говорящего (*Когда люди начинают дистанцироваться от власти (...) то во-первых / они развязывают руки всем недобросовестным / кто во власти есть // И во-вторых / власти / просто опереться не на кого в этих ситуациях //* [РС «КП — Урал». «Гость в студии». 13.03.2014]). Для Е. Ройзмана также характерно применение средств языковой экспрессии, приемов акцентирования и диалогизации общения, к числу которых относятся перифразы (*Должность / Глава Екатеринбурга / в городе существует / со времен Екатерины Второй с 1766 года // Этой традиции четверть тысячелетия //* [РС «Эхо Москвы». «Разворот». 15.07.2015]), вопросно-ответные единства (*Почему нельзя отменять прямые выборы мэров? Это очень серьезный вопрос // Выборы мэров / это последняя возможность для населения / принимать непосредственное участие в политической жизни своего региона //* [gazeta.ru. «Главная тема». 14.04.2014]), риторические вопросы (*Понятно, что я не могу изменить какие-то тренды, но мне никто не запретит говорить то, что я думаю (...) Кто может мне помешать оставаться самим собой?* [РС «Эхо Москвы». Интервью. 29.11.2017]), различные типы лексико-синтаксического повтора (*Пока есть возможность, пока есть ниша, я буду что-то делать. Я буду сопротивляться, я буду делать то, что я считаю нужным, то, что необходимо моей стране* [ТК «Дождь». «Говорите с Ю.Таратугой». 14.04.2014]). Использование указанных средств синтаксиса подчеркивает диалогичность коммуникации, способствует установлению контакта говорящего с аудиторией, одновременно позволяя сделать речь более выразительной и эффективной.

В аспекте изобразительно-выразительных языковых средств для политика характерны высокие показатели метафоризации и фразеологизированности речи. Ср.: *Я никогда не думал / что вот так / на моих глазах страна наденет сапоги //* [66.ru. «Новости». 26.01.2015]; *Не должна машина задушить человека // Приоритет должен быть у пешехода //* [РС «КП — Урал». «Гость в студии». 22.01.2015]. Безусловной чертой идиостиля Е. Ройзмана является склонность к комическому. Средствами создания комического становятся разнообразные языковые средства – гипербола (*У Екатеринбурга никто ничего не спрашивал (...) Это знаете / так можно и к Москве присоединиться / если их не спрашивать //* [Пресс-конференция Е. Ройзмана. 24.12.2015]), языковая игра (*Страна гигантская: в Москве говорят «восемь», а во Владивостоке слышат «Вася»* [izvestia.ru. «Политика». 30.09.2013]) и др. Комическое в высказываниях Е. Ройзмана также способствует усилению разговорного начала речи, демонстрации солидаризации с рядовым гражданином.

Итак, проведенный анализ позволил выявить прагматический потенциал различных по своей природе языковых средств, участвующих в формировании имиджа мэра Екатеринбурга Е. Ройзмана. Выбор этих средств определяется ситуацией коммуникации и спецификой аудитории. В целом, однако, можно констатировать доминирование в речи политика разноуровневых разговорных элементов, которые становятся средством экспликации образа народного мэра, способом солидаризации с массовым адресатом, демонстрации коммуникативной установки на доступность и открытость политика для аудитории.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Котюрова М. П. Идиостиль // Стилистический энциклопедический словарь русского языка / под ред. М. Н. Кожинной. М.: Флинта: Наука, 2006. – с.95-99.

Публикация подготовлена при поддержке Российского научного фонда: проект 16-18-02102 «Речевое воздействие на русском языке в конфликтных и неконфликтных политических ситуациях и методология его лингвистической экспертизы с использованием современных методик».

**СРЕДСТВА И ФУНКЦИИ КОМИЧЕСКОГО В ЖАНРЕ
ПОЛИТИЧЕСКОГО ИНТЕРНЕТ-БЛОГА**НИКИФОРОВА М. В.,¹ НАХИМОВА Е. А.²¹ *Уральский государственный горный университет*² *Уральский государственный педагогический университет*

Современный медийный политический дискурс представляет собой широкое поле для реализации прагматического потенциала различных форм комического. Являясь категорией философии и эстетики, комическое отражает расхождение наблюдаемых свойств объекта или явления и представлений о норме, имеющейся в сознании воспринимающего. Комическое может быть представлено различными формами, которые классифицируют по степени выражения негативности: юмор – ирония – сатира – сарказм, при этом их вербальное воплощение варьируется в зависимости от тематической и жанровой принадлежности текста, специфики потенциальной аудитории, особенностей языковой личности автора текста и т.д. В фокусе настоящего исследования – проблема определения средств и функций комического в таком гибридном жанре, как политический Интернет-блог.

В самом общем виде Интернет-блог можно определить как электронный сетевой дневник, предназначенный для прочтения и комментирования другими Интернет-пользователями. С точки зрения жанровой специфики, блоги политиков, в отличие от Интернет-блогов в целом, характеризуются не только относительно узкой тематической направленностью и профессиональным статусом автора электронного текста, но и таким параметром, как жанровая полиинтенциональность: в блогах политиков коммуникативная установка определяется контаминацией сразу нескольких составляющих – информативности, оценочности и самопрезентации. Кроме того, блоги политиков отличает и стилистическое своеобразие – предельная близость публицистическому стилю [Фокина 2014: 189].

Материалом для настоящей статьи послужили блоги трех уральских политиков – депутата Законодательного Собрания Свердловской области Д. Ионина, депутата Городской Думы г. Екатеринбурга Д. Головина и мэра г. Екатеринбурга Е. Ройзмана. В выборку попали тексты, размещенные на Интернет-платформе «Живой журнал» с января по декабрь 2017 г. Блоговые записи посвящены преимущественно описанию социально-политических проблем Екатеринбурга и региона, реже — вопросам общенационального характера.

Для характеристики комического в жанре политического блога мы использовали типологию А. Б. Бушева [Бушев, 2011], который в зависимости от источника комического эффекта различает: 1) комическое, имплицитно содержащееся в языковых единицах, языковых явлениях; 2) комическое, связанное с речевыми механизмами; 3) комическое, вызванное расхождением плана выражения и плана содержания – «семасиологическое комическое»; 4) комическое, связанное с жанровой природой; 5) комическое, имеющее источником экстралингвистическую реальность [там же: 218].

1. К первой разновидности комического в проанализированных контекстах мы относим фразеологизмы, идиомы, а также слова и словоформы с семантикой комического. Их применение направлено на реализацию оценочной / рефлексивно-критической функции. *Ср.: Администрация Кировского района давно обязана была создать комиссию и экстренно выделить средства на ликвидацию ЧС. Но воз и ныне там* (Д. Ионин). (Здесь и далее авторские орфография и пунктуация сохранены — прим.авт.); *Меня удивляет то огромное количество людей, которые тратят всю энергию не на то, чтобы заработать и купить, а думают, как бы ловчее оттяпать у собственных родственников* (Е. Ройзман). Кроме того, средства имплицитного комического, относящиеся преимущественно к разговорно-просторечному пласту лексики, реализуют функцию гармонизации общения: их применение усиливает разговорное начало речи, подчеркивает диалогичность коммуникации, способствуя сближению политика-блогера и аудитории, актуализируя в сознании читателей образ «своего».

2. Вторая разновидность комического, связанная с речевыми механизмами, представлена примерами языковой игры — фонетической, словесной, уровня словосочетания и предложе-

ния. Ср; *Публикую фото доносов. И фото мужчинки, который бегал возле памятника и призывал полицию задерживать людей. Мне он представился, как «Гражданин Российской Федерации» - думаю, это не его настоящее ФИО* (Д. Головин). Отметим, что применение языковой игры в жанре блога, помимо реализации доминирующей рефлексивно-критической функции, имеет безусловное эстетическое значение, оживляя политическую речь, придавая ей выразительность, делая более запоминающейся, а, следовательно, эффективной.

3. К «семасиологическому комическому» относится наибольшее количество проанализированных контекстов. В качестве языковых средств выступают пародии, аллюзии, метафоры, обыгрывание прецедентных текстов, интерстилевое тонирование текста [Чудинов 2003: 33] и др. Ср.: *Посуда от «Эко Лайф Груп» становится все популярнее в России. Как правило, посуда очень дорогая, ее «дарят» за десятки тысяч рублей. Правда счастливые обладатели таких призов узнают о кредитных договорах уже дома* (Д. Ионин); *Развивать, развивать и развивать. Ещё бы хотелось выдержать соотношение цена/качество* (Д. Головин). Использование политиками-блогерами семасиологического комического, как и приемов языковой игры, помимо рефлексивно-критической, реализует художественно-эстетическую функцию, оживляя текст, делая его более образным. Эмоциональная насыщенность семасиологического комического также свидетельствует о проявлении манипулятивного потенциала языковых средств: избличая социально-политические противоречия при помощи ярких образов и экспрессивного синтаксиса, политик-блогер апеллирует не только к разуму, но и к эмоционально-чувственной сфере адресата, что, безусловно, скорее заставляет читателя поверить в истинность авторских доводов и суждений.

4. Комическое, связанное с жанровой природой, в рамках проанализированного материала представлено лишь несколькими текстовыми фрагментами в жанре анекдота. Их использование в блоге, на наш взгляд, в первую очередь связано с функцией гармонизации общения – сокращением коммуникативной дистанции между политиком и массовым адресатом, а также может рассматриваться как способ самопрезентации.

5. Комическое, имеющее источником экстралингвистическую реальность, обращает на себя особое внимание: ситуации абсурда, высмеиваемые уральскими политиками, затрагивают уровень знаний преимущественно жителей Екатеринбурга и области, однако комизм избличаемых проблем и противоречий, безусловно, понятен всему лингвокультурному сообществу, а, следовательно, носит не региональный, а общенациональный характер. Ср.: *Пенсионеру из Екатеринбурга отказывали в учете стажа из-за цвета чернил в трудовой книжке* (Д. Ионин); *А еще пришел полковник Олег Чернов, ему 89 лет (...) И вот он говорит: «За 2 года моя очередь с 3479 стала 3461, то есть, чтобы получить своих 6 соток, мне 388 лет ждать».* *И смеется. Ну, что, говоря, хорошая мотивация жить долго»* (Е. Ройзман).

Итак, анализ материала позволил выявить высокий прагматический потенциал различных по своей природе дискурсивных средств комического в жанре политического Интернет-блога. Ключевой для всех разновидностей комического признается оценочная / рефлексивно-критическая функция, которая дополняется художественно-эстетической и манипулятивной функциями, реализуемыми с помощью приемов языковой игры и средств экспрессивного синтаксиса, а также функциями гармонизации общения и самопрезентации, связанных с использованием в блоге низких комических жанров и применением эмоционально-окрашенных единиц разговорной лексики.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бушев А. Б. Жанры и языковые механизмы комического // *Studia Culturae*. Санкт-Петербургское философское общество. 2011. №12. – с.216-233.
2. Фокина М. А. Жанровые и языковые особенности блогов политиков // *Политическая лингвистика*. 2014. № 4 (50). – с.187-192.
3. Чудинов А. П. Интертекстуальность политического текста // *Лингвистика: Бюллетень Уральск. лингвистич. общества / Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2003. Т.10. – с.28-36.*

ЛЕКСИКО-ГРАММАТИЧЕСКИЕ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕКСОВ АНГЛИЙСКИХ ПЕСЕН

РАХИМОВ М. Б., ИСХАКОВА Р. Р.

*Кизильский филиал Верхнеуральского агротехнологического техникума
– казачий кадетский корпус*

В мире, наверное, нет человека, который никогда не слушал музыку и не интересовался ею. Люди слушают музыку в разных целях: для кого-то это способ расслабиться, и он даже не обращает внимания на слова песни; другие же слушают музыку целенаправленно, как музыкальные критики или ценители искусства.

В настоящее время песня является одним из самых популярных способов коммуникации: это средство передачи информации с различным содержанием, от некоторых исторических событий до глобальных проблем. Песни представляют чувства и переживания не только самого автора, но и всего общества в целом. В широком смысле слова, песня - самая распространенная форма вокальной музыки, объединяющая поэтический текст с мелодией. В узком смысле она представляет собой небольшой поэтический лирический жанр, существующий в культуре всех народов и характеризующийся простотой музыкально-словесной композиции [3: 110]. Песни различаются по жанрам, композиции, формам исполнения и другим свойствам. Мелодия и текст похожи по своей структуре: они состоят из одинаковых композиций - линий и куплетов (часто с рефреном) [1: 86].

Создатели песен стараются использовать разные языковые средства, чтобы при помощи яркого и эмоционально окрашенного текста оказать эмоциональное воздействие на слушателей. Стиль большинства музыкальных композиций является разговорным. В современном английском обществе наблюдается тенденция использовать простые формы, для того, чтобы продемонстрировать свою близость к народу.

На основе концепции Ю. Е. Плотницкого [2] мы можем различать следующие лексические особенности в текстах английских песен:

1) Частое использование разговорных **междометий**:

Whooh, we're half way there

Livin' on a prayer

Take my hand and we'll make it – I swear

Livin' on a prayer [Bon Jovi, "Livin' on a Prayer"].

В этом фрагменте текста целью использования междометия является описание эмоционального состояния автора, его возгласы радости и удовлетворения от того, что он преодолел половину пути к Богу.

2) **Разговорные аббревиатуры**:

Someday when my crying's done

I'm gonna wear a smile and walk in the sun

I may be a fool

But till then, darling, you'll never see me complain [А-На, "Crying in the Rain"].

Слово "gonna" - это укороченная форма речевого оборота "going to". Как мы уже отметили выше, стиль многих песен – разговорный, поэтому в них часто встречаются языковые средства, характерные для разговорной речи.

3) **Отсутствие окончаний** в некоторых словах, что также характерно для повседневной речи. Графически используется апостроф (') вместо пропущенных букв или слов:

Stop callin', stop callin'

I don't wanna think anymore! [Lady Gaga, "Telephone"].

My fath^{er} was a gamlin' man

Down in New Orleans [Animals, "House of the Rising Sun"].

Как мы видим, в большинстве случаев пропущена конечная буква "g", входящая в состав окончания – ing.

В текстах английских песен мы часто наблюдаем отклонения от грамматических норм английского языка. Рассмотрим несколько случаев нарушения языковых правил:

1) Неправильное использование временных форм:

And you may not have it,

I might have just broke the law

It's your turn to grab it,

Now make this whole thing yours [David Guetta & NE-YO & AKON, "Play Hard"].

Правильный вариант грамматической формы выглядит следующим образом: "I might have broken". Автор намеренно использовал здесь ошибочную, но более краткую форму, для сохранения ритмического баланса.

2) Неправильное использование местоимений:

You and I get sore

And dysfunctional we stuck keeping score

You and I get sick

Yeah I know that we can't do this no more [Maroon 5, "One More Night"].

Как известно, личное местоимение "I" имеет форму "me" в середине фразы или предложения, но в поэзии или текстах песен такие отклонения допустимы для стилистических целей.

3) Использование лишних элементов, например, предлогов, союзов, артиклей или вспомогательных глаголов, где их не следует использовать:

A drink in my hand, eh

You should a made some plans with me,

You knew that I was free [Lady Gaga, "Telephone"].

В этом примере автор использовал артикль "a" перед глагольной формой (что недопустимо), чтобы сохранить ритм; с другой стороны, песни в основном вокалические, т.е. в них преобладают гласные звуки, поэтому для восполнения вокалического ряда появляется избыточный звук.

Кроме вышесказанного, мы можем наблюдать следующие характерные особенности английских песен:

1) Чрезмерное использование вводных фраз:

Finally, I can see you crystal clear.

Go ahead and sell me out and I'll lay your ship there [Adele, "Rolling in the Deep"].

2) Сокращенные формы:

And I 've learned has overturned

I beg of you [ABBA, "Lay All Your Love on Me"].

Как известно, полная форма выглядит подобным образом: "I have learned".

'Cause everything is new

And everything is you [ABBA, "Lay All Your Love on Me"].

В этом фрагменте союз "because" использован автором в сокращенной форме для сохранения ритмического баланса строк. Проанализировав целый ряд английских песен с точки зрения их лексико-грамматических и морфологических особенностей, мы можем прийти к выводу, что, поскольку цель автора текста песен – оказать эмоциональное воздействие на слушателя и добиться перлокутивного эффекта, он намеренно использует огромный спектр языковых средств, которые не всегда отвечают нормам языка. Отклонение от правил не нарушает восприятие песни, а наоборот, придает ей простоту и лаконичность.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Новикова А., Бугославский С. Песня // Большая советская энциклопедия: В 65 томах / гл. ред. О. Ю. Шмидт. 1-е изд. – М.: Советская энциклопедия, 1940. Т.45. – с.230-239.
2. Плотницкий Ю. Е. Лингвостилистические и лингвокультурные характеристики англоязычного песенного дискурса // Автореферат дисс. на соискание уч. степени канд. филол. наук. – Самара, 2005.
3. Шишмарев В. Ф. Песня как явление литературное // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: 86 т. – СПб, 1890.

РОЛЬ ФРАЗЕОЛОГИЗМОВ В ВЫРАЖЕНИИ АВТОРСКОЙ ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ МОДАЛЬНОСТИ (НА МАТЕРИАЛЕ АНГЛИЙСКИХ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ТЕКСТОВ)

ЮСУПОВА Л. Г.¹, ИСХАКОВА Р. Р.²

¹ Уральский государственный горный университет

² Кизильский филиал Верхнеуральского агротехнологического техникума
– казачий кадетский корпус

Во фразеологизмах находит отражение история народа, своеобразие его культуры и быта. Основной особенностью фразеологизмов, по мнению многих современных исследователей (А. В. Кунин, Б. А. Ларин, Н. М. Шанский, Е. Клековкина, Ю. Д. Апресян, П. Логан, Т. Смит, Т. Сейвори, В. Гроув, С. Поттер, Дж. Л. Апперсон), является несоответствие плана содержания плану выражения, что определяет специфику фразеологической единицы, придает глубину и гибкость ее значению. Эти возможности коренятся в самой природе фразеологизма – замкнутом микроконтексте, в котором реализуются не только формальные связи между планом выражения и планом содержания такого знака, но и ассоциативно-семантические, причем не обязательно логически выводимые из самого микроконтекста. Именно эта невыводимость и позволяет фразеологизму обозначать сложнейшие явления и отношения действительности в емкой и выразительной форме. Как известно, отношение к действительности обозначается термином «модальность» [2, с.86].

Модальность – это выражение в тексте отношения автора к сообщаемому, его концепции, точки зрения, позиции, его ценностных ориентаций. Это авторская оценка изображаемого. Способы выражения этого отношения могут быть различными, избирательными для каждого автора и разновидности текста, они мотивированы и целенаправленны [1, с.35].

Аксиологическая модальность представлена значениями положительной оценки (поощрения) и отрицательной оценки (порицания). Оценка автора может быть представлена двумя способами – *эксплицитно* и *имплицитно*. В данной статье мы рассмотрим случаи реализации положительной оценки, которая может быть представлена разнообразными отношениями:

1) Отношение автора текста к субъекту (персонажу художественного текста), т.е. оценка «Автор – Субъект»:

- **внешность человека**

- *dressed to the nines* - быть очень хорошо одетым: e.g. *Tom showed up at the dance dressed to the nines* (R. Drake, “The Boy Scouts of the Eagle Patrol”). Для того чтобы верно интерпретировать это выражение, необходимо знать этимологию числа 9 в английском языке: девять – это полнота, исполнение, достижение, начало и конец, целое, число небесное и ангельское, рай на земле. Также это число понимается как символ Вселенной, трех миров (неба, земли и преисподней), символ единства, целостности [Маковский, 1996, с. 392]. Таким образом, символический смысл числа 9 - это нечто превосходное, великолепное, что приближает его к божественному пониманию.

- **чувства и эмоции человека, эмоциональное состояние**

- *with all one's heart* – искренне, от всей души: этот фразеологизм стилистически маркирован; он имеет огромную экспрессивную силу, поэтому характерен, в первую очередь, для художественных текстов: e.g. ‘*You are a funny feller. I can't make you out. It's very simple. I'm such a blasted fool as to love you with all my heart and soul, and I know that you don't care twopence for me*’ (W. S. Maugham, “Of Human Bondage”, Ch. 59).

- **поведения, действия и поступки человека**

- *to be the life and soul of the party* – быть душой общества: e.g. *Don't forget to invite your brother. He is always the life and soul of the party* (Dartnall H., “Turn Tail”). Аксиологическая модальность положительной оценки выражена здесь устами персонажа произведения.

- **черты характера, привычки человека**

- *clean as a hound's tooth* - чистый, невинный: e.g. *John had faith that he would not be convicted for the robbery, since he had been clean as a hound's tooth since getting out of prison* (A. J.

Cronin, “Shannon’s Way”). Автор использует фразеологизм для положительной характеристики своего персонажа. Оценка выражена имплицитно: только человек, хорошо владеющий английским языком, может правильно интерпретировать смысл этого фразеологизма.

2) Отношение автора текста к объекту художественного текста, т.е. оценка «Автор – Объект»:

- **неодушевленный предмет или объект**

- *an apple-pie order* - полный порядок: e.g. *Helen’s room was always in an apple-pie order* (Blackwood A, “The Whisperers”). Данный фразеологизм выражает концептосферу всего английского народа: англичане издавна отличались склонностью к порядку, традиционностью. Яблочный пирог в Англии всегда готовится по одному и тому же рецепту, имеет одну и ту же форму. Он олицетворяет определенный порядок, стабильность.

- **абстрактное явление или понятие**

- *bed of roses* - лёгкая жизнь: e.g. *Living with Pat can’t be a bed of roses, but her husband is always smiling* (J. Lindsay, “A Local Habitation”). Хотя здесь присутствует доля отрицательной оценки персонажа, автор сумел эту ситуацию представить в положительном свете: главное, муж доволен, улыбается.

- **физическое, ментальное или чувственное восприятие**

- *snug as a bug in a rug* – уютный: e.g. *What a lovely little house! I know I’ll be snug as a bug in a rug* (Th. Square, “For the Life of Me”). Здесь положительная оценка выражена имплицитно, поскольку данный фразеологизм имеет полностью переосмысленное значение.

3) Отношение автора текста к самому себе как к главному герою (когда повествование ведётся от 1-го лица), т.е. оценка «Автор – Автор»:

- **черты характера, поведение, поступки**

- *beard the lion in his den* - смело идти навстречу опасности: e.g. *I went to the tax collector’s office to beard the lion in his den* (A. Lang, “The Red Fairy Book”). Действительно, ни для кого не секрет, что государственные учреждения являются для простого народа труднодоступными инстанциями, принижающими права и достоинства человека. Тот, кто имел мужество появляться там со своими претензиями, и вправду заслуживает похвалы.

Таким образом, проанализировав англоязычные художественные тексты методом сплошной выборки, мы можем утверждать, что положительная оценка может быть представлена двумя способами – имплицитно и эксплицитно. Фразеологизмы, имеющие полностью переосмысленное значение, безусловно, выражают оценку автора имплицитно. А фразеологизмы, которые имеют частично переосмысленное значение, не вызывают никаких трудностей для читателя, поскольку они представлены эксплицитно.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Валгина Н. С. Теория текста: Учебное пособие. – М: Изд-во МГУП «Мир книги», 1998. .
2. Казакова Т. А. Практические основы перевода: Учебное пособие. – С.-Петербург, 2002.

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

12 апреля 2018 года

**ВСЕРОССИЙСКАЯ СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ НА ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКАХ
«СТУДЕНТ – МАГИСТРАНТ – АСПИРАНТ»**

УДК 330.15

**КОРПОРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ И РЫНКИ ПРИВЛЕЧЕНИЯ
КАПИТАЛА: КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ СТРУКТУРА**

АБДРАХМАНОВА А. А., ЗЫРЯНОВА Н. Э.

Уральский государственный горный университет

Согласно работам британских ученых Ф. Хака, С. Аруна и К. Кикпатрика были выявлены прямое и косвенное влияния, необходимые для успешного корпоративного управления. К прямому влиянию относят: ужесточение условий регистрации ценных бумаг на бирже, контроль над инсайдерскими сделками, введение правил раскрытия и составления бухгалтерской отчетности, обеспечение защиты миноритарных акционеров, а к косвенному – механизмы ценообразования, которые включают распределение ресурсов и меры взыскания.

**CORPORATE GOVERNANCE AND CAPITAL MARKETS:
A CONCEPTUAL FRAMEWORK**

Faizul Haque is a Lecturer in Finance at the Heriot-Watt University, UK, Thankom Arun is a Reader in International Finance at the Lancashire Business School, UK and Colin Kirkpatrick is a Professor at the University of Manchester, UK. They set out a conceptual framework of the relationship between corporate governance and two important determinants of capital market development namely, a firm's access to finance, and its financial performance. The framework is primarily based on the economic approaches to corporate governance, although it recognises part of the assumptions of the stakeholder theory and the political economy aspects of corporate governance.

The capital market of a country can exert considerable influence on the firm by imposing certain rules and regulations relating to the firm's governance practices. The capital market can wield its governance role in mitigating the agency problems through disciplining the management and improving the firm's overall governance. This paper presents a conceptual framework of the linkage between corporate governance and capital markets. It is based on a review of the theoretical and empirical literature on the influence of corporate governance on two important issues of capital market development: a firm's access to finance and financial performance [2]. The legal system of a country determines the corporate governance structure in relation to the rules regarding the ownership and board structures, mergers and liquidations and shareholders' rights. Similarly, debt contracts help creditors to protect and exercise their rights through liquidation or bankruptcy process [1]. In response to the economic interests of the different stakeholders of a society, the political process creates or changes laws, and thus acts as a link between legal rules and economic outcomes. A political economy model of corporate governance based on cross-country data on political determinants of investor and employment protection assumes that the political process determines the motives as well as the timing of changes in corporate laws by formalising the behaviour of voters [2]. Aside from working as a source of financing investment, a capital market tends to have both direct and indirect influence on the governance practices of the listed firms. [1]. The direct governance measures include: tightening listing require-

ments, controlling insider dealing arrangements, imposing disclosure and accounting rules, ensuring protection of minority shareholders and attracting reputational agents. Conversely, a capital market can exert indirect influence through pricing mechanisms, which include both allocative and disciplinary measures and the takeover mechanisms. Shareholders can exercise their basic rights by being involved in the voting process of a firm, especially on several important corporate decisions such as, election of the board of directors, and mergers and liquidation [3]. The board of directors and executive management are two important components of a firm's governance process. Several closely related governance issues of the board and management include the responsibility, structure and independence of the board, and the management contract. The board seems to be an important internal mechanism for resolving the agency problems, since it is primarily responsible for recruiting and monitoring the executive management to protect the interests of the shareholders and other stakeholders. Transparency and accountability are two closely related issues that are crucial, not only in enhancing the disclosure and auditing standards of a firm, but also in developing the regulatory organ's capacity to monitor and discipline the firm's governance practices. Therefore, it is imperative for a firm to make its financial and non-financial information available and easily accessible to outsiders in order that everyone can make informed decisions. Effective disclosures enable existing as well as prospective investors, to evaluate the management's past performance, forecast the firm's future cash flow and to decide whether the risk profile of a firm is within an acceptable level [3]. As mentioned earlier, an effective corporate governance system enhances corporate transparency and accountability, and maintains a balance between the shareholders' wealth maximisation and the diverse interests of various stakeholders. In a fully integrated world of capital market with no transaction or agency costs, the Capital Asset Pricing Model (CAPM) predicts that the cost of equity capital (or the investors' expected return on equity) only depends on the level of covariance risks of the world market portfolio, and that the country as well as firm-specific corporate governance differences, have no explanatory power. However, a recent literature suggests that corporate governance influences the cost of capital because of the potential for the principal-agent problems i.e. the agency costs [1]. The summary of the empirical studies reveals that better corporate governance quality reduces a firm's cost of equity capital, which in turn enhances the firm's access to equity finance. Better corporate governance helps firms to reduce their cost of equity capital. This is probably because outsiders are likely to provide more finance and expect lower rates of return if they are given greater assurance (through better governance) of a return on their investment [2]. Poor corporate governance provisions cause agency costs to the firms in the form of inefficient investment and other capital expenditure decisions. More efficient and dynamic firms can obtain capital from the stock market at a lower cost, whereas firms with less efficiency and dynamism have to acquire capital at a higher cost. The definition of corporate governance relates corporate governance with the firm's financing pattern. Debt finance can resolve agency problems through increased management shareholding, reduced cash-flow problems and increased probability of bankruptcy risks and job losses [1]. Several studies empirically examine how capital structure is associated with individual governance issues such as ownership and board structures or shareholder rights. Firms with higher ownership concentration or weak shareholder rights tend to have a higher level of debt finance. The controlling shareholders' fear of diluting the shareholding dominance, along with their close links with (or increased reliance on) the banks, causes firms to have risky capital structure. Although the capital market plays a crucial role in enhancing corporate governance standards, it was revealed that the effectiveness and credibility of such effort might be constrained by poor firm-level corporate governance. The framework is based on the assumption that a firm's corporate governance is simultaneously determined by a group of related governance components and other firm characteristics. Therefore, all of these factors need to be considered together (rather than taking a single component like ownership or board) to capture a holistic picture. Whilst the framework is primarily based on the economic approaches to corporate governance (e.g. the agency theory and the internal governance structures), it recognises part of the assumptions of the stakeholder theory in relation to a firm's responsibility towards the stakeholders. Moreover, the political economy model's assumption of the influence of the political interplay of powerful interest groups is acknowledged. Altogether, it was explained that firm-level corporate governance quality can enhance both the firm's ability to gain access to finance and its financial performance, which eventually lead to capital market development.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Agrawal, A. and Knoeber, C. R. Firm Performance and Mechanisms to Control Agency Problems between Managers and Shareholders. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 2006, 31 (3), pp. 377-397;
2. Caprio, G. Jr. and Levine, R. Corporate Governance and Finance: Concepts and International Observations. In: R. E. Litan, M. Pomerleano and V. Sundararajan (eds), *Building the Pillars of Financial Sector Governance: The Roles of the Private and Public Sectors*. Washington, D.C.: Brookings Institution Press, 2002, pp. 17-50
3. Faizul Haque, Thankom Arun, Colin Kirkpatrick. Article in *Corporate Ownership and Control*. January, 2008.

УДК 330.16

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ НА ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

АЛЬШЕВСКАЯ И. Н., ЗЫРЯНОВА Н. Э.

Уральский государственный горный университет

В данной статье рассматривается проблема влияния социальных сетей на потребительское поведение. Результаты социологического опроса, на основании которого проведены исследования и построена междисциплинарная модель, показывают, каким образом взаимосвязь потребителей в социальных сетях создает доверие к электронной торговле, и как социальные сети влияют на намерение купить.

A STUDY OF THE IMPACT OF SOCIAL MEDIA ON CONSUMERS

Social media have provided new opportunities to consumers to engage in social interaction on the internet. Consumers use social media, such as online communities, to generate content and to network with other users. The study of social media can also identify the advantages to be gained by business. A research on this topic was published in the *International Journal of Economic Practices and Theories*. The author of the research, Candidate of Economic Sciences Elizabeth Ioanas conducts an online testing using a chain sampling method and a non-probability sampling, based on the study the impact of social media on consumers and the choice they make in the online environment. In addition, the topic was raised by a Professor of Economics Nick Hajli at the University of London, who built a multidisciplinary model which is based on the technology acceptance model and relevant literature on trust and social media. This study was also conducted through online testing. The model has been validated by PLS-SEM (Partial Least Squares Structural Equation Modeling), demonstrating the role of social media in the development of e-commerce into social commerce. The data emerging from a two surveys show how social media facilitate the social interaction of consumers and leading to increased trust and intention to buy. The results also show that trust has a significant direct effect on intention to buy. The perceived usefulness (PU) of a site is also identified as a contributory factor [2]. Recent advances on the internet and the development of social media have facilitated the interconnectivity of consumers. Consumers have social interactions through social media such as online-forums, communities, ratings, reviews and recommendations. After the analysis of the collected information, we can conclude the fact that most consumers who buy online are indeed young, between 25-29 years. From this research we could do a consumer profile of the people who buy online. The consumers that usually buy from online are young, working in a company; most of them are females and has at least an account on social network [5]. Before purchasing a product on online they usually inform themselves from forums, company's websites, Facebook accounts or peer reviews.

To the question whether they before buying a product, ever check the available information about it on the official website or another information source, such other reviews posted by other consumers online, most of them who answered of this questionnaire admitted that yes, they check this information (39%), while only 33% check these things occasionally, and 26% sometimes. Among those who purchase without checking information are only 2% of respondents. This proves that online communities are now a place to share information and gain knowledge about products and services, and such interactions, provided through social media, help increase the level of trust and reduce perceived risk [2, 5].

If we look from a company's point of view, it should successfully back track mixed marketing policies in order to boost sales and, thus, the net turnover and market share. Based on the company's size and on the products and services which they promote, they may use niche marketing for unique products or to respond to the demand of an increasingly large consumer pool. By improving the details of the product or by developing the concept of a total product, the company strengthens the relationship between potential buyers who constantly follow social networks. Price strategies are in close relationship with strategies regarding the product and directly influence the behavior purchases to the buyer. Regarding distribution policies, companies may end up shipping informational products solely by digital means, thus cutting shipping costs or conversion to physical formats [4].

Another method used by companies could be to stock data in cloud servers where both the company and the buyer would have unlimited and permanent access. As communication strategies can be used communication through interactive games, banners that leads the consumer to the company website or behavioral communication.

Regarding distribution policies, companies may end up shipping informational products solely by digital means, thus cutting shipping costs or conversion to physical formats. As potential limits of this research may be considered the method of dissemination of the questionnaire on the one hand, which implies the fact that responses were given only by people present in online media which participated voluntarily, and the concentration of responses in the urban area, the rural one being disadvantaged. Moreover, the research was to some extent unbalanced in terms of respondents' gender, with women three times more numerous than the male representatives [5].

A study conducted by Nick Hajli borrows constructs from the technology acceptance model, and integrates them with trust and social media concepts to propose a model to examine the role of social media in e-commerce and social commerce adoption.

The model has been validated through a PLS-SEM method, indicating that social media increase the level of trust in consumers and indirectly encourage intention to buy through SNS (social networking sites) [2]. The results of data analysis reveal that social media empower participants to generate content through online communities, reviews and recommendations. Consumers, facilitated by social media, generate online social support for their peers. Consequently, these interactions establish trust in the networks used.

The results show that trust, encouraged by social media, significantly affects intention to buy. When potential consumers are encouraged to trust in vendors by their peers, and also to trust in the SNS itself, they are more likely to buy through social networking sites [1]. In addition, perceived usefulness is the other construct of the research that significantly affects intention to buy. When participants experience high levels of system quality or information quality, they are more likely to buy through social networking sites. Data analysis shows that perceived usefulness has more influence than trust on intention to buy through social networking sites. Hence, improving the quality of websites enhances perceived usefulness in their consumers. The other data revealed by analysis confirms that trust has a positive and significant effect on perceived usefulness. Once participants accepted trust, not only had they more intention to buy, but they also found increased perceived usefulness in the site. This highlights the mediating role of trust in social commerce adoption [2]. Therefore, trust has a significant role in e-commerce by directly influencing intention to buy and indirectly influencing perceived usefulness.

Thus, the authors of these studies were able to prove that social media and social factors affect the trust and intention to buy through social networking sites. Advancement in the Internet and the emergence of Web 2.0 together with social networks have expanded the capabilities of customers. In this climate, consumers create added value through collaboration and social interactions on the Internet. Consumers are now content generators through social media. They share information and experiences

with other consumers and have easy access to one another's information. This is a value that can be useful for e-commerce adoption and social commerce intention.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Gruzd A., Wellman B., Takhteyev Y. Imagining Twitter as an imagined community – American Behavioral Scientist, 2011. – Vol. 55, P. 1294-1318.
2. Hajli M. N. A study of the impact of social media on consumers – International Journal of Market Research, 2014. – Vol. 56, Issue 3.
3. Hajli M.N. A research framework for social commerce adoption – Information Management & Computer Security, 2013. – Issue 56, P. 144-154.
4. Hanna R., Crittenden, V. We're all connected: The power of the social media ecosystem – Business Horizons, 2011. – No. 54, P. 265-273.
5. Ionas E., Stoica I. Social Media and its Impact on Consumers Behavior – International Journal of Economic Practices and Theories, 2014. – Vol. 4, No.2.

УДК 004

ТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА: 3D ПЕЧАТЬ

АРБУЗОВ М. Р., ВАЦУК Е. В.

Уральский государственный горный университет

Информационные технологии стали основой развития современного общества. В последнее время наблюдается значительный рост применения технологий 3D печати в различных сферах жизни общества. По оценкам экспертов технологии трёхмерной печати в ближайшие 5-10 лет полностью преобразуют мировую промышленность и экономику. В статье объясняются принципы работы 3D принтера и обсуждаются области применения технологии 3D печати.

TECHNOLOGIES OF XXI CENTURY: 3D PRINTING

3D printing refers to processes in which material is joined or solidified under computer control to create a three-dimensional object, with material being added together (such as liquid molecules or powder grains being fused together). 3D printing is used in both rapid prototyping and additive manufacturing (AM). Objects can be of almost any shape or geometry and typically are produced using digital model data from a three dimensional model or another electronic data source such as an Additive Manufacturing File (AMF) usually in sequential layers. There are many different technologies, like stereolithography (STL) or fused deposit modeling (FDM). Thus, unlike material removed from a stock in the conventional machining process, 3D printing, or additive manufacturing builds a three-dimensional object from computer-aided design (CAD) model or additive manufacturing file, usually by successively adding material layer by layer.

Early additive manufacturing equipment and materials were developed in the 1980s. In 1981, Hideo Kodama of Nagoya Municipal Industrial Research Institute invented two additive methods for fabricating three-dimensional plastic models with photo-hardening thermoset polymer. On 16 July 1984, Alain Le Méhauté, Olivier de Witte, and Jean Claude André filed their patent for the stereolithography process. Three weeks later in 1984, Charles Hull developed 3D printing technology to reproduce objects using digital data, and two years later gave the name and patented the technique of stereolithography. Currently, the range of opportunities and applications of 3D printing is constantly growing.

The term “3D printing” originally referred to a process that deposits a binder material onto a powder bed with inkjet printer heads layer by layer. More recently, the term is being used in popular vernacular to encompass a wider variety of additive manufacturing techniques. The United States and global technical standards use the official term “additive manufacturing” for this broader sense, since the fi-

nal goal of additive manufacturing is to achieve mass production, which greatly differs from three dimensional printing for rapid prototyping.

Additive manufacturing processes for metal sintering or melting (such as selective laser sintering, direct metal laser sintering, and selective laser melting) usually went by their own individual names in the 1980-s and 1990-s. At the time, all metalworking was done by processes that we now call non-additive (casting, fabrication, stamping, and machining, etc.). Although plenty of automation was applied to those technologies (such as by robot welding), the idea of a tool or head moving through a 3D work envelope transforming a mass of raw material into a desired shape with a toolpath was associated in metalworking only with processes that removed metal (rather than adding it), such as computer numerical control milling, electrical discharge machine, and many others. But the automated techniques that added metal, which would later be called additive manufacturing, were beginning to challenge that assumption. By the mid-1990-s, new techniques for material deposition were developed at Stanford and Carnegie Mellon University, including microcasting and sprayed materials. Sacrificial and support materials had also become more common, enabling new object geometries. The 2010-s were the first decade in which metal end use parts such as engine brackets and large nuts would be grown (either before or instead of machining) in production rather than obligatory being machined from bar stock or plate. It is still the case that casting, fabrication, stamping, and machining are more prevalent than additive manufacturing in metalworking, but additive manufacturing is now beginning to make significant invasions, and with the advantages of design for additive manufacturing, it is clear to engineers that much more is to come. As technology improved, several authors had begun to suggest that 3D printing could aid insustainable development in the developing world.

The creation of a new product always involves many iterations of the same design. 3D printings revolutionized the industry because it allows designers to create and the next day see and touch their design. No longer did it take several meetings for everyone to agree on one design to create, and then wait months for the actual part to arrive. Nowadays a version of each idea is created and the next day, all are reviewed together, thus giving the ability to compare and contrast each one's features. Plastic parts, for example, require molds and tooling to be created. These custom parts are expensive to create, therefore one must be certain the part designed meets the requirements. With 3D printing you can create a part that will look and feel exactly like the finished product. All the parts created using a 3D printer need to be designed using some kind of computer-aided design (CAD) software. This type of production depends mostly on the quality of the CAD design and also the precision of the printer.

3D printing has opened great opportunities for experimentation in such areas as architecture, construction, medicine, education, clothing modeling, small-scale production, jewelry, and even in the food industry. In construction, there is every reason to assume that in the near future the process of erection of buildings will be much accelerated and simplified. California engineers have created a system of 3D printing for large objects. V. V. Putin in his press-conference in March 2018 announced the plan of reviving Russian Lunar program. According to it Russian specialists will explore minerals on the Moon and some of the minerals are to be used on the Moon itself for the construction of facilities and factories. Russian using 3D lunar technology (Samarsky Polytechnical University).

In medicine, thanks to the technology of three-dimensional printing, doctors were able to recreate copies of the human skeleton, which allows more accurately work out techniques that increase the guarantees of successful operations. The process of creating the organ or body part is exactly the same as if you were to create a plastic or metal part, but instead of the raw material, biological cells created in a lab are used. By creating the cells specifically for a particular patient, one can be certain that the patient's body will not reject the organ. Another application of 3D printing in the biomedical field is that of creating limbs and other body parts out of metal or other materials to replace lost or damaged limbs. Currently prosthetic limbs are very expensive and generally are not customized for the patient's needs. 3D printing is being used to design and produce custom prosthetic limbs to meet the patient's exact requirements. By scanning the patient's body and existing bone structure, designers and engineers are able to re-create the lost part of that limb. 3D printers in the field of prosthetics in dentistry are increasingly used, as these technologies allow much faster production of prostheses than in the traditional manufacture.

The advanced technology of 3D printing has already been used in aerospace (drone "Polecat" by Lockheed) and automobile manufacturing. High technology companies have been using 3D printing as a prototyping tool for some time now. This process of design and 3D printing have allowed these

companies to advance their designs faster than ever before. 3D technology has already been used in scientific research, in extracting oil and gas, as well as in the field of education, art, culture, film industry, advertising, visualizing, etc. It is necessary to mention implementing 3D technology in geoinformatic systems for creating three-dimensional coloured maps representing exact features of landscape and the depth of minerals occurrence. According to experts, 3D technologies will revolutionize the world industry and economy and the specialists will be in greatest demand.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. 3D Printing. Investing In Your Future. European Social Fund. Malta 2007-2017.
2. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.bbc.com/news/technology-33772692> (дата обращения: 15.03.18.)
3. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://3d-week.ru/3d-printer/> (дата обращения: 20.03.18.)
4. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://www.kp.ru/guide/3d-tekhnologii.html> (дата обращения: 20.03.18.)

УДК 622.271

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ЭКСКАВАТОРА

БАБЕНКОВ П. Ю., ШЕСТАКОВ В. С., УДАЧИНА Н. А.

Уральский государственный горный университет

Разработана математическая модель, алгоритм и программа на алгоритмическом языке, позволяющие определять во всех точках рабочей зоны возможные усилия копания, а также усилия в элементах рабочего оборудования для гидравлического экскаватора с рабочим оборудованием «прямая» лопата.

MODELING THE WORKING PROCESS OF HYDRAULIC EXCAVATOR

Hydraulic excavators compared with mechanical cable-operated shovels with equal bucket capacity have mass less by 1.8-2.2 times and produce digging force by 1.3-1.5 times more.

When designing hydraulic excavator its parameters have to be determined considering parameters of working area given by engineers. The working area is not the area where a bucket can locate with linear dimensions of a working equipment but only that part where the force is produced on bucket teeth enough for digging.

Determination of parameters for hydraulic excavators is a more difficult task than for mechanical cable-operated shovels. This is due to the fact that the digging process of hydraulic excavator is provided by all hydraulic cylinders of the working equipment. The digging mostly is provided by a bucket turning with an active work only bucket cylinders at the same time on other cylinders reactive forces will act. The force on bucket teeth will depend not only on bucket cylinder forces, but also on the fact if boom hydraulic cylinders and handle hydraulic cylinders manage to hold the boom and the handle fixed.

For calculation of a possible digging force within the working area the algorithm includes the fourth cycle for searching of an acceptable solution. Before cycle the tangential component P_{01} of the digging resistance force is given that component is bigger than the excavator possible digging force. The forces on boom, handle bucket cylinder stocks on the component are determined. The stock forces with given cylinder force values corresponding to the setting of safety valves are compared. In case the given values are in excess, the force P_{01} decreases and calculation is repeated until given cylinder stock forces be greater or equal to the designed ones.

The math model and the algorithm have been written by the program for PC using the algorithm language *Visual Basic for Application*. The results in this program is implemented in a table form and in a figure form, which shows the excavator scheme and the working area with possible digging forces (fig.2). The numerical values for calculations were used for excavator with the bucket capacity of 4 m³.

Conclusions:

- 1) Math model and algorithm developed for PC allow to determine a working area of an excavator.
- 2) Studies results show that during digging by a bucket turning the biggest digging force is reached in the lower part of the working diagram and vary in the wide range while bucket turning.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Побегайло П. А. Мощные одноковшовые гидравлические экскаваторы. Выбор основных геометрических параметров рабочего оборудования на ранних стадиях проектирования. М.: Ленанд, 2014. – 296 с.
2. Комиссаров А. П., Шестаков В.С. Имитационная модель функционирования рабочего оборудования гидравлического экскаватора // Горное оборудование и электромеханика. – 2013. №8. – с.20-24.

УДК 004.8

НЕЙРОННАЯ СЕТЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

БАННЫХ С. А., ТЕРЕНТЬЕВ А. Ю., КОВАЛЁВ А. С., МЯСНИКОВА Ю. М.

Уральский государственный горный университет

Сегодня искусственные нейронные сети получают всё большее распространение. ИНС представляют собой систему соединённых и взаимодействующих между собой простых процессоров (искусственных нейронов) и применяются в различных областях науки: от систем распознавания речи до распознавания вторичной структуры белка, классификации различных видов рака и геной инженерии.

AN ARTIFICIAL NEURAL NETWORK

Artificial neural networks (ANNs) are the computational models inspired by the human brain. Many of the recent advancements have been made in the field of artificial intelligence, including voice and image recognition, and robotics using artificial neural networks. These biological methods of computing are considered to be the next major advancement in computing industry.

The term '*neural*' is derived from the human nervous system's basic functional unit '*neuron*' or nerve cells which are present in the brain and other parts of the human body.

The typical nerve cell of human brain consists of four parts: 1) dendrite, which receives signals from other neurons; 2) soma (cell body), which sums all the incoming signals to generate input; 3) axon – when the sum reaches a threshold value, neuron fires and the signal travels down the axon to the other neurons; 4) synapse is the point of interconnection of one neuron with other neurons.

The amount of the transmitted signals depends on the strength (synaptic weights) of the connections. The connections can be inhibitory (decreasing strength) or excitatory (increasing strength) in nature. In general neural network is a highly interconnected network of billions of neuron with trillion of interconnections between them.

What is artificial neural network? Artificial neural network is a biologically inspired network of artificial neurons configured to perform specific tasks. Artificial neural networks are the biologically inspired simulations performed on the computer to perform certain tasks like clustering, classification, pattern recognition etc.

Neural network resembles the human brain in two ways: 1) a neural network acquires knowledge through learning; 2) a neural network's knowledge is stored within inter-neuron connection strengths known as synaptic weights.

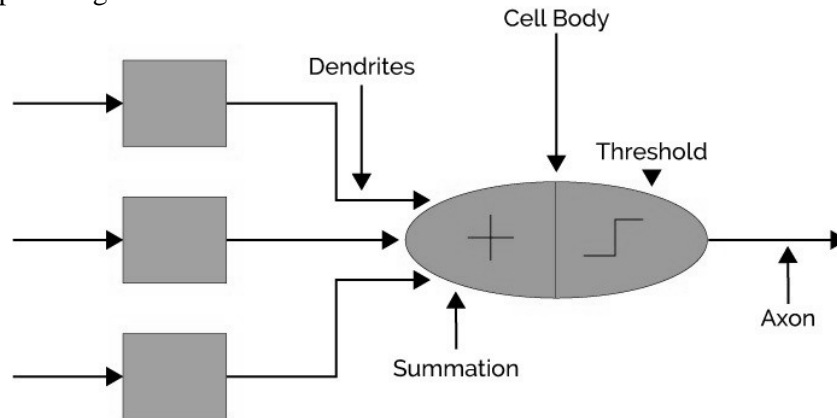


Fig. 1. Analogy of artificial neural network with biological neural network

The dendrites in biological neural network are analogous to the weighted inputs based on their synaptic interconnection in artificial neural network. Cell body is analogous to the artificial neuron unit in artificial neural network which also comprises of summation and threshold unit. Axon carries output that is analogous to the output unit in case of artificial neural network. So, ANNs are modelled using the working of basic biological neurons.

How does artificial neural network work? Artificial neural networks can be regarded as weighted directed graphs in which artificial neurons are nodes and directed edges with weights are connections between neuron outputs and neuron inputs.

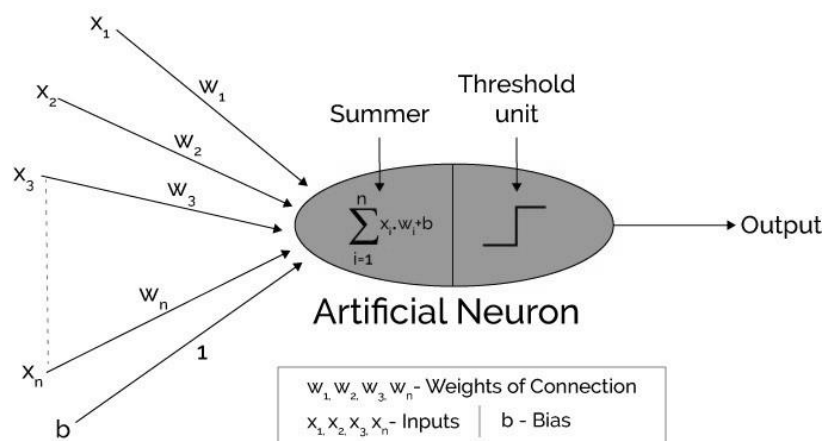


Fig. 2. Artificial neural network model

The ANN receives input from the external world in the form of pattern and image in vector form. These inputs are designated mathematically by the notation $x(n)$ where n is a number of inputs.

Each input is multiplied by its corresponding weights. Weights are the information used by the neural network to solve a problem. Usually weight is strength of the interconnection between neurons inside the neural network.

The weighted inputs are all summed up inside computing unit (artificial neuron). In case the weighted sum is zero, bias is added to make the output nonzero or to scale up the system response. Bias has the weight and input is always equal to “1”.

The sum corresponds to any numerical value ranging from 0 to infinity. In order to limit the response and to get the desired value the threshold value is set up. For this purpose the sum is transmitted through the function of activation. Thus, the network learns and carries out its further interaction with an object.

An ANN application provides an alternative way to tackle complex problems as they are among the newest signal processing technologies. Artificial neural networks have been used in system modeling and system identification, diverse applications in control, robotics, pattern recognition, forecasting, medicine, power systems, manufacturing and optimization, signal processing, social and psychological sciences. They are able to handle noisy and incomplete data and to deal with non-linear problems, offer solutions which are difficult to match with other technologies. Neural network based solution is very efficient in terms of development, time and resources.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Tarun Agarwal, Artificial neural networks (ANN) and their types. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://www.elprocus.com/artificial-neural-networks-ann-and-their-types/> (дата обращения: 10.03.18.)
2. Jagreet Kaur Gill, Overview and applications of artificial neural networks. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://www.xenonstack.com/blog/overview-of-artificial-neural-networks-and-its-applications> (дата обращения: 15.03.18.)

КОНЦЕПЦИИ УПРАВЛЕНИЯ МАРКЕТИНГОМ: ИСТОРИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

БЕРСЕНЁВА А. Д., ЗЫРЯНОВА Н. Э.

Уральский государственный горный университет

В статье рассматривается история появления концепций управления маркетингом. Тейлор Уинслоу – американский инженер, предложивший систему организации производства, цель которой получение прибыли путем повышения интенсивности труда. Весь объем задания разбивался на мельчайшие операции, каждую из которых должен выполнять один человек. Показатели выработки устанавливались затем как норма, обязательная для всех рабочих. Это был первый функциональный опыт построения организационной структуры на уровне цеха.

MARKETING MANAGEMENT CONCEPTS: HISTORICAL ASPECT

The original concept marketing management appeared in the early 1900s, when a mass-distribution system first became necessary to parallel a mass-production capability. Scientific marketing management as described in the early literature actually is a very close evolutionary forebear of modern marketing management.

The early scientific-management movement embodied ideas of many men. But the movement is most often identified with Frederick W. Taylor. His writings express many of the concepts central to scientific management.

- Scientific study and analysis of work in order to discover the «one best way» and proper time to do a job.
- Scientific selection and training of men to do each job.
- Disciplined work performance by workers, coupled with scientific analysis and control by management.

Implicit in Taylor's system of scientific management are several assumptions:

1. Industrial man is an individualist, reacting to his environment as an individual and without regard to any ties with other people.
2. Man is primarily, if not exclusively, motivated by money; therefore, maximum productivity comes if pay is based on the amount produced.
3. Increases in efficiency depend upon increasing the specialization of workers and managerial personnel.
4. There is a great belief in standardization; therefore, seek the «one best way» to do a job, design it, teach it, and see that it is followed.
5. Standardization and specialization require great managerial control to assure individual adherence to the engineering plan. This requires a logical and abstract structure of formal organization, relating, job to job and placing all jobs in a structure of authority [3].

These same concepts and assumptions may be seen in scientific marketing management and in modern marketing management literature.

Scientific-management ideas contributed to at least three distinct areas in the development of marketing thought: effective management of the sales force; substitution of a scientific approach in place of an intuitive approach to solving marketing problems; and recognition of the importance of marketing management in planning, coordinating, and controlling the total scope of marketing effort.

In 1910 the sales manager's position was somewhat analogous to the production manager's position. He selected, trained, and motivated men to produce sales rather than goods. He planned, organized, and controlled the activities of his workers.

Charles W. Hoyt is a Yale engineering graduate who turned to sales after graduation. Hoyt's major thesis was that there were two kinds of salesmen — the old, outmoded kind, and the new, more effec-

tive salesmen. The old salesman was the "star" salesman, alt "personality" and contacts. The new salesman was one who was scientifically selected, trained, motivated, and directed. Furthermore, he held that the scientific sales manager could secure maximum results from average salesmen by applying Taylor's principles of scientific management [5].

He emphasized the importance of being a scientific sales manager, and he related high selling productivity to effective management cooperation and control.

Later Leverett S. Lyon proposed a sales management organization chart. This is interesting from two points of view.

First, it was an adoption to some extent of Taylor's functional-foreman concept. Second, several current approaches to describing the proper method of implementing the marketing concept are quite similar to the Lyon point of view [4].

In 1929, Charles W. Hoyt published a book entitled *Scientific Sales Management Today*, in which he reviewed the progress made in introducing Taylor's principles in sales management. He summarized the effects of scientific management as follows:

The salesman earns a maximum wage; the cost of distribution is reduced so that the consumer purchases his product for less; and finally, the manufacturer and the distributor, although selling the product at a lower price to the consumer, and although paying the salesman a fair price for selling it, are able to make a better profit themselves. All this is attained because the percentage of costs to sell has been lowered.

During the early 1920s the principles of scientific management formerly applied to sales management problems were broadened to apply to a wider range of marketing problems.

In 1921 the A. W. Shaw Company published a pamphlet entitled "Picking the 'One Best' Marketing Plan. This consisted of a series of case studies in which a scientific approach was used to select the "one best" marketing plan, showing the rewards of being systematic and logical in market planning and development.

In that same year an article describing a research technique used by the J. Walter Thompson Company appeared in the *Bulletin of the Taylor Society*. The technique focused primarily on a method for matching advertising to the target market through the concept of market segmentation [2].

Probably the most direct application of Taylor's principles to marketing management appeared in 1927 in Percival White's *Scientific Marketing Management*: "The thesis of this book is that the beginning and the end of all marketing problems is the consumer. He acknowledged the inspiration of Frederick W. Taylor's book on scientific management on his work.

He also recognized that there were some problems of reorganization of the marketing function if scientific marketing management were to be implemented. His concept of the marketing manager was as the "chief executive of the Marketing Division." "It is he who is in the final analysis, responsible for the success of scientific marketing; he forms the pivot of the system. His duties are chiefly those of a line officer, whose duty it is to direct, coordinate, maintain, and measure. Apparently he conceived of the marketing manager's job as a line position rather than as a staff position [1].

Conclusion: The basic principles of scientific management of the company, developed by Taylor, are still used. It would seem that the scientific management principles of Frederick W. Taylor had a significant formative influence on the early development of marketing management. Its conceptual foundations are found in the literature of that period.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Bartels, R. «Can marketing be a science?», *Journal of Marketing*, 1951, p.319-328.
2. Converse, P. D. «Development of marketing theory: Fifty years of progress», in H.G. Wales (ed.), *Changing Perspectives in Marketing*, 1951, p.1-31.
3. La Londe, B. J. and Morrison, E. J. «Marketing management concepts yesterday and today», *Journal of Marketing*, 1967, p.9-13.
4. Philip Kotler, Kevin Lane Keller «Marketing Management», 2006, p.99-101.
5. Stainton R. S. «Science in marketing», *Journal of Marketing*, 1952, p.64-66.
6. Taylor F. W. *The Principles of Scientific Management*. 1911/1998.

ЗАЧЕМ НАМ НУЖНА АРКТИКА?

ЗАЯКИНА Е. Э., ВАЩУК Е. В.

Уральский государственный горный университет

Обусловленное глобальным потеплением таяние арктических льдов освобождает доступ к богатейшим минеральным ресурсам Арктики. Этот континент притягивает интересы пяти приарктических государств, включая Россию. Они стремятся воспользоваться новыми возможностями региона. Однако в настоящее время в отношениях этих стран начинают проявляться проблемы, связанные с разграничением арктических территорий.

WHY DO WE NEED ARCTIC?

“The Arctic will for a long time be the driver of economic growth in Russia, it will be the next space program for the country”, Dmitry Kobylkin, governor of the Yamal-Nenets autonomous district, told the audience at the forum, held at the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration.

Russia is one of five countries that border the Arctic Ocean. The USA (Alaska), Arctic Canada, Greenland, and Norway are the other states leading in research and mineral producing in the area. The Arctic contains a wealth of petroleum and mineral resources. Currently, the region produces about one tenth of the world's oil and a quarter of its natural gas. Recent appraisals suggest that a considerable fraction of the world's undiscovered petroleum reserves lie within the Arctic. Commercial extraction of oil began in the 1920-s in Canada's Northwest Territories. During the 1960-s, extensive hydrocarbon fields were discovered in Russia, the North Slope of the Brooks Range in Alaska, and Canada's Mackenzie Delta.

During the last several decades, the Arctic territories of Russia, Alaska, Norway, and Canada have produced billions of cubic meters of oil and gas. Nonetheless, more than 400 onshore oil and gas fields have been discovered north of the Arctic Circle. About 60 of these are very extensive. More than two-thirds of the producing fields are located in Russia, primarily in western Siberia. The major oil and gas area in Russia and one of the largest oil regions in the world is Khanty-Mansiysk Autonomous Region. Here about 57% of Russian oil is extracted. Besides that 11 offshore fossil fuel fields have been discovered in the Barents Sea, including 4 oil ones – Prirazlomnoe, Dolginskoye, Varandeyskoye, Medynskoye, 3 gas ones – Murmanskoye, Ludlovskoye, North Kildinskoye, 3 gas condensate ones – Shtokman, Pomorskoye, Ledovoye, and 1 oil and gas condensate, North-Gulyaevskoye. The world's biggest Shtokman field holds 4,000 billion cubic meters of gas. So far, Russian geologists have discovered more than ten commercial oil and gas bearing deposits on the Arctic shelf that makes 25% of world reserves of hydrocarbons in the world. It is evident, that the region's economic potential is impressive, and it calls for development.

The Russian Arctic also holds almost all economically valuable deposits of nickel, copper, coal, gold, uranium, tungsten, molybdenum, silver, and zinc. There are also some of biggest known deposits of coal, gypsum and diamonds. Iron, tin, platinum, palladium, apatite, cobalt, titanium, rare metals, ceramic raw materials, mica, and precious stones are also found in northern Russia. Most of these mineral assets occur on the Kola Peninsula-where glaciers scraped away the top layer of soil many thousands of years ago, thus making the deposits a lot more accessible. Fossil ivory, from mammoth tusks heaved up by melting permafrost, also is becoming increasingly available in Siberia. The development of deposits can change the life in the region completely. New jobs and contracts for business in the fields of mineral extraction and building infrastructure may bring economic gains.

In the US Arctic, the oil reserves are estimated at about 15 million barrels, and gas reserves are over 2 trillion m³; 20 percent of the oil is extracted at Prudhoe Bay Oil Field. In the Canadian Arctic, there are 49 gas and oil fields in the Mackenzie River Delta, and 15 fields are situated on the Canadian Arctic archipelago. The biggest gas fields are in the coastal area of Alaska and Siberia. As well, the North

American Arctic contains pockets of uranium, copper, nickel, iron. However, many known mineral reserves have not been exploited because of their inaccessibility and the steep development costs. Alaska's industrial-scale mining consists of one coal mine and one open-pit lead-zinc mine-the Red Dog mine, the world's leading source of zinc and a significant producer of lead. It has been in operation since 1987. Many minor gold mines are also functioning in sub-Arctic Alaska. Placer gold, coal, and quartz are extracted in Canada's Yukon province. In Greenland cryolite, coal, marble, zinc, lead, and silver are produced.

The process of global warming resulted in large scale melting of Arctic ice. Receding Arctic ice is unlocking fathomless mineral resources. 90 billion barrels is the estimated size of undiscovered oil deposits beyond the Arctic Circle. It is no wonder that recent years near Arctic states have acquired strong focus on northern regions located beyond the Arctic Circle, from strategic, military and political perspectives. It is evident that the countries' interest for natural resources of the Arctic is rapidly growing – the region has a high potential for oil and gas complex development. Russia, Denmark, Norway, Canada, the USA are basic states having an access to the coast of the Arctic Ocean. In addition to the countries mentioned above, today China, Singapore, and France actively defend their interests in the region; even these interests are linked to not only extraction of commercial minerals. Despite the fact, that Norway and the United States and Canada are trying to develop their own resources of the Arctic continental shelf the Russian Arctic continental shelf is one of the most promising areas in terms of hydrocarbon exploration and development.

From this point, these opportunities are the reasons for contradictions and confrontations of the states adjoining or showing the interest in this area of the globe. Practice of exploration in the Arctic was always confirmed by recognition of a priority for pioneers. Certainly, the contribution of Russia to scientific research owing to its geographical position and self-sacrifice of scientists has always been out of question. Nevertheless, the accelerated development of the world community, the increasing needs for resource and the general global challenges caused by system crisis of the operating world economic order became the reason for formation of contradictions in the relations between the countries which are historically connected with the North and that are outside a polar circle.

Thus, Russia and Norway have been discussing approaches to joint development of transboundary deposits for several years. Moreover, the Minister of Oil and Energy of Norway Terje Sevikness told Reuters in his interview, "If Russia finds a big find we should be prepared to do everything possible to ensure Norway's economic interests."

The modern situation in the world shows that political counteraction to solve the problems of cooperation of the international community and ensuring effective, sustainable and secure development demands consolidation of expert community. And, this is to the attention of the International Arctic Science Committee.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. James Hein, Unusual Mineral Deposits Record the Unique History of the Arctic Ocean, [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://arctic.ru/resources/> (дата обращения: 20.03.18.)
2. US Geological Survey: Circum-Arctic Resource Appraisal: Estimates of Undiscovered Oil and Gas North of the Arctic Circle, [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://pubs.usgs.gov/fs/2008/3049/fs2008-3049.pdf> (дата обращения: 18.03.18.)
3. US Energy Information Administration – International Energy Statistics, . [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/IEDIndex3.cfm?tid=5&pid=57&aid=6> (дата обращения: 14.03.18.)

ТЕХНОЛОГИИ ТРЁХМЕРНОЙ ПЕЧАТИ И 3D ПРИНТЕРЫ

ИВАНОВА Е. О., МЯСНИКОВА Ю. М.

Уральский государственный горный университет

Сегодня технологии трёхмерной печати широко применяется в различных сферах. Существует широкий спектр технологий 3D-печати от «бумажной прессовки» до «вакуумного плавления». Это область технологий является развивающейся: появляется множество новых технологий трёхмерной печати и модификации уже существующих. В статье рассматриваются самые распространенные технологии трёхмерной печати, указаны достоинства и недостатки каждой их описанных технологий.

TECHNOLOGIES OF THREE-DIMENSIONAL PRINTING AND 3D PRINTERS

Nowadays, 3D printing has become very popular and it's used widely. 3D printing is an advanced technology for creating a physical object by using a digital 3D model. This technology is used in various fields of our life. There is a great number of 3D printing technologies beginning from "paper compacting" to "vacuum melting". This technology is developing now, so there are many new 3D printing technologies or new modifications of the existing ones. In this article we'll analyze only the most common and interesting technologies of 3D printing.

StereoLithography Apparatus (SLA) is known as the first 3D printing technology, patented by Charles Hull in 1986. This method is based on the laser irradiation of a liquid photopolymer resin in order to create solid physical models. The model is constructed layer by layer. Each layer is plotted by a laser according to the data stored in a three-dimensional digital model. Laser irradiation causes polymerization (solidification) of the material at the points of contact with the beam. There are certain advantages of this technology. It's possible to create very large models, up to 150 × 75 × 55 cm and weighing up to 150 kg. The mechanical strength of the created samples is high enough. Creating of complicated models is evaluable. Besides, there is not much wastes. As for disadvantages, there are a limited choice of materials for creating models; impossibility of colour printing and combination of different materials in one cycle; low printing speed (10-20 millimeters per hour); high price of printers and expendable material.

The method of *Selective Laser Sintering (SLS)* was developed in 1986 by Carl Deard and Joe Beaman. Laser Sintering is a laser-based technology that uses solid powder materials, usually plastics. A computer-controlled laser beam selectively binds together particles in the powder, by raising the powder temperature above the glass transition point and after that adjacent particles flow together. As the powder is self-supporting, no support structures are necessary. As for expendable material, it can be very different: metal, plastic, ceramics, glass, foundry wax. The main advantages of this method are the ability to create difficult details; the creating speed is 30-40 mm per hour vertically. Speaking about disadvantages we can't but mention the following ones: it demands a powerful laser and a sealed chamber, besides, the installation price can reach several million dollars. There are two variants of this method: *Selective Laser Melting (SLM)* and *Electron Beam Melting (EBM)*.

SLM is melting that is used to work with pure metals without any polymer impurities and allows you to create a finished sample in one step.

EBM is a technology using an electron beam instead of a laser. EBM requires to operate in a vacuum chamber, but allows the use of such metals as titanium.

Approximately at the same time Michael Feygin proposed technology of *Laminated Object Manufacturing (LOM)* and originally Helisys of Torrance was engaged in the development of this technology. This method consists of sequential gluing of sheet material (paper, plastic, metal foil) with the formation of the contour of each layer by means of laser cutting. The advantages of this method are a possibility of full-colour printing with high resolution along the X and Y axes and a possibility to cre-

ate fairly large models. Besides, this method is rather available and cheap as the main expendable material is paper. As for disadvantages, they are a limited set of materials for creating models; the thickness of the applied layer directly depends on the thickness of the used sheet material; considerable amount of waste.

In 1988 Scott Crump, an American, found an absolutely different approach to implementing 3D printing: forming (shaping the product) by means of decomposition of a melting material. The original term "*Fused Deposition Modeling*" and the abbreviation *FDM* are trademarks of the Stratasys Company. The model during FDM-printing is created layer by layer. To manufacture the next layer, a thermoplastic material is heated in the printing head to a semi-liquid state and is extruded as a thread through a nozzle with a small-diameter hole, accumulating on a desktop surface (for the first layer) or on the previous layer, joining it. The main advantage of FDM-printing is the price of both the printers and the expendables for them. There are two disadvantages: a small resolution both horizontally and vertically and a low operation speed.

Multi Jet modeling (MJM) is a proprietary additive manufacturing method patented by 3D Systems Company. This technology is used in ProJet professional printers. The peculiarity of this technology is the possibility to create painted and transparent models, differing in mechanical properties: soft as a rubber or solid as a plastic. The process is very similar to conventional inkjet printing. The material is fed through the nozzles of small diameter, arranged in rows on the printing head. The number of nozzles can differ from a few ones to a few hundred ones. MJM-technology combines several printing methods: inkjet three-dimensional printing, layer-by-layer fusing and stereolithography. Using this method we create an exact and firm model. Besides, MJM-printers can be quite compact. The main disadvantage of this method is a limited choice of materials for work.

Inkjet 3D-printing (3DP) was developed at the Massachusetts Institute of Technology (MIT) in 1993. The technology was commercialized in 1995 with the help of Z Corporation, bought by 3D Systems Corporation in 2012. The American Society for Testing Materials (ASTM International) has divided the technology of inkjet three-dimensional printing into two categories: Material jetting (material spraying) and Binder jetting (binding spraying). In the first case the material is fed directly through the nozzles and solidifies just after application. In the second case the adhesive substance is sprayed on the thin layer of gypsum, polymer or metal powder. 3DP-technology was the second method originally. This method provides high speed of creating (about 6 mm in height per hour) and rather low costs of expendable materials. Speaking about disadvantages, we can't but mention that working with gypsum powders gives a lot of dust and gypsum-based products are also quite fragile.

It should be stressed that the term "three-dimensional printing" appeared only in 1995 in the Massachusetts Institute of Technology, but in the next year the 3D Systems Company named their first model "Actua 2100" as a three-dimensional printer.

There are many technologies of 3D-printing used almost in all fields of our life. To create three-dimensional objects different materials are used. Many things can't be done without 3D-printing technologies. These technologies are widely applied in industry. But the main breakthrough of three-dimensional printing is its using in medicine. In Japan, for example, they print human bones, which are accepted well. Nowadays different 3D-printers are used; the choice of a certain technology depends on the purpose. Hence, each of them has advantages and disadvantages that should be taken into account.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кэнесс Э., Фонда К., Дзеннаро М. Доступная 3D печать для науки, образования и устойчивого развития. – МЦТФ, 2013.
2. Hull C. W. Apparatus for Production of Three-Dimensional Objects by Stereolithography, US Patent 4,575,330, 1984.
3. Sachs E. M., Haggerty J. S., Cima M. J., Williams P. A. Three-Dimensional Printing Techniques, Massachusetts Institute of Technology, 1993.
4. 3D printing [Электронный ресурс] – режим доступа: [http://encyclopedia2.thefreedictionary.com/ Three+dimensional+printing](http://encyclopedia2.thefreedictionary.com/Three+dimensional+printing) (дата обращения: 22.03.18.)

РОЛЬ ФЕДЕРАЛЬНЫХ НОРМ И ПРАВИЛ В ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРОВ И РАБОТЕ НА ОПАСНОМ ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ОБЪЕКТЕ

ИВАНОВА О. А.¹, НЕУСТРОЕВА М. С.²

¹*Уральское управление Ростехнадзора*

²*Уральский государственный горный университет*

Знание и соблюдение Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности на опасных производственных объектах важно не только для рабочих на этих объектах и инженерно-технического персонала предприятия т.к. от этого зависит их жизнь и здоровье, но и для руководителей, чье благосостояние складывается, в том числе, и из достаточной квалификации персонала. В связи с чем для решения производственных задач в первую очередь необходимо руководствоваться действующим законодательством.

THE ROLE OF FEDERAL NORMS AND REGULATIONS IN ENGINEERS TRAINING AND WORK AT A HAZARDOUS PRODUCTION FACILITY

In mining operations a necessity can arise to "transfer" a vehicle from a current site of mining to another place because of the increased volumes of extraction on one of the sites or a temporary failure of the existing equipment on it. Also in connection with a temporary preservation of the mine workings (lack of demand for raw materials, seasonal work), applied technical unit (TU) "move" to the existing phase of mining operations. There are many examples of such decisions taken by technical managers.

At first sight, it is just a change of location of a TU or a piece of equipment, but in terms of legislation it is a VIOLATION! The fact is that it is called "technical re-equipment of hazardous production facilities".

Let's try to understand why.

To a hazardous production facility (HPF) – enterprises or their workshops and sites, as well as other production objects are attributed subjected to registration in the state register in accordance with the procedure established by the Government of the Russian Federation.

According to the level of potential danger of accidents HPF are divided into four classes according to the criteria important for vital interests of persons and society.

Assignment of HPF hazard class is realized at with its registration in the state register on the basis of information submitted by the head of the organization operating the HPF, which in turn is responsible for its completeness and accuracy, in accordance with the legislation of the Russian Federation. So it is this information that is contained in the list of the TU installed on the HPF.

In other words, the TU specified in the certificate of registration of HPF should always be on this HPF. If TU had been withdrawn from the HPF, the danger signs of this HPF have changed and therefore there is a need to make appropriate changes in the documents of the title to HPF.

These changes may be done only after the execution of the act on the withdrawal of TU of the HPF. For the same reasons other TU should also be absent at HPF. This is possible only with the TU re-equipment of the HPF.

When operating the HPF machines, equipment, systems of machines, units, devices and mechanisms are referred to the TU used.

The technical re-equipment of HPF are operations leading to changes in the technological process of HPF, introduction of a new technology, automation of HPF or its individual parts, upgrading or replacement of the TU used on the HPF.

Even if the changes have affected only a number of units of the equipment, it is also a technical re-equipment because the technological process has changed.

Thus, accomplishing the production tasks set by the head of the enterprise operating the HPF there is a violation of the current legislation, such as:

- completeness of the data presented for registration in the state register of the HPF is not provided

- TU aren't identified and specified in the data characterizing the HPF.

This is a violation of:

1. The Federal law of 21.07.97 № 116-FL "on industrial safety of HPF";

2. The administrative regulations for the Federal service for environmental, technological and nuclear supervision of the state service for the registration of HPF in the state register of HPF, approved by the order of the Federal service for environmental, technological and nuclear supervision of 25.11.16 № 494.

Such violations are easily detected during the control measures – inspections (scheduled, unscheduled or under constant supervision) carried out by the Federal service for environmental, technological and nuclear supervision or its territorial bodies, which result in presenting:

- the Act recording violations; the Order to remove the violations stable in terms of the fixed date;

- the Protocol in case of the administrative offense;

- the Regulations imposed on the administrative penalty - a fine.

Besides, the issued order means carrying out (at most in 3 months) unscheduled inspection that is checking the earlier issued order, and, as it is known, the state inspector is absolutely undesirable "visitor" at the enterprise.

Such are the consequences of the thoughtless "moving" of the equipment or TU "transferring" from one HPF to another.

But, often, fulfilling such actions, an employee of the HPF, an engineer or Manager, do not know that they violate something.

This unconscious violation is a lack of knowledge of industrial safety rules in terms of regulatory documentation.

According to the statistics, more than 75% of all detected violations are violations of this type.

In my opinion, even at the level of training, a future engineer of any specialty should receive comprehensive information on the legislative and regulatory acts, Federal regulations and rules required in practice, which may be for the employer some compensation for the lack of direct production experience of the applicant.

Everyone knows that it is difficult for a young specialist to get a job due to lack of experience and length of work.

However, yesterday graduates of higher educational institutions have fresh industrial safety rules knowledge, and therefore they are more valuable.

Of course, there is "Certification of specialists", but unfortunately, it is quite formal, because training takes place on the working place and another format is not beneficial for the employer.

Summing up the results of such training it is the signature of the person being attested in a special journal, and the imposition of further administrative punishment (fine) after inspection by the state inspector.

This is the sphere of knowledge that does not come with the experience, it needs to be known, and to respond in a timely manner to any changes in legislation that often undergo changes.

For this reason, it would be appropriate to introduce within one of the existing subjects at the higher educational institutions a course of lectures not only on safety rules, but on the existing regulatory basis, which should be guided by the ENGINEER.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. The Federal law of 21.07.97 № 116-FL "On industrial safety of hazardous production facility"// <http://www.consultant.ru>

2. "The administrative regulations for the Federal service for environmental, technological and nuclear supervision of the state service for the registration of hazardous production facility in the state register of hazardous production facility's", approved by the order of the Federal service for environmental, technological and nuclear supervision of 25.11.16 № 494 // <http://www.consultant.ru>

НАУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПЕРЕГРУЗКОЙ

ИПАТОВ И. В., ЗЫРЯНОВА Н. Э.

Уральский государственный горный университет

При всех преимуществах информационных технологий, нельзя не видеть темную сторону этих явлений. Информационная перегрузка и расщепление внимания стали сегодня настоящей проблемой для менеджеров, в то время как им необходимо, не отвлекаясь, синтезировать информацию из многочисленных источников, размышлять о значении сведений, оценивать, принимать верные решения и формировать распоряжения. Поэтому способы решения данной проблемы отражены в данной статье.

THE SCIENTIFIC MANAGEMENT OF INFORMATION OVERLOAD

The authors in the field of marketing determine the information overload, comparing the amount of information support (for example, the number of brands available) with the ability to process information of the individual. Information overload occurs when the supply exceeds the capacity. The result is dysfunctional consequences (such as stress or anxiety) and a reduction in the quality of decision-making. A similar method of understanding the phenomenon of information overload is to compare the potential of processing information of the individual (i.e. the amount of information that can be integrated into the decision-making process over a period of time) with the information processing requirements (i.e. the amount of information that needs to be integrated to complete the task). Information overload problems are reaching acute proportions for large enterprises and that the management of key sources of information and intellectual property is out of control in many companies. Why is information overload a problem? In the knowledge economy, information seems to be the most valuable commodity of people. However, overloading often leads to stress, inefficiency, and errors that can lead to poor solutions, poor analysis, and/or misunderstanding. In 1989, Richard Wurman introduced the term "information alert" – a state of stress caused by a huge flow of data, most of which comes from computers and most of which are incomprehensible. Stress can also be caused by concern about the lack of all necessary information for a task or project. Of course, all the information received is not necessarily relevant. In fact, the information overload of the research group (<http://iorgforum.org>) refers to information pollution. Hemp reported that a survey of 2,300 Intel employees showed that people are judging almost a third of the messages [an average of 350 messages per week] that they receive to be unnecessary. Multitasking, which simultaneously processes different information for different tasks, is common in working with knowledge. According to research, multitasking is not effective enough compared to their colleagues without multitasking in three key areas: filtering out unnecessary details, storing information, and switching between tasks. The researchers explained this by the fact that multitasking distracted from thinking about the task that they did not perform, and the inability to focus on the task. It is not surprising that errors can be caused by information overload with the stress and distraction of employees of intellectual labor. Information can be easily missed or mistakenly discarded. In its efforts to reduce errors in medical practice, Gawande reflects the situation: Direct observation implies the need to understand how an individual knowledge worker processes information. What sources of information? How does new information come in? Filtered? Stored? Available? Processed? Discarded? It is also important to understand personal factors that can contribute to congestion, such as individual traits and personal situational factors. For example, the time of day, the amount of noise, or whether a person felt relaxed, all this can affect how much information he or she can handle. A person can track the sources and uses of information over a period of time. For each type of required information overloaded person can then determine the best sources of information and how often he wants or needs to keep track of them. The basic idea is to determine what is important. The last step in

direct observation will be to analyze the gaps, determine what information is received but not needed and what is needed but not received, and then eliminate the gaps. This should not only ease the load, but also improve the quality of the use of information by setting modes, simplifying processes, and to avoid interruptions, overload will be able to compress. It may take some time to develop the discipline it requires – and this can create some resistance from others – but ultimately, it will provide relief from congestion. With regard to the standardization of tasks, the researchers identified the parameters of the tasks and processes that contributed to the overload of information. Using the results of standardization, it is possible to obtain many opportunities to reduce waste generated by information overload. This analysis for each waste type, i.e., overproduction, excess inventory, unnecessary transport, unnecessary processing, unnecessary movement, waiting time and defects, and offers empirically grounded suggestions for reducing waste.

Excess inventory and in-process work for the knowledge worker can be avoided with awareness and self-discipline. Planning uninterrupted blocks of time to complete important work is one positive step. Given the benefits of direct observation and gap analysis, a person should have a clear understanding of what is appropriate and what is not, and when too many projects and tasks are overburdened. It can be an annual event to see if and how the information needs have changed. Stebbins advocates the planning of regular "decluttering meetings", which can solve physical and psychological disturbances. In addition, the reduction of storage can be achieved by addressing the problem of waste from overproduction and surplus stocks.

Transportation of unnecessary information overload takes the form of paper that is transported for processing, moved to make room for new information, or postponed until it is needed. One way a layout can mitigate this is to create a "dump zone." Recommended to find "a place to drive away everything you don't have time to clean ... once you're ready to organize, you won't have to hunt everywhere...". Elimination of unnecessary human movements is a distinctive feature of scientific management. Improvements in workplace organization and consistency of methods can reduce these wastes.

Scientific management of information overload is based on three key principles: the need for direct observation, standardization of tasks and waste disposal. Based on the analysis presented, the following proposals are proposed:

P1: to solve information overload problems, a person must first use direct observation to understand the extent of the problem.

P2: cross-references on the role of information and human actions provide the directory information needs, tracked over time.

P3: the application of gap analysis to the catalogue of information needs will allow the individual to reduce congestion and improve the quality of the use of information.

P4: Standardize processing of information needed to identify the sources of waste in the information processes.

P5: reducing waste in information processing will further reduce information overload.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Bawden D. Information overload. Library & Information Briefings, 2001.
2. Eppler M .J. & Mengis. The concept of information overload: A review of literature from organization science, accounting, marketing, MIS, and related disciplines. The Information Society, 2004.
3. Gawande A. The Checklist Manifesto: How to Get Things Right. New York, NY: Metropolitan Books, 2009.
4. Hemp P. Death by Information Overload. Harvard Business Review, September 2009, p.83-89.
5. Henderson B. & Larco J. Lean Transformation. How to Change Your Business into a Lean Enterprise. Richmond, VA: The Oaklea Press, 1999.
6. Schick A. G., Gorden L. A. & Haka S. Information overload: A temporal approach. Accounting Organizations and Society, 1990.
7. Shih D., Chiang H. & Lin C. Data mining methods in the detection of spam. Journal of Business and Management, 2008. p.117-129.

ДОБЫЧА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В КОСМОСЕ: СОВРЕМЕННАЯ ЗОЛОТАЯ ЛИХОРАДКА

КАПЛЕНКОВ А. А, ВАЩУК Е. В.

Уральский государственный горный университет

Мечты о колонизации космоса, добыче там природных ресурсов появились давно, но именно сегодня они становятся реальностью. В начале года американские компании заявили о намерениях начать промышленное освоение космоса. В статье обсуждаются перспективы добычи полезных ископаемых на Луне и астероидах, насколько эти проекты осуществимы и сможет ли космос стать новой Аляской XXI века.

SPACE MINING: A MODERN DAY GOLD RUSH

Based on known terrestrial reserves, and growing consumption in both developed and developing countries, key elements needed for modern industry and food production could be exhausted on Earth within 50-60 years. The solution to this problem is considered from various sides, one of them is the search for new resources in space. There exist all the resources, which will be missed on Earth, and maybe even some new ones. The development of space industry allows humanity to think about the colonization of space. The nearest neighbour for our planet is the Moon. It takes only three days of flight. Speaking about the Moon, analyses of the lunar soil revealed not only the unique composition of the soil, but also the availability of minerals on the moon: iron, iron oxide, titanium, aluminum, magnesium, sulfur, potassium and sodium. In the surface ground, deposits of such a rare chemical substance for the Earth as the Helium-3 isotope were discovered. It is estimated that its amount on the Earth's satellite can reach 10 million tons. About 100 tons of Helium-3 produce the electricity that Earth uses in a year and there should be enough on the Moon to provide that much for 10,000 years. Many space powers have a program for the extraction of Helium-3 for the purposes of subsequent thermonuclear fusion. In recent years, the idea of using the Helium-3 isotope as raw material for power plants is gaining popularity. The first such installation was built in 2010 in the Tennessee Valley (USA).

One of the greatest practical space discoveries of our generation is the presence of vast quantities of water on the Moon, verified by NASA in 2009. Water (H₂O) not only supports life, its constituents hydrogen and oxygen can be used as rocket fuel. The discovery of water on the Moon is a game changer, not just for the economic viability of lunar resources, but for the economics of reaching Mars and other deep space destinations. Water is the oil of the solar system, and the Moon will become the largest gas station in the sky.

The first programs for the colonization of the Moon appeared in the 60-s of last century. Programs were developed by the USSR and the USA ("Lunar Oasis"). But none of the projects was implemented. The new stage of the "lunar race" started at the beginning of the XXI century when the Americans (NASA) offered the program "Constellation". Its goals were: a) to use the Moon as an outpost for flights to Mars b) to build mining extracting enterprises. The European Space Association suggested the "Aurora" project, which plans mapping of the lunar surface and completing geological survey, to define the occurrence of minerals. It is expected that the base on the Moon will appear by 2030. The Chinese are claiming to start lunar development in 2040.

Building a mining colony on the Moon is possible with today's technology. From this colony, we could mine enormous quantities of iron, aluminium and titanium and launch them into space using a mass driver. Launching from the Moon is much easier than from Earth, because there is much less gravity and no air resistance. Having construction metals cheaply and abundantly available in space is essential for many of humanity most ambitious plans in space.

Another opportunity of space mining is mining asteroids. Asteroid mining could potentially revolutionize space exploration. Asteroids are small, atmosphereless rocky objects orbiting the Sun. They

come in different sizes between a few feet to several hundred miles in diameter, some of them oddly shaped. The largest asteroid known to man, Ceres, is about 950 km in diameter. Asteroids are composed of variety of minerals including gold, iridium, silver, osmium, palladium, platinum, rhenium, rhodium, ruthenium, tungsten, iron, cobalt, manganese, molybdenum, nickel, aluminium, and titanium. Sufficient resources exist in the asteroid belt to sustain the iron and nickel needs of our civilization for many years to come. A certain type, called X-type asteroids, are made purely of metal and one such asteroid near Earth is believed to hold *more platinum than ever mined in human history*. Not only that, the solar system makes the California Gold Rush look silly as there's an unlimited supply of gold out there.

The concept of exploiting asteroids for minerals has been called asteroid mining. Minerals can be mined from an asteroid, then used in space for construction materials or taken back to Earth. Near-Earth asteroids are considered likely candidates for early mining activity being suitable for use in extracting construction materials for near-Earth space-based facilities, greatly reducing the economic cost of transportation. Mining operations in space require special technology and equipment to handle the extraction and processing of minerals in outer space. To make asteroid mining economically feasible, extensive robotics would need to be developed, preferably self-replicating robotics, as space mining would be a laborious and, somewhat, dangerous affair. Heavy *in situ* resource utilization would be needed to minimize the weight of material to be launched from Earth. There are three options for mining: a) bring raw asteroidal material to Earth for use; b) process it on-site to bring back only processed materials, and produce propellant for the return trip; c) transport the asteroid to a safe orbit around the Moon, Earth or to the International Space Station. Planetary Resources Company is developing *special machinery to be anchored to the* asteroid body using a harpoon-like process, where a projectile would penetrate the surface to serve as an anchor; then an attached cable would be used to winch the vehicle to the surface, if the asteroid is both penetrable and rigid enough for a harpoon to be effective. As for extraction techniques, on some types of asteroids, material may be scraped off the surface using a scoop or auger, or for larger pieces, an active grab (surface mining). A mine can be dug into the asteroid, and the material extracted through the shaft (shaft mining). Asteroids with a high metal content may be covered in loose grains that can be gathered by means of magnetic rakes.

Ongoing advances in robotics, progress in miniaturization, nanotechnology, materials science, and additive manufacturing made it possible for NASA (Advanced Automation for Space Missions Project), Planetary Resources, Deep Space Industries to speed up their work to build autonomous spacecraft that can extract materials from asteroids. They are also developing technology that will allow it to begin exploring asteroids starting around the year 2020. In 2019, after a 40-year break, the Russian lunar mission "Luna-25" will be revived. The first research apparatus will land in the Boguslavsky crater next to the South Pole of the Moon to collect soil samples. Next launches will explore adjacent areas and the location for the Russian lunar base will be chosen. Another Russian development - the lunar 3D printer (Samarsky Polytech) will be layer-by-layer sintering regolith into building blocks using reflected and focused sunlight. These blocks will be material for a robot manipulator to build various structures. American company Boston Dynamics and the first Russian domestic robot-android Fedor are developed to work on the Moon and asteroids. Fedor will be launched to the Moon on board a new Russian spaceship "Federation".

Planetary Resources says that, in order to be successful, it will need to develop technologies that bring the cost of space flight down. But for now, space mining is an industry still waiting for its moment. Even with Elon Musk's SpaceX sending anything into space remains expensive. The market for raw materials to build moon bases or refueling stations to enable busloads of Mars colonists has yet to materialize. "Even then, the first efforts are likely to be modest", says Lewicki. "Gold mining didn't start as a massive industrial operation with complicated machinery and complex supply chains," he says. "It started with a Levi's-wearing gentleman looking for shiny things in a stream and picking them up. Space mining is likely to start out as something pretty simple as well."

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ КИБЕРАТАК

КОВАЛЁВ А. С., БАННЫХ С. А., ТЕРЕНТЬЕВ А. Ю., МЯСНИКОВА Ю. М.

Уральский государственный горный университет

В настоящее время вопросы компьютерной безопасности звучат достаточно актуально. Основной целью любой хакерской атаки является захват контроля над удалённой или локальной вычислительной системой, либо её дестабилизация или отказ в обслуживании. В данной статье рассматриваются наиболее распространённые методы покушения на систему компьютерной безопасности.

THE MAIN METHODS OF CYBERATTACKS

Today, the phrase "hacker attack" means "an attempt against a security system". The purpose of such attack is to capture control over a remote or local computer system, or its destabilization. One or several high quality experts can take part in the attack. As a result of cyberattacks nonconventional methods of a solution can be created, or the optimizing corrections are made to the existing methods. Initially cyberattacks were caused by a number of the restrictions inherent in the TCP/IP protocol. In early versions of the IP protocol there were no safety requirements which have appeared only a few years later. But only with the rapid development of Internet commerce the problem became real, and it was necessary to implement security standards in a short time.

Mailbombing is considered to be the oldest method of attacks. Their essence is simple: a great number of e-mail messages make it impossible to work with mailboxes, and sometimes with all e-mail servers. Many programs have been developed for this purpose, and even an unexperienced user can make an attack, having specified only an e-mail of the victim, the text of the message and the number of necessary messages. Such programs made it possible to hide the real IP address of the sender by using an anonymous server for mailing. It's easy to prevent these attacks as most providers have good anti-spam filters. A provider can limit the number of messages from one sender, and such an attack becomes inefficient.

The next method of cyberattack is *a password search*. A cracker searches passwords to access control systems. It is quite obvious that users of computer systems are not able to keep in mind combinations of letters, numbers and signs up to one hundred characters in length. As a rule an average password for access to the system doesn't exceed eight characters, and sometimes a word or date is used as a password. If there is no password protection, it won't be difficult to find the code date for special programs. It will take a bit more than 11 days to search about 100 passwords per second. This is more difficult for phrases, as if you take the English alphabet of 26 letters, the phrase of 8 characters will consist of $26^8 = 208\ 827\ 064\ 576$ variants. But it's unlikely that the user remembers random sequences of characters. Most users use names of relatives, pets, and cities as passwords. Today, users use sequences of large and small Latin characters alternating with numbers as passwords.

The next type of attack is a method of gaining access to private information. It's using of special programs to operate the victim's computer. These programs are designed to search for and transmit secret information, to harm the security system and the operability of the victim's computer.

Network intelligence is another method of attacks. A hacker does not perform any destructive actions, but he can get secret information about the construction and principles of functioning of the victim's computer system. He can perform port scanning, DNS queries, echo-testing of open ports, availability and security of proxy servers. As a result, he can get information about existing DNS-addresses in the system, whom they belong to, what kind of services are available to them, an access level of to these services for external and internal users.

Packet sniffing is a common method of attack, based on the operation of a network card in promiscuous mode. In this mode all packets received by the network card are sent for processing to a special application. As a result, an attacker can receive employees' logins and passwords which can be used to

enter the system illegally.

IP-spoofing is a common type of attack in low security networks when a hacker pretends to be an authorized user being inside or outside the organization. For this purpose a hacker should use the IP address allowed in the network security system. Such an attack is possible if the security system allows the user to be identified only by IP address and doesn't require additional confirmation.

Man-in-the-Middle is a method of cyberattack, when a hacker intercepts a communication channel between two systems, and gets an access to all the transmitted information. The purpose of such an attack is a theft or a falsification of transmitted information or an access to network resources. Such attacks are extremely difficult to track, because usually the attacker is inside the organization.

Injection is a method which involves the introduction of third-party commands or data into a working system to change the course of the system, and as a result – to gain access to the closed functions and information, or to destabilize the system as a total.

SQL injection is a cyberattack, during which the parameters of SQL queries to the database are changed. As a result, the query takes on a completely different meaning, and in case of insufficient filtering of the input data it is able not only to output confidential information, but also to change or to delete data.

PHP injection is a way of hacking websites that run on PHP. Hackers implement a specially formed malicious script in the web application code on the server side of the site, which leads to the execution of arbitrary commands. It is known that in many free forums distributed on the Internet there are unreasonable modules or individual designs with vulnerabilities. Hackers analyze such vulnerabilities as unshielded variables that receive external values.

XSS (Cross Site Scripting) is a kind of vulnerabilities commonly found in web applications that allow you to inject malicious code into web pages that are viewed by other users. Examples of this code are HTML code and scripts running on the client side, mostly JavaScript.

XPath-injection is a kind of vulnerability, which is based on the implementing of XPath-expressions into the original query to the XML database. As well as in other types of injections, the vulnerability is possible due to insufficient verification of input data.

Social Engineering is based on the unprofessionalism or negligence of personnel to gain access to the data. In such an attack, the hacker establishes a contact with the victim, trying to obtain the necessary information.

Denial of Service is a cyberattack aimed at forcing the server not to respond to requests. This kind of attack doesn't mean getting some secret data, but sometimes it helps in the initialization of other attacks.

DDoS (Distributed Denial of Service) is a subtype of the DoS attack, but it's produced not from one computer, but from several computers in the network. In these types of attacks, hackers use either the occurrence of errors resulting in the service failure or the activation of protection resulting in the blocking of the service, or as a result also a denial of service.

Any kind of attack is an attempt to use the imperfection of the victim's security system to obtain information or to cause harm to the system. The reason for the successful attack is the professionalism of the hacker, the value of information, software imperfection and insufficient attention to security issues in the company.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. The Web Application Security Consortium [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://projects.webappsec.org/w/page/13246978/Threat%20Classification> (дата обращения: 21.03.18.)
2. Хакерские Атаки. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://sites.google.com/site/hackerskieataki/home/vidy-hakerskih-atak> (дата обращения: 20.03.18.)
3. Что такое Кибератака (Хакерская атака) [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://chto-takoe.net/chto-takoe-kiberataka-hakerskaya-ataka/> (дата обращения: 21.03.18.)

ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

КОНСТАНТИНОВ П. А, ВАЩУК Е. В.

Уральский государственный горный университет

Когда запасы традиционных источников энергии, таких как нефть, газ и уголь, неумолимо уменьшаются, а их добыча и использование приводят к экологическим проблемам на планете, все большее количество стран в своей энергетической политике обращают свои взоры в сторону альтернативных источников энергии. В статье рассматриваются проблемы и перспективы использования возобновляемых источников энергии, в частности солнечной энергии.

RENEWABLE ENERGY SOURCES

At present, all over the world there is an increasing interest in renewable sources of energy, which makes it possible to obtain cheap and clean energy using environmentally friendly processes and equipment. Renewable sources of energy, sometimes referred to as alternative sources of energy, as opposed to those derived from fossil fuels, such as wood, coal, petroleum and gas, and intended to substitute them. All these terrestrial reserves are limited, and their growing consumption in both developed and developing countries, make it obvious that they could be exhausted on Earth within foreseeable future. The solution to this problem is considered from various sides, one of them is the search for new energy resources both on the Earth and even in space. The process of producing oil, coal, or natural gas fuel is a costly, difficult and demanding process that requires a great deal of complex equipment and physical effort. On the other hand, alternative energy can be widely produced with basic equipment and natural processes. So, it is by far cheaper. Solar energy, wind energy, the energy of moving or falling water, the energy of tides and sea waves (marine energy), geothermal energy which exploits the interior Earth's heat, and atomic energy are all examples of alternative sources of energy. Hydroelectricity provides 75% of present world's renewable electricity due to environmental concerns. Globally, there is a trend towards enhancing the employment of wind and solar energy, which are considered the most economical forms of electrical power, to say nothing of their environmental friendliness. However, the most efficient way of generating electricity is from sunlight. The goals of this essay are, firstly, to give an idea of solar energy, secondly, tell about the techniques of its converting into electricity or thermal power, and, finally, outline the fields of solar power application. Solar energy is radiation from the Sun capable of producing heat, causing chemical reactions, or generating electricity. The Sun is an extremely powerful energy source, and solar radiation is by far the largest source of energy received by the Earth. In the 20th century, solar energy became increasingly attractive as an alternative energy source owing to its inexhaustible supply and its nonpolluting character. The sunlight that reaches the ground consists of nearly 50% visible light, 45% infrared radiation, and smaller amounts of ultraviolet light and other forms of electromagnetic radiation. This radiation can be converted either into thermal energy (heat) or into electrical energy. Two main types of devices are used to capture solar energy and convert it to thermal energy: flat-plate collectors and concentrating collectors. Because the intensity of solar radiation at the Earth's surface is so low, both types of collectors must be large in area. Even in sunny parts of the world's temperate regions, for instance, a collector must have a surface area of about 40 m² to gather enough energy to serve one person for one day.

The most widely used *flat-plate collectors* consist of a blackened metal plate, covered with one or two sheets of glass, which is heated by the sunlight falling on it. This heat is then transferred to air or to water, called carrier fluids, that flows past the back of the plate. The heat may be used directly or it may be transferred to another medium for storage. Flat-plate collectors are commonly used for hot-water heating and house heating. The storage of heat for use at night or during cloudy days is commonly accomplished by using insulated tanks to store the water heated during sunny periods. Such a system can supply a home with hot water drawn from the storage tank or, with the warmed water

flowing through tubes in floors and ceilings, so it can provide space heating. Flat-plate collectors typically heat carrier fluids to temperatures ranging from 66° C to 93° C. The efficiency of such collectors (i.e., the proportion of the energy received that they convert into usable energy) ranges from 20% to 80%, depending on the design of the collector. When higher temperatures are needed, a *concentrating, or focusing, collector* is used. These devices reflect sunlight from a wide area and concentrate it onto a small blackened receiver, thereby considerably increasing the light's intensity in order to produce high temperatures. The arrays of carefully aligned mirrors used in these so-called solar furnaces can focus enough sunlight to heat a target to temperatures of 2,000° C or more. This heat can be used to study the properties of materials at high temperatures, or it can be used to operate a boiler, which in turn generates steam for a steam turbine – electric-generator power plant. The solar furnace has become an important tool in high-temperature research. For producing steam, the movable mirrors are so arranged as to concentrate large amounts of solar radiation upon blackened pipes through which water is circulated and thereby heated.

Solar radiation may be converted directly into electricity by *photovoltaic cells* (PV). In such cells, a small electrical voltage is generated when light strikes the junction between a metal and a semiconductor (such as silicon) or a junction between two different semiconductors. The voltage generated from a single photovoltaic cell is typically only a fraction of a volt. By connecting large numbers of individual cells together, however, as in modern solar batteries, more than one kilowatt of electric power can be generated. The first solar battery was demonstrated in 1954 by a team of scientists from the American Bell Laboratories. *Photovoltaic system* is a unique type of electricity generation by means of daylight on the panel. Inverter is a device to convert DC voltage of batteries into alternating voltage 220V. The main disadvantage of the inverter is the limited battery life, which is determined by the capacity of batteries and power consumption. The controller is a device that does not allow batteries to recharge or discharge ahead of time. The energy efficiency of most present-day photovoltaic cells is only about 7% to 11%; i.e., only that fraction of the radiant energy received is converted to electrical energy. Since the intensity of solar radiation is low to begin with, huge and costly assemblies of such cells are required to produce even moderate amounts of power. Consequently, photovoltaic cells that operate on solar light have been used mainly for low-power applications — as power sources for calculators and watches, for example. Larger units (photovoltaic system panels) have been used to provide power for weather, communication satellites, spaceships and space stations. Photovoltaic system is a unique type of electricity generation by means of daylight on the panel. Solar energy is also used on a small scale for other purposes besides those described heretofore. In some countries, for instance, specially designed solar ovens are employed for cooking, and solar energy is used to produce salt from seawater by evaporation.

Now electric driven vehicles are getting rapid development. Tesla Company produces advanced electric cars and roadsters. In March 2018, Elon Musk announced his new project of town high-speed electric buses underground public transport. We can't but mention that charging stations for electric vehicles are made by E. Musk's Solar City located in California. At the moment these stations are free for all electric vehicles. So far we can say that at the moment Solar City is one of the most innovative and green companies in the world. It changes our vision of the future. The potential for solar energy is enormous, since each day the Earth receives in the form of solar energy about 200,000 times the total world electrical-generating capacity. It is one of inexhaustible sources of energy for the Earth.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Global Status Report [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.ren21.net/wp-content/uploads/> (дата обращения: 14.03.18.)
2. Solar Power Update [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://cleantechnica.com/solar-power/> (дата обращения: 10.03.18.)
3. Breakthrough: World's most Efficient Solar Panel. Smart Planet. . [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.zdnet.com/article/> (дата обращения: 10.03.18.)
4. Solar city [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://www.investors.com/solarcity-market> (дата обращения: 04.03.18.)

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗДЕРЖЕК СТРАН МИРА

КОШЕЛЬНИК А. А., ФРАНЮК Е. Е.

Уральский государственный горный университет

В данной статье представлены расчеты экологических издержек крупных экономик мира за 2017 год. Оценка производилась с учётом отраслевых особенностей хозяйственной деятельности экономик стран и относительного экологического воздействия конкретных секторов валовой добавленной стоимости на окружающую среду.

EVALUATION OF ECOLOGICAL EXPENDITURES OF ALL COUNTRIES WORLDWIDE

There is no doubt that as a result of rapid economic activity aimed at meeting the needs of the world's population the natural environment is under heavy pressure of anthropogenic burden. In this connection the issue of evaluation of ecological damage caused by economic activity is essential. Such evaluation should be carried out taking into account branch structure of economy of a particular country. As a result of studies [1] the so-called cost factors of ecological impact showing the share of ecological costs per dollar of produced products have been identified. Based on the available data the evaluation of ecological costs of eleven countries leading in their regions was carried out in terms of their gross domestic product by the end of 2017 [2].

The initial data for calculations are presented in Tables 1, 2.

Table 1. Branch coefficients of ecological impact [1]

Branch of the economy	Coefficient of ecological impact
Industry	0,165
Agriculture and forestry, fishing and hunting	0,062
Trade, hotels and restaurants, transport and communications	0,0343
Construction	0,01
Other services	0,005
Public administration, education, health, social services	0,0025
Financial activity, operations with real estate, renting and servicing	0,001

Table 2. Initial data for evaluation of ecological damage [2, 3]

Country	GDP, USD billion	Branch structure, %						
		1	2	3	4	5	6	7
USA	19284,99	16,6	1,4	21,9	3,9	3,2	22,6	30,4
China	12263,43	36,9	9,7	15,7	6,9	2,6	8,7	19,3
Japan	4513,75	20,4	1,2	25,0	5,9	19,9	11,4	16,3
Germany	3591,69	25,9	0,8	20,2	4,8	4,1	18,3	26,0
Great Britain	2885,48	13,5	0,6	24,6	6,4	4,1	18,3	32,6
Brazil	1556,44	21,1	4,9	20,9	6,3	4,7	19,3	22,9
Spain	1291,36	17,5	2,5	28,0	5,6	4,3	18,6	23,4
Russia	1267,55	26,7	4,7	24,0	5,9	2,3	14,8	21,6
Australia	1262,34	18,6	2,5	19,4	8,4	2,7	17,4	30,9
South Africa	273,73	25,9	2,3	24,9	4,0	1,3	21,4	20,3
New Zealand	178,02	17,6	6,9	20,3	5,8	3,7	16,3	29,4

From the obtained data it can be seen that the People's Republic of China occupies a leading position on the volume of ecological expenses and their share of GDP for the period under review. Such a volume of ecological expenditures is possible due to its industry dominating development (36.9%) in the branch structure of the country's economy which has the highest coefficient of ecological impact.

The lowest volume of ecological expenditures is in New Zealand which may be explained by the prevalence of financial activity (29.4%) in the country's economy which has a lower coefficient of ecological impact.

It should be noted that Russia, Australia and Spain have relatively equal GDP but our country is leading in the volume of ecological expenditures, the figures are exceeding indications of these countries by \$ 20 and \$ 18 billion, respectively. It may be explained by higher development of industrial sector (26.7%) in branch structure of the country's economy. In addition, Russia with 5.65% of GDP in the share of ecological expenditures ranks second among the countries under consideration.

The total ecological damage incurred in the course of economic activity is calculated by the formula (1):

$$R = D * \frac{\sum_{i=1}^n C_i * k_i}{100\%},$$

where D – the volume of ecological damage in billion US dollars;

R – country's GDP in billions of dollars;

i – branch of national economy;

c_i – percentage of the i-th sector in sectoral structure of country's economy;

k_i – sectoral coefficient of environmental impact.

The results of calculations are presented in Table 3.

Table 3. Results of ecological expenditures evaluation

Country	Volume of ecological costs, billion US dollars	Share of GDP,%
USA	717,18	3,72
China	901,54	7,35
Japan	203,17	4,50
Germany	185,20	5,16
Great Britain	94,39	3,27
Brazil	72,53	4,66
Spain	53,60	4,15
Russia	71,61	5,65
Australia	51,27	4,06
South Africa	14,76	5,39
New Zealand	7,43	4,17

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Якунин П. Н. Эколого-экономическая оценка антропогенной нагрузки в регионе // Вестник Ленинградского государственного университета им. А. С. Пушкина. 2013. Т.6. №2. – С.37-50.
2. Международный валютный фонд [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.imf.org/external/russian/html> (дата обращения 21.03.2018).
3. Россия и страны мира. 2016: Стат. сб. / Росстат. – М., 2016. – 379 с.

НОВЫЙ ДРАГОЦЕННЫЙ КАМЕНЬ

ЛЕЩЕНКО Е. А., ТРУШКИНА И. А.

Уральский государственный горный университет

На Урале, богатом драгоценными камнями, был обнаружен ранее неизвестный драгоценный камень – мариинскит. В данной статье даются его характеристики и описываются его свойства, которые дают ему возможность конкурировать с алмазом и изумрудом.

UNE NOUVELLE PIERRE PRÉCIEUSE

A l'Oural riche en pierres précieuses et ouvrables on a découvert une nouvelle pierre précieuse, en mesure de rivaliser avec le diamant et l'émeraude, alors cette pierre précieuse inconnue de la science, a reçu le nom de « mariinskite ». Elle a une couleur verte claire et un indice de réfraction élevé, qui la rend aussi brillante qu'un diamant.

Cette nouvelle a fait du bruit dans le monde de la gemmologie. Elle a reçu le nom de « mariinskite » – BeCr_2O_4 (béryllium, chrome, deux par quatre), ce qui la rend très rare. En effet, dans la plupart des cas, les pierres ont des formules très complexes, car ce sont des mélanges. De plus, la mariinskite est une pierre précieuse verte exceptionnellement lumineuse, encore plus spectaculaire que l'émeraude.

L'émeraude est un minéral, du groupe des silicates, sous-groupe des cyclosilicates, variété de béryl, dont la couleur verte provient de traces de chrome, de vanadium et parfois de fer. En ce qui concerne sa dureté, cette nouvelle pierre est proche du diamant.

Le diamant est l'allotrope de haute pression du carbone, métastable à basse température et pression. Le diamant est la pierre précieuse la plus convoitée et la plus vendue dans le monde. Composé de carbone pur, il est communément blanc, mais peut plus rarement prendre différentes couleurs: bleu, vert, jaune, violet, rose, les plus rares étant les rouges.

L'une des principales caractéristiques des pierres précieuses est leur indice de réfraction, or de ce point de vue la mariinskite peut tout à fait rivaliser avec les diamants et les émeraudes.

Ceci est explicable par le phénomène de la réfraction : quand les faisceaux lumineux passent d'un milieu transparent à un autre, elle change de direction.

L'indice de réfraction est une des caractéristiques qui permet d'identifier les pierres précieuses. En effet l'indice de réfraction est généralement propre à chaque pierre. Très souvent, les pierres précieuses qui possèdent un indice de réfraction élevé sont plus brillantes que les autres pierres. Le diamant a un indice de réfraction élevé par exemple. Les bijoutiers utilisent un réfractomètre pour vérifier l'indice de réfraction.

De nombreuses pierres précieuses possèdent une double réfringence: quand le faisceau lumineux arrive dans une pierre précieuse, le rayon se double. Le diamant est une des rares pierres précieuses sans double réfringence. Les bijoutiers utilisent un polariscope pour vérifier le caractère uniaxial ou biréfringent.

Mariinskite a été découvert sous la forme de grains très fins. Le plus gros spécimen trouvé de cette nouvelle pierre mesure seulement un demi-millimètre. Néanmoins, cette découverte aura un brillant avenir, si l'on réussit à trouver des cristaux plus grands. Jusqu'à présent, le minéral trouvé dans les particules de moins de 200 microns, qu'on n'utilise pas pour la production de bijoux, cependant, les experts s'attendent à trouver des cristaux plus grands.

Selon l'un des chercheurs, Mikhaïl Popov, la mariinskite est une pierre rare dont les principales caractéristiques sont: sa haute dureté, sa belle couleur est lumineuse, comme l'émeraude et l'alexandrite. Les indices de la réfraction, c'est-à-dire ses caractéristiques optiques, sont très proches de ceux du diamant. Le seul point négatif c'est sa petite forme (0,2 millimètres). On ne peut pas tailler cette pierre, car après la découpe il n'en resterait qu'un cinquième. Il est encore tôt de parler de la découverte d'une nouvelle pierre précieuse, car la mariinskite a été trouvée en Europe, dans l'un des

principaux gisements d'émeraude et d'alexandrite. Nous pouvons seulement constater qu'un nouvel élément est apparu.

Il est possible qu'en raison de son caractère unique et de sa haute qualité, cette nouvelle pierre précieuse coûtera encore supérieur que les diamants ou les émeraudes. L'émeraude est composée de silicate d'aluminium et de béryllium, auquel s'ajoutent du chrome, du vanadium et du fer. Sa dureté varie entre 7,5 et 8 sur l'échelle de Mohs. L'émeraude est légèrement dichroïque (vert-jaune ou vert-bleu). Sa cassure est conchoïdale et son trait est blanc. Sa densité varie de 2,7 à 2,9.

Toutefois, mariinskite, c'est une véritable aubaine pour les collectionneurs. L'acquisition du nouveau minéral est sans aucun doute un investissement intéressant car le prix de cette pierre peut ensuite croître de façon exponentielle, a expliqué Vladimir Polevanov, docteur ès science géologique et minéralogique et vice-président de la fondation nationale des Ressources stratégiques en Russie.

Cette pierre précieuse se trouve depuis des milliers d'années à l'Oural, mais elle était toujours inconnue en très faible quantité. Elle ne pourra donc pas avoir de sérieuses répercussions sur le marché des minéraux. Le marché des pierres précieuses est très conservateur. Les pierres précieuses comme diamant, émeraude, rubis, saphir sont appréciés dans le monde entier depuis des milliers d'années, et une nouvelle pierre ne les délogera pas. On est certain que même si elle ne prend jamais le dessus sur les diamants, cette pierre sera d'une valeur inestimable pour les collectionneurs et ils paieront pour elle n'importe quel prix.

Le caractère exceptionnel de cette nouvelle pierre tient aussi au fait qu'au cours des 200 dernières années, à l'exception de l'alexandrite, aucune nouvelle pierre précieuse n'a été trouvée à l'Oural, a souligné le scientifique. C'est pourquoi cette découverte a une grande valeur scientifique. A présent des échantillons de mariinskite sont conservés dans les deux plus grands musées géologiques de Russie, à Moscou et à Saint-Pétersbourg.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Une nouvelle pierre précieuse découverte dans l'Oural [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://fr.sputniknews.com/societe/201402271022761661-un-nouvelle-pierre-precieuse-decouverte-dans-l-oural/> (дата обращения: 12.03.2018).
2. Similaire pour découvrir des pierres précieuses minérales [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://lainfo.es/fr/2014/02/22/similaire-pour-decouvrir-des-pierres-precieuses-minerales/> (дата обращения: 20.03.2018).
3. Diamant [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://fr.wikipedia.org/wiki/Diamant> (дата обращения: 20.03.2018).

МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА И МЕЖКУЛЬТУРНЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

ЛЮ СЮФАН, ЗЫРЯНОВА Н. Э.

Уральский государственный горный университет

В данной статье рассматриваются научные исследования в области межкультурной коммуникации голландского ученого Гирт Хофстеде, проводится сравнительный анализ культур России и Китая согласно предложенной им теории. В статье также подчеркивается важность тренингов по межкультурной коммуникации, которые позволят избежать ошибок и непонимания в работе совместных российско-китайских предприятий.

GLOBAL ECONOMY AND CROSS-CULTURAL MANAGEMENT

Due to the complexness and multidimensional nature of the culture, it is hard to define it. There are hundreds of “culture” definitions. Culture is a set of beliefs and values, which characterizes specific nation, ethnic group, etc. The most widespread definition is by Dutch researcher Geert Hofstede, “culture is the collective programming of the mind which distinguishes the members of one human group from another”. In order to distinguish different cultures he found five dimensions of culture. Hofstede made questionnaire surveys with over 116000 respondents from over 70 different countries who worked in the local subsidiaries of IBM. It is important to identify the differences between Russia and China according to Hofstede’s cultural dimensions:

1. Power distance. On this dimension both Russia and China have high scores. It means that in these countries people can be unequal. Some people are influenced by more powerful authorities.
2. Uncertainty avoidance. On this dimension of Hofstede’s model, two countries have different scores. Russia has a very high score, 95. It means that in this country people don’t like an ambiguity. For example, in business affairs Russians have a detailed plan and background information. As for China, scoring 30, ambiguous situations are acceptable. In this case, there could be misunderstandings between Russian and Chinese managers.
3. Individualism/collectivism. Both countries have low scores, which means that these countries are collectivist ones. Friends, family, in-groups play significant role of an individual in both countries. Within an organization workers can be very cooperative.
4. Masculinity/femininity. On this dimension China has a high score, 66. It shows that in this country society is competitive and looking for achievements and success. Work achievements, exam scores are the main criteria for success. Russia has a low score, 36. It indicates that standing out from the crowd is not admirable, quality of life and caring are more valuable. Thus, it is obvious that Russian and Chinese companies are very different; therefore they can face many problems and challenges.
5. Long-term orientation. Both countries have a high score, which means that these countries have pragmatic culture. Adaptation to new conditions is easy, thrift and investments are valuable.

So, according to Hofstede’s cultural dimensions analysis it is evident that the study of the productive cross-cultural communication and cross-cultural management is one of the most important approaches to the implementation of foreign economic activity. The interaction of employees from different ethnic groups is a significant factor in management. Management optimization of cross-cultural relations becomes an essential condition for the functioning of the organization.

To build an effective and high-organizational team companies have to make cross-cultural training for employees. Caligiuri, Phillips, Lazarova, Tarique and Burgi think that cross cultural training has the following categories: selection, assignment training, cultural diversity awareness, communication skills, business operation skills, international negotiation skills, building of multicultural staff, exchange of skills and knowledge.

Thus, at the first stage of acquaintance with another culture is necessary to dwell on a detailed consideration of the following topics: cultures’ differences, technology and management system background,

history background and traditions of both countries, the system of values and cultural preferences, social interaction system of these countries (for instance, in everyday work), success and money factors. Cross-cultural training helps to develop and consolidate a universal language as a means of communication between people of different cultures. In this case, we can draw an analogy with the situation, when raising a child in the international family, both parents agree between themselves on the language in which each of them will talk to the baby. In some cases, parents choose to communicate with the child a third language that communicates all the members of the family, but that is not native to either one of the parents. As this situation, cross-cultural training is also “a new language” for both countries. Experienced trainer should teach to bypass those pitfalls and reefs, which previously faced more than one international company.

Classic stages of this training help to develop.

1. Skills coming into contact and maintaining relationships (open communication).
2. Use the skills of verbal and non-verbal cues.
3. The rules of business etiquette and business compliment.
4. Determining the methods of communication skills with the representative of another culture.
5. Conflict resolution skills of communication.

The globalization in the world economy makes to look much more widely to the world, which represents a huge web of international economic relations, overlapping interests and the decisions. We have an excessive self-confidence and are lack of the necessary knowledge in the field of international communication, which brings to enormous mistakes in international dialogue.

Cultural illiteracy and unwillingness to go on intercultural compromises and denial of the need to enrich the information in the field of international relations, all this leads to many mutual misunderstandings and disappointments of joint cooperation. Given the many nuances and aspects of the partner country's national culture in the planning and direct participation in business cooperation provides a distinct advantage over its competitors, and eliminates the unnecessary risks.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Basarov B. V., & Gangurov D. V. Russian- Chinese relations and the role of Western-Siberian regions in their development (1989-1999). 2002. Irkutsk, p.132;
2. Zhu daqiu. The comparison of Chinese and Russian culture. 2009. Anhui: Anhui education press, p.29-44;
3. Gaofei. The Evolution of Political Culture Changes and the Relations between China and Russia. 2008. Shanghai: The world knowledge press, p.221-237;
4. Caligiuru P., Phillips J., Lazarova M., Tarique I. and Burgi P. The theory of met expectations applied to expatriate adjustment: The role of cross-cultural training. *International Journal of Human Resource Management*, 2001. p.357-372
5. Caligiuru P., Phillips J., Lazarova M., Tarique I. and Burgi P. The theory of met expectations applied to expatriate adjustment: The role of cross-cultural training. *International Journal of Human Resource Management*, 2001. p.357-372.

ВСКРЫТИЕ ГЛУБОКИХ ГОРИЗОНТОВ КАРЬЕРОВ ВНУТРИКАРЬЕРНЫМИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМИ ТОННЕЛЯМИ

МАМАНОВА А. А.¹, НЕУСТРОЕВА М. С.²

¹*ОАО «Трест Уралтрансспецстрой»*

²*Уральский государственный горный университет*

В статье рассматриваются актуальные проблемы вскрытия глубоких горизонтов карьеров. При классическом траншейном вскрытии карьеров максимально глубокий ввод автомобильного и железнодорожного транспорта имеет ряд существующих проблем, что приводит к поиску альтернативных вариантов вскрытия. Поиски вариантов сводятся к рассмотрению интересных примеров тоннельного вскрытия, и, при анализе возможности применения такого способа на Южно-Сарбайском месторождении выявилась техническая и экономическая целесообразность инженерного решения.

OPENING OF DEEP HORIZONS OF QUARRIES WITH INTRACATCH RAILROAD TUNNELS

Due to the shortcomings of the classical scheme of trench opening of quarries with the use of road and rail transport, such as a large number of opening workings and the presence of a constant position of the sides of the quarry for placing trenches, it is necessary to search for alternative options for opening.

The deepest introduction of the railway transport with the help of intracity tunnels in the quarry will solve the existing problems.

The use of tunnel opening allows one to independently conduct mining operations in the working area of the quarry and to construct underground openings, provide a stationary location of transport communications with a minimum extent of the side, brought to the final position, reduce the amount of work on the additional separation of the sides for tracing the opening workings, to ensure the optimal transportation distance and the height of the lift by assembly vehicles, to increase the pace of the deepening of the railway transport.

For the first time, a version of the autopsy with the use of intracatch tunnels was proposed by the Moscow Mining Institute in 1951 for the Korkinsky coal mine. The project envisaged the use of a tunnel, allowing to bypass the unstable recumbent side of the cut. Upper rock ridges up to 170 m mark to work with the use of sliding congresses, and to open the deeper horizons with a tunnel. The scheme was not implemented, but served as a basis for further research.

The MHI examined the tunnel opening at the Kachar quarry, where the project envisages the introduction of a railway transport to a depth of 170 m. As shown by studies, the opening of the horizons can be carried out in two possible ways: by deadlock tunnels and tunnels with a spiral route shape: deadlock tunnels allow to open the working horizons to a depth of 250- 300 m, whereas tunnels with a spiral form of the route - up to 400-500 m from the surface, which in principle could solve the transport problem until the end of the deposit development.

One example of the use of tunnel autopsy abroad is the autopsy scheme of the Bingham Canyon, the largest in the US and the deepest in the world. This mine is working copper-molybdenum deposit. The depth of the quarry reached 800 m, the average angle of the slope of the side varies from 16.5o to 34o. Railway communications are available on all horizons, except for 1-2 lower ones. From the quarry on different horizons there are three tunnel exits for railway transport, the length of which is 971, 1859, 5200 m. On the tunnels on the reverse slope of the hill, ore is extracted for enrichment and the rock is dumped.

One of the interesting examples for examining the tunnel autopsy is the Kostomuksha quarry.

An important moment for accepting an opening circuit using tunnels is the depth of the transition from the trench to the tunnel opening.

With a comparative evaluation of the optimal depth of transition to tunnel opening, a depth of -230 m was established.

Technical and economic assessment shows that, despite the significant capital investments, the tunnel opening option will reduce the total cost of developing the Kostomuksha quarry by 22-25% compared to the project option.

Designing and construction of deadlock tunnels of the Sarbaisky quarry SSGPO is the first experience in the CIS of opening deep horizons with intracatch railroad tunnels, which allowed the introduction of electrified rail transport to a depth of 280 m.

Therefore, the Institute of Giprotruda considered the option of tunnel opening in the design of the South Sarbai career SSGPO, namely, the connection of the Sarbai and South Sarbai quarries with intercity tunnels was proposed.

This option was not considered in more detail, and the project adopted an autopsy scheme without the construction of railway tunnels.

As a result of the financial and economic evaluation of the variants of the solutions in this paper, it was possible to establish the economic feasibility of the option of opening the lower horizons of the proposed South Sarbaisky quarry with the application of the continuation of the Sarbaisk tunnels.

Comparing the two proposed options for the opening of the South Sarbaisky quarry (with and without the use of the continuation of the Sarbai quarry tunnels), one can notice a noticeable difference in the depth of the railway transport: the decrease occurs at 90 m.

As a result of reducing the range of transportation by road, the park of BelAZ-75131 dump trucks will be reduced from 13 to 7 pcs, correspondingly, the operating costs for fuel consumption and the maintenance of the staff of dump truck drivers will be significantly reduced.

The construction of inter-corridor railway tunnel will transport the rock of the lower horizons to the Sarbaisky quarry, which by the time the tunnel is built will cease to function, and store it in the worked-out space.

Due to internal dumping, the cost of transporting the rock to external dumps, as well as payment for land, will be further reduced.

Despite significant investments, the cost of production is reduced to 613.13 rubles/ton, the company's balance and net profit from sales of products increases (from 12.3 to 13.4 billion rubles a year), which leads to an increase in net discounted income from 103, 13 billion rubles to 122, 86 billion rubles.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Арсентьев А. И. Вскрытие и системы разработки карьерных полей. М.: Недра, 1981. – 278 с.
2. Открытые горные работы // Учебник для вузов в 2-х частях, изд. 4-е, М.: Недра, 1985.
3. Дроздова И.В. Оценка экономической эффективности проектных решений. Методическое руководство по выполнению курсовой работы дисциплины «Экономика и менеджмент горного производства» и экономической части ВКР специалиста для студентов направления «Горное дело» специальности «Открытые горные работы» (ОГР). Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2012.

ЭЛЕКТРОННЫЕ БАНКОВСКИЕ ОПЕРАЦИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

МУРАШЕВ И. А., МЯСНИКОВА Ю. М.

Уральский государственный горный университет

Электронный банкинг имеет благоприятные перспективы и огромный потенциал. Если учитывать стремительное развитие различных банковских операций нового поколения, то вполне актуальной является перспектива развития электронного банкинга как виртуального финансового супермаркета банковских услуг. В ближайшем будущем системы электронного банкинга могут стать единым виртуальным пространством финансовых продуктов и операций, которые удобны как для частных лиц, так и для крупных компаний.

ELECTRONIC BANKING: PROBLEMS AND PROSPECTS

Today, the system of banks should have new solutions that are aimed at implementing paperless, low-cost operations, which have high capacity and high requirements for system reliability and stability. In the modern world it is more productive to implement business ideas by using the Internet opportunities.

The term "electronic banking" means the client's ability to perform absolutely all possible standardized operations that could be carried out at the bank's office, using only the Internet network. In accordance with the definition of electronic banking, we can identify the opportunities that it provides: 1) settling bills for mobile communications and the Internet; 2) money transfer; 3) settling bills for household running costs; 4) settling bills for any goods or services; 5) online topping up; 6) opening of various accounts; and much more.

Electronic banking is an indispensable assistant for tracing transactions made by means of a bank card. Technologies of electronic banking services attract more new clients. Perhaps it deals with the growth of the trust to banks, as well as the wide range of services, including the ability to perform accounting remotely. Commercial banks have been experimenting with a variety of forms of online access for several years. There are two types of electronic banking: "Internet-Client" and "Bank-Client".

With the help of the "Internet-Client" system it became possible to use the information servers with a certain functional set. There are various advantages and disadvantages in bank servicing via the Internet. As for the advantages, there are the following ones: 1) a low cost of using the Internet; 2) an integration of customer's accounts; 3) an availability of the Internet services for customers; 4) a loyalty to the customers, who use these services often.

As for the disadvantages, first of all, there is a low-level security against unauthorized access and online fraud. Despite the developers' decision to increase the security level of Internet banking, threats take place rather often. The causes of these troubles can be shortcomings of operating systems and communication devices or the human factor. A high degree of security requires great costs, which can be afforded only by big banks, expecting a high profit from the services.

"Bank-Client" is a standardized type of electronic settlement system, a so called "thick client". It allows users to use their financial flows rationally. The "Bank-Client" technology allows performing some functions: 1) to provide the online requests for currency manipulation to the bank; 2) to make and to send electronic files to the bank; 3) to ask for various account statements; 4) to receive payment orders from the bank; 5) to keep a payment orders archive. The "Bank-Client" system advantage is that the bank client needn't to be connected to the remote banking system constantly.

Mobile banking services are an example of boundary-spanning between electronic banking forms. Mobile banking is an integrated system for managing a bank account using a cell phone or a PC. Almost always an Internet connection is required to perform banking operations, but sometimes they can be carried out using SMS.

SMS-banking is a common form of financial services, which is provided by banks to the customers having cell phones. With the help of short message services, the client will have an access to all the information about his or her accounts, as well as various account statements about bank transactions for a certain period.

In modern world electronic banking has a great potential and wide prospect. If we take into account the rapid development of various banking operations of the new generation, then the prospect of the development of electronic banking as a virtual financial supermarket of banking services for individuals and legal entities is quite real. In fact, it is about creating an online office with the ability to carrying out various financial transactions.

In future, electronic banking systems can become a unified virtual space for financial products and operations that are convenient both for individuals and for large companies. If we take into account the observed processes dynamics, the prospects for electronic banking are quite favourable. The leading task of electronic banking is unloading of front-offices. These offices should carry out only operations that can't be carried out outside the bank, for example, the issuance of a credit card or the signing of necessary papers, etc.

At present banks try to provide their clients with all necessary operations online. There are two trends in the development of electronic banking. The first one is a possibility of issuing consumer credits. The second one is to use electronic banking with other Internet opportunities, for example, a call-center (when a client has an ability to perform operations in a mobile bank and to consult with a bank employee by phone simultaneously).

It is worth paying attention, that the Bank of Russia encourages all banks to improve the security level of their operations, and it also deals with activities that are aimed at protecting citizens who perform these bank operations. The Bank of Russia and other financial institutions are developing activities to widen the knowledge level of the population in the field of financial transactions. In many schools and educational institutions the lessons of financial literacy are introduced, so that young people will be more competent financially and aimed at using modern banking technologies.

It should be mentioned that due to financial knowledge, awareness and understanding of banking products and their high-level security, using of electronic banking will gain popularity among physical persons mainly. Modern banking developments that are aimed at certain economic subjects, as well as banking products promotion, allow attracting new clients among legal entities.

Thus, we can conclude that electronic banking is a very up to date service in the modern world and is of great importance both for individual economic entities and for national economy.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бolečкая К. Ю. Интернет-банкинг как часть розничного бизнеса. Банковское обозрение. [Электронный ресурс] – режим доступа: [http:// bo.bdc.ru/2004/10/tech2.htm](http://bo.bdc.ru/2004/10/tech2.htm) (дата обращения: 10.03.18)
2. Дистанционное банковское обслуживание в 2016 году. [Электронный ресурс] – режим доступа: [http:// markswebb.ru/e-finance/e-finance-user-index-2016/](http://markswebb.ru/e-finance/e-finance-user-index-2016/) (дата обращения: 10.03.18)
3. Дьякова О. Н. Дистанционное банковское обслуживание в деятельности банков. МГУ им. Огарева. Саранск. 2015.
4. Кудряшов В. С. Анализ процесса стандартизации государственного финансового контроля // Экономика, предпринимательство и право. 2016. Т.6. № 3. – С. 291-302.
5. Кудряшов В. С., Загоскина Е. О. Интернет-банкинг в Российской Федерации: проблемы и перспективы развития // *Juvenis scientia*. 2017, № 4. – С.27-31
6. Куршакова Н. Б. Банковский маркетинг. СПб. и др.: Питер, 2014.
7. Самсонова Л. А. Дистанционное банковское обслуживание. ГАОУ СПО. Нижнекамск. 2015. .
8. Тедеев А. А. Электронные банковские услуги. М.: 2015.
9. Internet Banking Rank 2016. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://markswebb.ru/e-finance/internetbanking-rank-2016/> (дата обращения: 10.03.18)

СКРИММЕРЫ – НОВЫЙ ПУТЬ ОЧИСТКИ ВОД ОТ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ ПРОДУКТОВ

ПАНАСЮК А. И., МЯСНИКОВА Ю. М.

Уральский государственный горный университет

Рост добычи и, как следствие, увеличение масштабов транспортировки, переработки, потребления нефти и её производных приводят к глобальному ухудшению экологической ситуации. Загрязнение воды нефтепродуктами нарушает энерго-, газо-, влаго- и теплообмен между мировым океаном и окружающей средой, что негативно сказывается на гидробиологических условиях водной среды. В последнее время крупные промышленные предприятия всё чаще сталкиваются с необходимостью модернизации уже работающих очистных сооружений. Решить проблему без серьёзных финансовых и временных потерь возможно при применении новых технологий водоочистки – скриммеров.

SKRIMMERS: A NEW WAY OF WATER TREATMENT OF OIL PRODUCTS

Treatment facilities are one of the most urgent problems of enterprises, most of which were built 40-50 years ago. The outdated technologies fail to comply with modern legislation [3], which regulates the quality of wastewater strictly. Besides, the decree of the government of the Russian Federation which came into force on the 1st of January 2014 toughened the standards for sewer outlets in the centralized drainage system [2].

Both general principles and hardware design of water treatment systems are morally outdated. Currently, the application of advanced technologies including development and construction of new sewage treatment with communications, additional space, large investments, temporary suspension of production, personnel training will cover all the expenses for a long time. Because of these factors, alternative solutions for the treatment of oil-contaminated wastewater are in great demand. They help to avoid additional personnel engaging for the post-treatment of effluents in hazardous industries manually. In this connection special attention should be paid to skimmers of oil products.

Skimmers are mechanical water cleaning devices that are used for accidental spills of oil products and for operation in tanks with permanent pollution. Industrial skimmers can be used independently and in combination with other water treatment equipment, which expands the possibilities of their use. According to the method of collecting oil products there are belt, tubular, disk, brush, barrier and drum skimmers.

Thanks to the construction peculiarities belt skimmers have the widest range of using, they are designed for collecting of oil products in industrial waters in all industries. They are installed in various sedimentation tanks and oil traps, monitoring wells and etc.

One of the world's leading manufacturers of oil-skimmers is the company ABANAKI (USA). The principle of operation of the skimmers of this company is based on physical properties of oil product, namely on its specific gravity and a surface tension. Floating on the surface oil derivatives, unlike water, are attracted and stick to the moving tape, which, passing through the surface of the liquid, collects floating oils and oil products with large quantities of water, then the mixture is cleaned from the tape with the help of special oil collectors. The choice of a skimmer for a particular production depends on a number of factors. Special attention is paid to the material which the tape and oil collectors will be made of. They are selected individually under certain conditions: temperature, pH, ultraviolet and etc [1, p.60].

The tape is made of corrosion-resistant or carbon steel mostly. At high temperatures and in aggressive environments it does not lose its operational qualities. In addition, the tape can be made of elastomers and special polymers. The use of elastomers is advisable only in the case when the medium has abrasive particles and other physical factors affect it.

Nitrile is a universal material for oil collectors manufacturing, but hybrid ceramics alloys are also used, these materials are not subjected to the chemicals and acids influence.

For ease of use tape skimmers can be supplemented with a variety of additional options. They can simplify the skimmer installation, increase its durability in the open air, provide operation at extremely low temperatures and in aggressive environments, improve equipment productivity and etc. ABA-NAKI skimmers operate in broad ranges of pH and temperatures.

Having analysed tape skimmers as a class of cleaning systems, the following advantages of their work should be stressed:

- durability, reliability, simplicity and ease of use; there is no need in special training and constant presence of staff, because the equipment operates in automatic mode;
- efficient operation with both emergency and permanent contamination in the most difficult conditions;
- the level of productivity in different environments is available, so it is possible to control the level of permissible concentration of separate pollutant components;
- they can be used in tanks, wells, wells and reservoirs of varying depths and with varying levels of fluid;
- removed oil products and oils can be recycled and reused as lubricant or fuel;
- the possibility of technical refinement of models in accordance with the requirements of technological processes and etc.

Using innovative ABANAKI equipment in treating facilities of enterprises provides the following economic benefits:

- increasing the cleaning system efficiency;
- reducing of fines for exceeding the permissible concentration;
- reducing the manning level engaged in hazardous facilities, collecting of products automatically and simplifying their subsequent disposal;
- effective cleaning of industrial water from oil products (up to 99.9%);
- reducing the load on treatment facilities by 30-70%;
- the ability to avoid large investments in reconstruction.

The feasibility of oil skimmers using is illustrated by the successful experience of many enterprises. For example, in Tver region using of this technology at the enterprise for lubricants manufacturing has reduced the load on expensive wastewater treatment systems.

Thus, industrial belt skimmers help to modernize the system of wastewater treatment without large financial and time costs and losses. Belt skimmers remove a wide range of oil products from the water in hard-to-reach places, aggressive environments and under severe operating conditions. They save washing water and cooling liquids by removing oily waste from them. It reduces the enterprise's costs and has a positive impact on the reputation.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Исаченко Ю. В. Промышленные скриммеры: новое слово в очистке сточных вод // Экология производства. Научно-практический журнал, 2013, №7 – с.59-61
2. Постановление Правительства РФ от 18.03.2013 №230 «О категориях абонентов, для объектов которых устанавливаются нормативы допустимых сбросов загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов» [Электронный ресурс] – режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_143604/ (дата обращения: 12.03.18.)
3. Федеральный закон от 07.12.2011 №416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении» [Электронный ресурс] – режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_122867/ (дата обращения: 12.03.18.)

ВЛИЯНИЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ НА ЭКОЛОГИЮ

РЫЧКОВА В. М., ВАТАГИНА В. Е., ФРАНЮК Е. Е.

Уральский государственный горный университет

Лес – это богатство нашей страны. Вопрос о сохранении этих ресурсов на сегодняшний день чрезвычайно актуален. К сожалению, статистика лесных пожаров показывает нам, насколько человечество не способно взять под контроль эту стихию. Между тем, лес это не только ресурс в экономической системе, но и главный экологический ресурс, имеющий большое влияние на экологическую обстановку всего земного шара.

THE INFLUENCE OF FOREST FIRES ON ECOLOGY

The forest is of great importance for our country since more than half of the territory of Russia occupying about 1690 million hectares is covered by forest. The geographical position of our country is very unique. The fifth of all the world's forests and half of the world's coniferous forests are situated on the territory of our country. The total area of the forest fund and forests that are not included in it is about 1178.6 million hectares. This is approximately 70% of the whole territory. In the forests of Russia the world's largest wood reserves are concentrated – almost 80 billion m, 85% of which is the most valuable coniferous wood. There are about 2 hectares of forested area per person in our country [3].

The influence of forest ecology plays an important role both at the local level and the global one. It provides every living thing on the planet with ecological services as well as it is a source of valuable products for economic purposes of the state. Forests perform basic bio-ecological functions such as regulation and filtration of water streams, prevention of soil erosion, soil preservation and fertility, enrichment of the atmosphere with oxygen, influence on climate formation and prevention of air pollution. They are not only a large source of organic substances but also it is an important regulator of large-scale natural processes that have a global impact on the state of the biosphere, its thermal and hydrological regime, soil fertility and air purity. Forests being an integral component of the biota which controls about 70% of the continental hydrologic cycle are the main supplier of moisture to the atmosphere [1].

Each year from 10 to 35 thousand forest fires are recorded in good protected forest areas covering territory from 0.5 to 2.5 million hectares. Taking into account the frequency of forest fires in unprotected and occasionally protected areas in the northern regions of Siberia and the Far East the total area covered by fire ranges from 2.0 to 5.5 million hectares. Annually from 14.0 to 40.0 megatons of carbon are released from these areas as a result of the combustion of organic materials [1]. In Russia fires are the main threat to the ecological situation in general and for the forest fund in particular. At the same time almost 80% of the fires occur due to the fault of the local population [1, 2].

Many trees die because of recurring fires. Repetitive fires do not allow forests to form so vegetation of other types begins to grow in this area in particular grass and shrub. The fire burning vegetation on the surface of the soil leads to a serious and long-term deterioration not only forests but also drainage basins, reduces the recreational and scientific value of landscapes. The consequences can be catastrophic: the destruction of ecosystems, the disappearance of rare species of animals, material damage of nearby residential areas, causing harm to human health or loss of life.

In 2013 there occurred more than 150 thousand fires in Russia as a result of which more than 23 thousand people suffered and more than 10 thousand of them died. Total material damage according to rough estimates amounted to almost 14 billion rubles [4]. The protection of forest areas from fires is currently exercised by the federal executive body Federal Forestry Agency of Russia.

All the effects and consequences of forest fires on the environment can be divided into short-term and long-term. The short-term consequences are direct changes in the human habitat in the fire zone. The duration of these effects is not much longer than the time of the fire. All short-term consequences have

a negative influence on the environment. The long-term consequences of forest fires are those ones the duration of which is much longer than the time of the fire. They can be both positive and negative.

The environment and the climate system of the Earth are affected by forest fires. These effects are extremely diverse. They include emissions of greenhouse gases and aerosols, changes in the surface thermal condition, the behavior of basic ecological processes (productivity, soil respiration), post-fire light reflecting power changes in burned area and as a result of black carbon deposition on snow and sea ice and many other things [5]. All these effects put together as well as the influence of other factors result in such a process as a "greenhouse effect".

Nevertheless it is necessary to say about some positive consequences of forest fires. At present they are an important part of forest ecosystem development and forest vegetation state. This twofold role of forest fires is clearly observed on the territory of our country. Thus fires in uninhabited (natural) forests have their own historically developed fire cycle. This fire cycle is a part of the nature mechanism preventing the reduction of forest biological productivity, the process of swamping formation and the spread of "green desertification". But on a vast territory of the forest zone fires occur due to human activity and their influence results in harmful natural destructions which determine the reduction in the dynamics of forest vegetation, pattern structure of the forest fund, quantitative and qualitative characteristics of low forest and lead to high losses in ecological, economic and social systems.

In the past two decades large fires increasingly occurred in various regions of Russia. On the territory especially in the north of the taiga zone where such fires covered large areas a process of "green desertification" occurs turning the land covered by forest before the fire into unusable forest areas for a long period of time. They are filled with swamps, shrubs, stone fields, etc. Such fires that took place in different regions of our country in 1998, 2003, 2010, 2012 are natural disasters not only for our country but also for the whole planet. Fires are easier to prevent than to fight but in our country the system of monitoring and prediction of natural fires is not sufficiently developed so the alarm notification of fire development comes late.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Воробьев Ю. Л., Акимов В. А., Соколов Ю. И. Лесные пожары в Российской Федерации // Технологии гражданской безопасности. – 2006. Т.3. №. 6.
2. Давлетшина И. Р., Стороженко Л. А. Использование данных дистанционного зондирования для обеспечения оперативного мониторинга лесных пожаров // Сборник докладов международной научно-практической конференции «Уральская горная школа – регионам». – Екатеринбург. 2016.. – С.440-441.
3. Кузнецов М. А., Балашов А. В. Экологические последствия лесных пожаров // Научное творчество молодежи-лесному комплексу России. – 2012. Т.1. №. 8. – С.54-56.
4. Швиденко А. З., Щепаченко Д. Г. Климатические изменения и лесные пожары в России //Лесоведение. 2013. №. 5. – С.50-61.
5. Самые крупные пожары России. – 2014. – [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://fb.ru/article/159170/samyie-krupnyie-pojaryi-v-rossii-hronika-krupneyshih-pojarov-na-territorii-rossii> (дата обращения: 21.03.18.)

ПЕРСПЕКТИВЫ АЭРОПОНИКИ: РИСКИ И ОПАСНОСТИ

РЫЧКОВА В. М., ВАТАГИНА В. Е., ФРАНЮК Е. Е.

Уральский государственный горный университет

Использование энерго- и ресурсосберегающих технологий и систем способствуют росту эффективности экономики страны и повышению ее конкурентоспособности. Аэропонные технологии выращивания растений относятся к такому типу технологий и могут вывести сельское хозяйство России на принципиально новый уровень развития.

PERSPECTIVES OF AEROPONICS: RISKS AND HAZARDS

The aeroponics is a technology of plant growing in the absence of soil, where the nutrition of the is carried out due to the wetting of roots with a nutrient solution. Because of the age of urbanization and the increase of population on our planet this technology is becoming in demand and with the help of modern technologies the process of plant growing is becoming almost completely automated. As a result of this process we get an opportunity to grow any crops in any area where there is an access to electricity.

In aeroponics installations [1] plants are grown in a cultivation room built on phytotron basis which is equipped with a control climatic block. Sanitized plants are fixes onto planting caps of aeroponics troughs at fixed intervals (Fig.).



General view of the aeroponics phytotron

This method saves space and time and ensures a heavy yield. The roots are constantly flooded with nutrient solution and saturated with oxygen. They are freely hanging from special containers so their growth is not retarded by anything and the access of oxygen to them is not blocked by soil [2]. Moreover the right selection of nutrients may increase productivity. The aeroponics makes it possible to grow any crops at home or in the office, create places where one can buy absolutely fresh product

picking it straight off the bush, grow exotic vegetables and fruits establishing the conditions of their natural habitat right in the cities, grow crops on the roofs of houses, underground, etc.

Methods of aeroponics. The shoots of plants are placed on special shelves and their roots are placed into sealed containers. Inside these containers the nutrient solution is regularly sprayed. Between the periods of spraying an air medium rich in oxygen is created. This process is fully automated and does not require any additional interference.

The second way is more common. It is a compact installation easy to assemble with sensors and electronic controllers that automatically monitor any crops.

Advantages of aeroponics. Due to compactness it is easy to take crop which is several times higher than the crop of open ground; to create an artificial climate appropriate to the grown crop; to take several crops a year; to use vertical space creating multi-layered systems on a small area or in an apartment; to grow an ecologically friendly crop; to reduce water and fertilizer consumption; to accelerate the growth and maturing of plants; the equipment is easily cleaned and modernized before new planting; it is sufficient to remove old crops and wash the irrigation system; while there is no dirt and dust.

It should be noted that the aeroponics doesn't cause any harm to the plants comparing with those being grown plants in soil when they may be harmed by diseases, weests or pests. Therefore it does not require the use of pesticides and herbicides.

Experts of Finland in the field of potato cultivation have developed a new technology for growing seed potatoes with the help of aeroponics which significantly increased yield [3].

Located in Turnovo (Finland) the Finnish Seed Potato Center Ltd (SPK) is one of the most advanced research centers in Europe studying the possibility of using aeroponics on an industrial scale.

In particular during the project which lasted two years and a half SPK specialists developed a new effective method of growing potatoes which allows to increase the number of potato tubers taken from one plant by ten times. According to SPK managing director Lauri Juola only a few agricultural companies in Europe have the same new technology. These developments have also aroused a great interest globally [3].

As SPK production manager Jukka-Pekka Palohuhta confirms this new technology makes it possible to increase the number of mini tubers from the plant up to 100. They are gathered gradually so it is possible to grow tubers of a certain size and it also stimulates the plant to form new tubers. All this makes it possible to obtain a much greater return at the same production expenditures [3].

Field tests of tubers obtained with the help of aeroponics show that their quality and viability are not lower than those grown in the traditional way and the number of sprouts on the tuber is on the average even higher. Everything above mentioned makes the new technology of aeroponic seed potato growing extremely promising and the management of SPK plans to put into Finnish market potatoes grown with its help in the nearest future [3].

When comparing the expenses of traditional crop cultivation production and the initial expenses on installation of aeroponic farms it is clear that the latter method is more cost-intensive but it allows to reduce costs on personnel, logistics and water consumption. The independence from season is also a significant advantage of this technology because aeroponic farms operate all year-round and the sterility of the production helps to avoid pests reducing the amount of waste to a minimum.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мартиросян Ю. Ц., Кособрюхов А. А., Мартиросян В. В. // Аэропонные технологии в безвирусном семеноводстве – преимущества и перспективы // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30. № 10 – С.47-51.

2. Аэропоника своими руками // [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.vogorodah.ru/aeroponika-svoimi-rukami/> (дата обращения: 21.03.18).

3. Финские инновации: аэропоника в картофелеводстве // [Электронный ресурс] – URL: <http://www.agroxxi.ru/stati/finskie-innovacii-ayeroponika-v-kartofelevodstve.html> (дата обращения: 21.03.18.)

ВЛИЯНИЕ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ НА РАЗВИТИЕ АРКТИКИ

РЯБКОВА И. В., ТРУШКИНА И. А.

Уральский государственный горный университет

Находясь под угрозой глобального потепления, Арктика является ареной напряженного соперничества в отношении потенциального использования её природных ресурсов. Именно поэтому важным как никогда становится международное сотрудничество, касающееся проблем арктической территории.

IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE AU DEVELOPPEMENT DE L'ARCTIQUE

Fragilisé par le réchauffement climatique, l'Arctique est le théâtre de concurrence intense à propos de l'exploitation potentielle de ses richesses naturelles. C'est pourquoi la coopération internationale sur les problèmes affectant le territoire arctique devient de plus en plus indispensable.

Les chercheurs étudient les impacts du dégel du permafrost sur les écosystèmes et les communautés arctiques depuis quelques dizaines d'années. Leur travail montre que la fonte de la glace Arctique réchauffe l'atmosphère et les terres aux alentours. Le dégel du permafrost y a commencé.

Pour bien comprendre le phénomène, il faut revenir à la physique de base. Le permafrost est un sol qui se maintient sous 0°C depuis des dizaines d'années, voire même des centaines ou des milliers d'années. Il contient de la glace sous diverses formes. Cette dernière dépend de sa formation, des changements climatiques passés, des mouvements d'eau souterraine, de l'érosion et de la sédimentation. Le permafrost est aussi en partie composé de carbone organique. Au niveau mondial, les deux premiers mètres du pergélisol contiendraient 1670 gigatonnes de carbone. L'atmosphère n'en contiendrait que 730 gigatonnes. S'il était amené à fondre, ces immenses quantités de gaz à effet de serre seraient relâchées. Le réchauffement s'en trouverait amplifié.

Pour qu'il y ait du pergélisol, il faut que la température moyenne annuelle de surface du sol soit inférieure ou égale à 0°C. Avec le réchauffement climatique en Arctique, la température est plus souvent supérieure à 0°C. Cela entraîne l'augmentation du dégel de la couche supérieure de pergélisol, dite « couche active ». Plus la température augmente, plus cette couche va dégeler (la couche active augmente), et plus le gradient géothermique va être bouleversé. Cela va entraîner une fonte de plus en plus élevée de ce pergélisol. Si ce réchauffement dure de nombreuses années, le profil va se tasser vers les valeurs les plus chaudes, la couche active va devenir très profonde au point que le regel annuel de surface ne se fera plus ».

Depuis quelques années, la région de l'Arctique est devenue un sujet d'actualité internationale. En ce moment le territoire arctique fait face à des changements sans précédent suite au réchauffement climatique. Les calottes polaires avec la couche d'ozone sont les boucliers de la Terre qui reflètent la plupart des rayons du soleil, ce qui permet de réguler la température terrestre.

Mais la fonte de la banquise extrêmement rapide est alarmant parce qu'il laisse place à des étendues d'eau plus sombres qui absorbent les rayons du soleil et amplifient encore le réchauffement. Et tandis que la banquise recule, la région s'ouvre au transport maritime, au développement gazier et pétrolier et au tourisme, des activités qui menacent les zones sauvages. Afin de gérer les changements climatiques et économiques, il est essentiel que nous coopérons, poursuivions nos recherches et améliorions notre connaissance de l'Arctique.

Le réchauffement climatique définit le vecteur de développement du territoire arctique, les directions prioritaires sont les recherches scientifiques, qui aide à comprendre les changements arctiques actuels, la création d'infrastructure modern d'information et de télécommunication, la protection des zones vulnérables du trafic maritime, le développement du tourisme responsable dans la région.

L'importance de la région arctique pour le monde est souvent négligée, malgré que la banquise de l'Arctique est le plus grand réservoir de carbone terrestre avec la région du pôle Sud, qui déterminent le niveau des mers et leur l'acidité. Mais la fonte des glaciers menace l'équilibre naturelle, le dioxyde de carbone pénètre dans l'atmosphère en provoquant la destruction de la couche d'ozone, l'acidification de l'océan, l'augmentation de l'effet de serre.

L'Arctique est négligée malgré son importante contribution à l'économie mondiale, notamment sous la forme des ressources énergétiques. Malheureusement l'élaboration des ressources énergétiques est limitée par le réchauffement climatique. La fonte des couches de la glace du pergélisol évoque l'émergence des entonnoirs d'éjection de gaz, la liquéfaction de sol, qui menace les objets de l'ensemble de gaz et de pétrole déjà existant.

Bien que la stabilisation de la situation arctique et lutte contre le réchauffement climatique peut changer cette tendance. Il faut noter que l'extraction de ressources naturelles à l'Arctique est difficile et dangereuse du point de vue de l'écologie. La probabilité de situations d'urgence augmente plusieurs fois à cause de climat, malgré qu'il est devenu moins sévère au cours des dernières années. La possibilité et l'efficacité de l'élimination des conséquences de débordement du pétrole sont compliquées par les tempêtes, les brumes, les glaçons et particulièrement par la nuit polaire.

En comprenant la gravité du changement climatique, le 12 décembre 2015 195 pays ont adopté l'accord de Paris, un accord universel et contraignant visant à contenir le réchauffement planétaire, marquant une étape historique dans les négociations climatiques, qui peut fournir le développement durable de la région arctique face au changement climatique. Le président de la France François Hollande a dit:

«Le 12 décembre 2015 peut être une grande date pour l'humanité, un message de vie. Et je serais personnellement heureux, presque soulagé, fier, qu'il soit lancé de Paris, ce message-là, car Paris a été meurtri il y a tout juste un mois, jour pour jour. Nous vous demandons donc d'adopter le premier accord universel sur le climat de notre histoire. Il est rare d'avoir dans une vie l'occasion de changer le monde, saisissez-la, pour que vive la planète, vive l'humanité et vive la vie.»

À son tour le programme du développement de l'Arctique russe vers 2020 prévoit: l'interaction active économique, scientifique, technique et culturel avec les pays de la région de l'Arctique, l'assistance dans l'organisation et l'utilisation efficace des routes aériennes et des trafics maritimes en Arctique, l'amélioration de la qualité de vie des populations autochtones, la modernisation et le développement de la système de transport arctique, l'assurance de la sécurité écologique.

Le problème, en ce qui concerne le réchauffement planétaire, c'est qu'il modifie l'environnement que les Inuit avaient maîtrisé. Notre savoir traditionnel n'est plus aussi fiable qu'il l'était. Notre monde court le risque d'être réellement bouleversé. En réduisant la superficie de la banquise et en apportant des températures plus douces, le changement planétaire fait saliver le monde extérieur à la perspective d'exploiter des ressources arctiques jusqu'ici hors de portée. Les Inuit insistent pour que soient entreprises une étude et une évaluation afin d'encadrer l'exploitation. Toute mise en valeur des ressources de l'Arctique devra s'effectuer sur une base durable, y compris sur le plan culturel.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Développement durable de la région arctique face au changement climatique: défis scientifiques, sociaux, culturels et éducatifs. UNESCO. 2010, Paris, 420 p.
2. Le Monde.fr, Une dernière journée marathon avant l'adoption d'un «accord décisif pour la planète», 12.12.2015. [Электронный ресурс] – режим доступа: http://www.lemonde.fr/cop21/article/2015/12/12/cop21-laurent-fabius-presente-un-texte-daccord-mondial-sur-le-climat_4830539_4527432.html
3. Natura-Sciences | Mis à jour le 26/03/2018 à 12:55 - Publié le 31/07/2013 à 13:00 [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.natura-sciences.com/>

ВАРИАНТ КОНСТРУКЦИИ СКИПОВОЙ ПНЕВМОПОДЪЕМНОЙ УСТАНОВКИ

ТАУГЕР В. М., ВОЛКОВ Е. Б., ЛЕОНТЬЕВ А. А., УДАЧИНА Н. А.

Уральский государственный горный университет

Описана известная скиповая пневмоподъемная установка, приведены ее недостатки. Предложена конструкция пневмоподъемной установки, которая имеет улучшенные массогабаритные характеристики и обладает высоким КПД за счет организации замкнутой системы трубопроводов, по которым перемещаются скипы. Описаны конструкция и принцип работы предложенной пневмоподъемной установки.

VARIANT OF DESIGN OF PNEUMATIC SKIP HOISTING MACHINE

Traditional cable skip hoist almost reached the limit of its potential. Increasing of mine depth in minerals development and growth of tunneling machine productivity demand the growth of capacities, sizes and speed of skips, raise of power and overall dimensions of hoisting machines, increase quantity of cables and their diameter, more height of mine head-frame and diameter of shaft [1]. Searching for alternative methods of more productive mine hoisting leads to conclusion, that replacement of cable skip hoisting by pneumatic skip hoisting machines (PSHM) may be perspective [2].

Case study had been carried out since the end of the last century [3, 4]; the doctoral thesis has been submitted on this theme at the Ural State Mining and Geological Academy (now the Ural State Mining University) by Nikolaev Y. A. in which many advantages were presented [5].

However, PSHM has some shortcomings [6] and the main one is a bunch of guiding and sealing devices. With mine deepening, their quantity may total several hundreds of units and this will greatly increase complexity of PSHM construction, raise its costs on manufacturing, assembling and operation. Low efficiency of the energy system is another crucial drawback.

Another variant of PSHM design with improved energy efficiency is developed by Department of Technical Mechanics of the Ural State Mining University (Fig.).

PSHM (Fig. 1) includes lifting 1 and descending 2 pipelines, being mounted in mine shaft, dumping 3 and loading 4 station, blower 5 and pneumatic distribution system 6, including faucets 7, 8, 9, 10. Dumping station 3 includes rotating platform 11, mounted on fixed rolling bearing 12, drive 13 of rotating platform, upper sections 14 and 15 of pipelines 1 and 2, attached to rotating platform and located symmetrically about the axis of rotation. Racks 16 are mounted on rolling bearing 12; overturning section 17 is mounted on racks 16 through axis. Axis is connected with output shaft of engine 18. Loading station includes rotating platform 21 with lower sections 22 and 23 of pipelines 1 and 2.

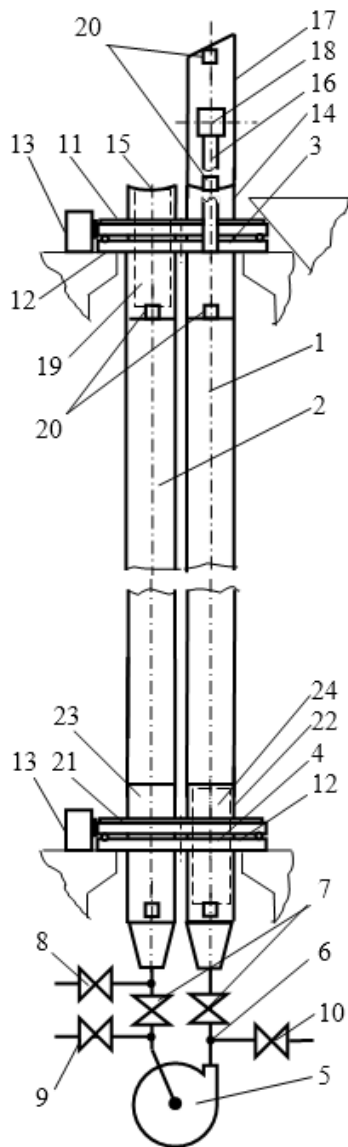
The simplest variant of skip is a container with guiding and sealing units mounted on it. These units perform functions of non-contact seals and sliding bearings.

Suggested PSHM operation is as follows:

Descent of empty skip 19 by its own weight is started, airflow is beginning to get into blower input from descending pipeline, and then airflow from blower output is proceeding to lifting pipeline, under loaded skip 24.

When loaded skip comes to estimated point near dumping station and empty skip comes to loading station, skips speeds are decreasing, then loaded skip arrives with minimal speed to overturning section 17 of dumping station and empty skip comes to terminal section 23 of loading station.

Engine 18 tilt overturning section 17, drive 13 of rotating platform 21 moves terminal section 23 into loading position.



FPSHM with improved energy efficiency

Then operations of loading and dumping are being performed. Thereafter engine are returning overturning section into upright position and empty skip is descending into terminal section 14. Drives are setting terminal section 14 with empty skip in it coaxial to descending pipeline 2, terminal section 23 with loaded skip in it coaxial to lifting pipeline 1 and the cycle of hoist is completed. Equality of the average speed of loaded and empty skips is provided if value of inner diameter of pipelines is equal to one:

$$d = 2 \cdot \sqrt{\frac{g(m_c + m_s)}{\pi p_0 \left(\frac{\rho_0}{\rho_{0t}} - 1 \right)}} \quad (1)$$

ρ_0 – air density under normal conditions; ρ_{0t} – blower output air density; p_0 – atmosphere pressure; m_c , m_s – mass of mineral resources and own mass of skip respectively; g – acceleration of gravity; d – inner diameter of pipeline.

Saving of electric power (due to connection of descending pipeline with input of the blower) consumed by the blower will be:

$$\Delta E = \frac{\Delta p_1 Q}{\eta} = \frac{4m_s g Q}{\pi d^2 \eta} \quad (2)$$

Q – air volume flow in the system; η – blower efficiency; Δp_1 – overpressure.

Connecting output of descending pipeline with input of the blower and mounting of guiding and sealing devices directly on skip bodies may lead to PSHM power savings due to decrease of aerodynamic drag of track and elimination of irrecoverable energy consumption for own skip weight hoist.

Employees of Department of Technical Mechanics of the Ural State Mining University are performing theoretical research and design studies of PSHM with improved energy efficiency. It is planned to proceed to experimental verification of obtained results.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дроздова Л. Г. Стационарные машины: учеб. пособие. Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007.
2. Литвинский Г. Г. Сущность научной доктрины «Шахта XXI века» // Уголь. 2006. № 11. – С. 44-46.
3. Николаев Ю. А. Горнодобывающим отраслям – новый вид транспорта // Изв. вузов. Горный журнал. 1999. № 3-4. – С. 14-17.
4. Николаев Ю. А. Методика расчета скиповой пневмоподъемной установки // Горный журнал. 1990. № 9. – С. 95-99.
5. Николаев Ю. А. Теория и методы расчета скиповой пневмоподъемной установки для шахт и карьеров: автореф. дис. ... д-ра техн. наук. Свердловск, 1991.
6. Таугер В. М., Волков Е. Б., Холодников Ю. В. Скиповая пневмоподъемная установка повышенной энергоэффективности // Изв. вузов. Горный журнал. 2017, №2. – С.77-83.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА

ТРИФОНОВА П. С.,¹ ТРУШКИНА И. А.²

¹*Институт экономики УрО РАН*

²*Уральский государственный горный университет»*

В статье рассматривается вопрос о развитии арктической территории с учетом экологических аспектов. В настоящее время важным направлением исследования является освоение арктических территорий, поскольку именно они представляет собой яркий пример влияния производственно-хозяйственной деятельности на хрупкую экосистему данного региона.

ASPECTS ENVIRONNEMENT AUX DU DEVELOPPEMENT DANS LA REGION ARCTIQUE

Le décèlement des aspects environnementaux du développement socio-économique de la région arctique mérite une discussion plus approfondie. On ne peut pas nier le fait que le développement de la région arctique continue d'être en priorité. Ceci est principalement dû au développement des industries extractives et au transport des hydrocarbures. L'un des facteurs négatifs pour l'écosystème arctique fragile est un développement industriel intensif de la région. Il convient de noter que cela conduira à des risques environnementaux élevés au développement socio-économique du territoire.

La sécurité environnementale est l'une des conditions de base pour le développement durable de la région arctique. Depuis quelques années, la région de l'Arctique est devenue un sujet d'actualité internationale. Cet intérêt grandissant est reflété par les discours des médias sur l'abondance présumée de ses ressources naturelles, sur les enjeux de souveraineté et sur l'ouverture possible de nouvelles routes maritimes. La région de l'Arctique concerne huit pays, dont cinq, le Canada, la Russie, les États-Unis, la Norvège et le Danemark (via le Groenland), sont directement riverains de l'océan Glacial Arctique. Les changements climatiques causant la fonte rapide du pergélisol, le recul des glaciers et la fonte de la banquise.

Il faut tenir compte du fait que l'Arctique a un énorme potentiel de ressources. Les facteurs limitants leur développement sont les conditions climatiques difficiles qui ont un impact significatif sur les conditions de vie et l'efficacité de l'activité économique. Il y a des risques supplémentaires associés aux conditions météorologiques dangereuses, de la glace, la géophysique et les phénomènes naturels climatiques [2, 3]. Les gisements miniers paraissent prometteurs mais tout aussi difficiles à exploiter. C'est un point majeur : malgré les changements climatiques, l'exploitation des ressources demeure très coûteuse et difficile. Certes, la banquise fond et rend la navigation plus aisée, mais elle est aussi plus mobile et exerce parfois plus de pression sur les plates-formes. Sur terre, la fonte du pergélisol et le raccourcissement de la durée des routes de glace rendent la logistique plus compliquée qu'autrefois. Les multiples reports de la mise en exploitation, les changements de plans sont la preuve de la difficulté d'établir la rentabilité de gisements dans la région, et de la très forte dépendance de ces entreprises envers les cours mondiaux des ressources. En effet, bien davantage que les changements climatiques, ce sont les cours élevés des matières premières qui encouragent celles-ci à se lancer dans des projets arctiques ; les fluctuations de ces cours sont autant de barrières parfois rédhitoires [4].

Quant aux hydrocarbures russes, les deux tiers des gisements de gaz naturel non découvert devraient, pense-t-on, se situer dans quatre zones, dont trois se trouvent à proximité des rivages russes: le sud de la mer de Kara, le sud des bassins de Barents, le nord des bassins de Barents et le plateau de l'Alaska. Le sud de la mer de Kara, qui est en fait située au large du bassin de la Sibérie occidentale, dans la région des fleuves Nadym, Pur et Taz, pourrait receler jusqu'à 39% du gaz naturel non découvert en Arctique, et il s'agit de la province la plus prometteuse également pour ce qui est du pétrole. La grande majorité des opérations d'extraction de pétrole et de gaz en Russie se déroulent dans les régions du

nord, en Sibérie et dans les parties extrêmeorientales du pays. Plus de 80 % des réserves de gaz naturel et plus de 70 % des réserves de pétrole se trouvent dans la partie arctique du pays.

La nature de la région arctique est unique. L'extension à un territoire impressionnant est concentrée dans une grande variété de la flore et la faune. La majeure partie du territoire arctique reste dans un état naturel, mais à cause de l'activité économique, cela réduit le nombre de paysages vierges. En plus d'accroître les menaces environnementales. Les processus écologiques négatifs actuels se produisent dans la région, ce qui conduit à des conséquences graves. A cet égard, la Russie met en œuvre un programme d'évaluation et l'élimination des dommages environnementaux accumulés dans les zones les plus touchées par les activités de personnes l'année dernière.

Il n'est pas étonnant qu'une partie considérable des ressources arctiques se trouvent en Russie, puisqu'une grande partie des eaux arctiques lui appartiennent. L'Arctique est une partie importante de la diversité biologique de la planète. L'écosystème sain de la région arctique devrait inclure: a) les ressources minérales et les matières premières; b) un impact minimal sur la faune et la flore; c) l'élimination des dommages environnementaux accumulés. Dans le cas contraire, le développement de la région conduirait à l'émergence de problèmes mondiaux.

La région arctique est difficile à développer. Il est nécessaire de garder le mode de vie traditionnel des peuples autochtones du Nord et de rationaliser l'utilisation des ressources. Certainement, la question se pose sur activité économique. Il faut trouver un équilibre entre la préservation de la nature unique de l'Arctique et le développement économique et social pour les générations futures. Il en résulte des investissements financiers et la nécessité d'une coopération internationale deviennent très importants.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Alexeeva Olga et Frédéric LASSERRE, China and the Arctic. Arctic Yearbook, 2012, University of Akureyri, p.80-90;
2. Север и Арктика в новой парадигме мирового развития: актуальные проблемы, тенденции, перспективы. Научно-аналитический доклад / под науч. ред. д.э.н, проф. В.С. Селина, д.э.н., проф. Т. П. Скуфьиной, к.э.н., доц. Е. П. Башмаковой, к.э.н., доц. Е. Е. Торопушиной. – Апатиты: КНИЦ РАН, 2016. – 420 с.
3. Захарчук Е. А., Трифонова П. С. Экологические аспекты в социально-экономическом развитии Арктических территорий // В сборнике: Развитие территориальных социально-экономических систем: вопросы теории и практики Сборник научных статей XV Международной научно-практической конференции молодых учёных. 2017. С. 299-301.
4. Øverland Indra, La politique énergétique de la Russie en Arctique: (Prix Marcel-Cadieux de l'International Journal). Études internationales, volume 42, numéro 2, juin 2011, p.145-158.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ЦЕПИ АППАРАТОВ ШАХТЫ «СЕВЕРОПЕСЧАНСКАЯ»

ЦАРЬКОВА Е. Н., БЕЗБОРОДОВА С. А.

Уральский государственный горный университет

В данной статье описана схема цепи аппаратов горизонта -400 м шахты «Северопесчанская», которая находится в районе города Краснотурьинск Свердловской области. В настоящее время на шахте осуществляется добыча руды в объеме 2,4 миллионов тонн в год и производство концентрата железорудного в количестве 1,2 миллионов тонн в год. Приведены недостатки используемого оборудования на данном горизонте (отсутствие защиты от пыли у щековой дробилки и т. п.), а также обосновано внедрение полной автоматизации комплектованных горизонта при перегрузке сырья с первого контейнера на второй.

TECHNOLOGICAL DIAGRAM OF THE MINING MACHINERY CHAIN IN THE MINE "SEVEROPESCHANSKAYA"

The Severopeschanskaya mine is located in the Krasnoturyinsk district of the Sverdlovsk region of Russian Federation. "Peschanka" is intended for extraction of iron ore to provide raw materials to metallurgical plants. Shaft sinking and construction of mining enterprises are very important for the national economy of our country. Every 8 – 10 years the volume of the world mineral winning is doubled. That's why many large and highly mechanized mining enterprises are being built and modernized in our country every year.

Today, work at the Severopeschanskaya mine is actively carried out on the horizon of -320 m, but, unfortunately, the ore reserves are depleted, so the program for the construction of the horizon -400 m is being implemented.

The main project is the construction of underground workings of horizon -400 m. to fill the retiring capacities of the horizon -320 m., at which the main extraction of iron ores is carried out today. This project was launched in 2006 and includes the construction of two launching complexes: complex number 1 - commissioning of a crushing and conveyor complex of horizon -400 m, the beginning of mining of iron ore in the Severo-Peschansky area; complex number 2 - ore extraction at Novo-Peschansky and Yuzhno-Peschansky sites of the deposit.

Start-up of the complex number 1 took place at the end of 2017. The ore reserves at horizons - 400 m and -480 m will allow to ensure stable operation of the enterprise until 2040. Investments for the construction of the horizon -400 m are 1.2 billion rubles.

The field of the Severopeschanskaya mine is opened by six vertical shafts located in the lying side of the deposit. The central group of shafts is equipped with lifting machines includes: skip, cage, central ventilation shafts and two flank trunks - Novopescape ventilation and South ventilation. On the shafts of the central group, crushed rock mass is given out with two 25-ton skips lifting machines. The northern ventilation barrel is equipped with a high-lift crane with a payload capacity of 50 tons, which lowers large-scale equipment. The central group of shafts passed to horizons -400 m and -480 m.

The Severopeschanskaya mine is a very complex mining enterprise. Now, the equipment is being lowered and installed, which will provide the necessary production capacity. The process of descent is complicated by the fact that the overall dimensions of the components do not pass under the safety rules. Therefore, before descent it is necessary to perform unnecessary manipulations, which increases the deadlines for the delivery of the object. The technological scheme of the developed horizon will be described below.

The extracted rock is transported in a trolley with an electric locomotive to the car dumper, which fixes the car and rotates around its longitudinal axis (by an angle of 160 degrees), thereby emptying it. The type of car dumper used is rotary. Justification is a significant penetration of the receiving device. Below the level of the car dumper is a limiter, which does not allow for pieces larger than the acceptance gap of the crusher. To go through this stage of the scheme, the piece is exposed to the hy-

draulic hammer, which splits it, eliminating oversize. The use of stationary hydraulic hammer is more expedient than using a larger size grinder.

Further, the ore is dosed to the receiving slit of the crusher through a feed plate feeder. This type of equipment controls the speed of power supply, easy to maintain due to the small number of parts.

The crushing process is carried out in the Nordberg C116 jaw crusher. Such crushers are most common in the primary stage of crushing. This crusher with a complex swing of the movable cheek, which provides greater productivity, due to crushing in two areas of the crushing chamber. The drive of this crusher is cantilevered and fixed on its frame, which allows to reduce the dimensions. The expediency of using this particular type is due to the small overall dimensions, which is necessary when used in mine conditions. In the upper part of the crushing chamber there is a sensor that fixes the filling capacity of the working cavity of the crusher and if the maximum level is exceeded (at which the crusher does not have enough power), the feeder automatically stops working. The disadvantage of this crusher is that the manufacturer does not provide protection against dust produced during crushing (dustiness of the air reduces visibility, which increases the danger of work).

Immediately after crushing, the pieces fall on the damper table fixed on the belt conveyor. The purpose of this table is to soften the impact of the piece on the conveyor belt, increase the life of the rollers and roller bearings in the loading zone.

An important element of the inclined conveyor is the tape catcher. Its task is to stop the conveyor belt in the event of its breakage. The principle of its action consists in jamming the conveyor belt between the working body of the catcher and the frame of the conveyor, with the band assembling the accordion.

Due to the complexity of the mining and geological conditions during the production, two inclined conveyor belts (conveyor line) of the conveyor equipment plant are used. Unlike other technological equipment, which comes with certain parameters and characteristics, each conveyor belt is completed depending on the conditions of its operation. The main equipment of the conveyor (in particular the drive and tension drums) have a heavy weight - this makes it difficult to replace them, since there is no way to place the crown bar in the shaft. Therefore, the mine transporter will be offered, which will be developed jointly with the Ural State Mining University.

All equipment, except for hydraulic hammer and car dumper, will be controlled in automatic mode. And this will be a single scheme, that is, if one element fails, the entire chain will stop - this will avoid unforeseen situations. Or, for example, if the receiving hopper is completely filled after the conveyor line, the ore will not crumble, that is, the plate feeder will not feed the crusher. Automation in this case will reduce the number of operators working on this horizon. There will also be video surveillance for the entire horizon, the screens of which will be installed in the operator's cab of the crusher.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Зеленский О. В. Справочник по проектированию ленточных конвейеров. – СПб.: Недра, 2009 – 376 с.: ил.
2. Конарев Н. С. Железнодорожный транспорт. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1994 – 559 с.

ШАГАЮЩИЙ МЕХАНИЗМ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ ЭКСКАВАТОРА-ДРАГЛАЙНА

ЧЕРНУХИН С. А., УДАЧИНА Н. А.

Уральский государственный горный университет

В статье проведен анализ механического привода и гидравлического современных механизмов шагания экскаваторов-драглайнов. Рассмотрен перспективный путь развития привода передвижения драглайнов. Предложены модернизации для сокращения энергозатрат на передвижения драглайнов

STEERING MECHANISM OF DRIVING EXCAVATOR-DRAGLINE

Nowadays, in the 21st century the mining industry continues to be a leading branch of production, both in our country and throughout the world. Development of minerals is mostly carried out by open mining.

Walking draglines are the main technological equipment for open pit mining. The working weight of a dragline may reach 120 000 kN and more so, the movement mechanism is one of the most important aspects in the design of these self-propelled machines. Since these machines mainly operate on soils with low bearing capacity, the mechanisms of movement with small support surfaces (crawler or pneumatic wheel) are not suitable for use. Therefore, equipment with walking pace remains the only movement mechanism.

Walking mining equipment consists of two independent systems of supporting surfaces - the base (supporting frame) and supporting shoes. When the machine is operating the base is the main bearing surface being in a form of a circular plate having 27 meters in diameter. The advantages of a walking stroke are the simplicity and reliability in operation, high maneuverability achieved due to the possibility of the base shoes to turn around the base by 360° [1].

Walking equipment may be divided into two large groups differing in the type of drive: hydraulic and mechanical ones.

The mechanical drive has such disadvantages as high pressure onto the teeth in the gear train when walking, the transmissions are open, thus they are subjected to the influence of external negative factors (moisture, dust, etc.) but the main drawback is the impossibility of the pitch adjusting.

One of the main advantages of the hydraulic drive against the mechanical one is the possibility of adjusting the step of excavator, being especially important when driving on soils with low bearing capacity.

The machines with hydraulic drive can move due to three-support mechanisms including 2 shoes, support base, 2 tractions and 2 lifting hydraulic cylinders (Fig. 1). The advantage over other mechanisms is the ability to adjust the speed of excavator, adjusting the step size, which is very important when working on soils with different bearing capacity. Because the mass and pressure of a walking mechanism onto the hydraulic drive is much smaller than the mass of the same walking stroke onto the mechanical drive, then development of walking modules with hydro-drive is more perspective. But three-bearing hydraulic mechanism has also its drawbacks, the main one of which is the loss of potential energy by such excavator during walking reaching 80% of all the energy expended on movement [2,3].

To get rid of this drawback we propose to use hydraulic accumulators in the hydraulic system for excavator moving and replacing the lifting cylinders by cylinders of the twin type (Fig. 2) [4].

Such cylinders have a larger working area than standard ones. This makes it possible to use a smaller force for lifting or lower pressure in hydraulic cylinder with the same dragline masses and hence the possibility of using smaller pumping units [5].

The lifting force P_{cm} using the standard hydraulic cylinder is determined by:

$$P_{cm} = \frac{\pi \cdot D}{4} p$$

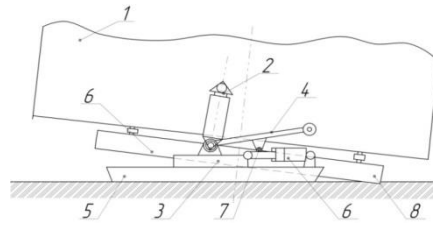


Fig. 1. Scheme of walking mechanism of a three-support dragline:
 1 - body; 2 - lifting cylinders; 3 - sliding support; 4 - draft; 5 - supporting shoe;
 6 - traction hydraulic cylinder; 7-thrust; 8 - base

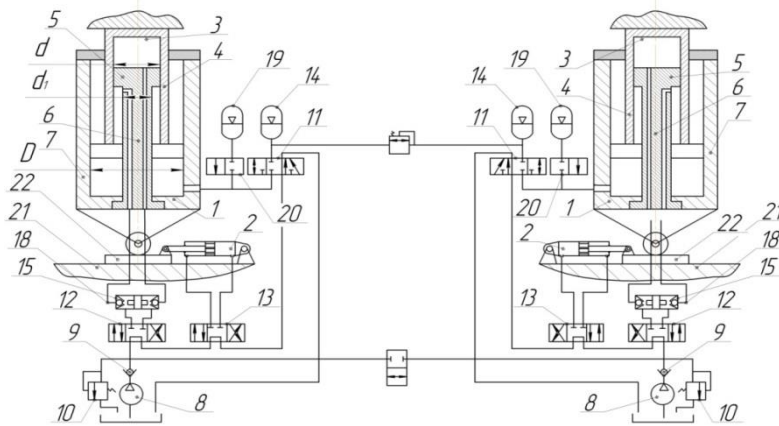


Fig. 2. Hydraulic diagram of a pacing mechanism with the use of twin lifting cylinders and hydro-accumulators:

- 1 - lifting hydraulic cylinder, 2 - auxiliary hydraulic cylinder, 3 - additional hydraulic cylinder, 4 - hollow rod of hydraulic cylinder, 5 - additional piston, 6 - additional rod, 7 - bottom of hydraulic cylinder, 8 - pump unit, 9 - check valve, 10 – discharge valve, 11-13 - control valves for hydraulic cylinders, 14 - high-pressure accumulator, 15 - hydraulic locks, 16 - valve, 17 - automatic disconnecter, 18 - pipelines, 19 - low pressure hydro-accumulator, 20 - crane distributor, 21 - support shoes, 22 - sliding support

The force of lifting of the twin hydraulic cylinder is determined by:

$$P = \frac{\pi \cdot (D^2 \cdot d_1^2) + \pi \cdot d^2}{4} p$$

Hydro accumulators provide the possibility of recovering the potential energy of the raised base for use in subsequent walking. The proposed changes in the walking mechanism may result in drastic reduction in the energy input for movement and for use of the dragline as a whole. This allows to conclude that the use of such a scheme is advisable.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Подэрни Р. Ю. Механическое оборудование карьеров // Учебник для вузов, 8-е изд. М.: "Майнинг Медиа Групп", 2013. – С. 593.
2. Суслов Н. М. Разработка перспективных схем механизмов шагания экскаваторов с гидроприводом // Горное оборудование электромеханика. 2012. №5. – С.26–30.
3. Галинина О. И. Горное оборудование ПАО «Уралмашзавод» для отечественных заказчиков // Уголь. №7. – С.18-23.
4. Касьянов П. А. Суслов Н. М. Механизм шагания экскаватора // АС № 825806, кл. Е 02 F 9/04. 1981.
5. Суслов Н. М., Ченрухин С. А. Гидравлический привод механизма шагания с гидроаккумуляторами // журнал Горное оборудование и электромеханика. 2018. №1. – С. 3-7.

СОДЕРЖАНИЕ

Симисинов Д. И., Костюк П. А. Уральская горная школа – регионам. Инновации как ключевой фактор развития регионального и международного сотрудничества.....	4
---	---

ПОДГОТОВКА КАДРОВ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Бабич В. Н., Фролов А. П. Задачи геометризации.....	7
Шангина Е. И. Перспективы геометро-графического образования.....	9
Исламгалиев Д. В. Влияние школьного образования на высшие учебные заведения на примере результатов единого государственного экзамена по математике.....	11
Денисова М. В. Оригами как инструмент развития пространственного мышления в решении геометро-графических задач.....	13
Савина Т. Е. Наглядность как один из принципов эффективного обучения геометро-графическим дисциплинам.....	15
Садырева О. В. Повышение эффективности дистанционного обучения в Уральском государственном горном университете при изучении общеобразовательных дисциплин.....	17
Самохвалов Ю. И. Геометрические элементы и пространства.....	19
Сиразутдинова Н. Б. Размерность геометрических многообразий.....	21
Смирнова Д. Н. Различные методы изучения. Универсальный метод декарта.....	23
Аржанухин С. В. Управление виртуальным образовательным пространством современного вуза: от управления по компетенциям обучающихся к управлению по компетенциям профессорско-преподавательского состава и администрации вуза.....	25
Макович Г. В. Управление электронной образовательной средой вуза на основе стандартов качества электронного образовательного продукта.....	27
Силина Т. С. Формирование профессиональных компетенций в образовательном процессе на основе научного геокластера.....	29
Шинкарюк В. А., Карпова В. В. Виртуальные лабораторные работы в дистанционном обучении.....	31

ГЕОЛОГИЯ, ПОИСКИ И РАЗВЕДКА ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, МИНЕРАГЕНИЯ. ОБЩАЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Ачиллов А. О., Лобанова И. А. Пересчет результатов минералогического анализа шлихов	33
Демина Л. А. Минералогическая и петрохимическая характеристика пород Сысьинского габбро-диорит-гранитного комплекса Маньхамбовского блока (Северный Урал).....	35
Ефремова Е. Н. Петрографические особенности нижнепермских отложений в районе дер. Красный партизан (Шалинская площадь).....	38
Жуклин Е. А. Некоторые вопросы генезиса руд проявления Турман.....	39
Койнов С. А. Вещественный состав шлаков Полевского медеплавильного завода.....	42
Трутнев А. К. Кислый вулканизм и редкометалльное оруденение Лаптопайской свиты Маньхамбовского блока.....	44
Крылов Г. А. Гидротермальные изменения пород и прожилковая минерализация проявления Хоторчан.....	46
Озорнин Д. А. Гидротермальные изменения габбро Балтымского массива.....	47
Володина Ю. В. Вещественный состав Гусевогорского месторождения и его влияние на технологические свойства руд.....	49
Колокольцева Е. Ю., Фролов С. Г. Методика обоснования рациональных углов скважины при подсечении рудного тела.....	51
Халилова А. Ф. Особенности распределения мышьяка и золота и интересные факты о пирите на участке Пещерный (Свердловская область).....	53
Фомина Я. В., Пудовкин А. Е. Комплексное использование минеральных ресурсов Вогульского болота.....	55

Овчинников И. М. Изучение метасоматитов Бараньевского рудопроявления золота (Камчатский край).....	57
Таймасов Д. В. Роль вмещающих пород в условиях размещения руд месторождения «Заполярье» (Кольский полуостров).....	59

ЛИТОЛОГИЯ. ПАЛЕОНТОЛОГИЯ И СТРАТИГРАФИЯ. ГЕОЛОГИЯ, ПОИСКИ И РАЗВЕДКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Паняк С. Г., Иванова И. В. Создание трехмерной геологической модели пластов покурской свиты.....	61
Паняк С. Г., Лебедева И. А. Прибрежно-морские условия формирования верхнеюрских отложений на основе фациального анализа (Западная Сибирь).....	63
Бормотова А. С., Исаков А. Ю. Самоорганизованная критичность на примере процесса образования турбидитов.....	65
Ваганова А. А. Кремневые конкреции в известняках среднего и нижнего карбона на востоке Урала.....	67
Жичко Я. Е. К вопросу о парагенезисе угля и нефти.....	69
Жичко Я. Е., Чекушина Ю. В. Применимо ли понятие «umwelt» для литологии?.....	71
Закирьянов И. Г. Использование виртуальных инструментов в геологии.....	73
Исаков А. Ю., Бормотова А. С. Особенности карбонатных турбидитов в разрезе нижнекаменноугольной жуковской свиты (восточный склон Среднего Урала).....	75
Кашников С. Г., Круглов Н. Д., Чуркин Т. Ю. Солнечная активность в геологии на примере отложений Ачимовской толщи Уренгойского месторождения, Западная Сибирь	77
Колобова Д. А. Нефтегазоносный бассейн как самоорганизующаяся система.....	79
Кашников С. Г., Круглов Н. Д., Чуркин Т. Ю. К вопросу цикличности нефтегазоносных толщ.....	81
Ларкин Н. А. Оценка геологической неоднородности пласта АС ₁₂ ³ юго-восточной части Приобского месторождения (Западная Сибирь) на основе геолого-технических исследований скважин.....	83
Маркин В. А. Выделение парасеквенций как способ детального расчленения отложений, на примере Васюганского горизонта Савуйского месторождения (Сургутский район).....	85
Некипелов Д. В. К вопросу о факторах, влияющих на пористость песчаников.....	87
Чекушина Ю. В. Использование теории перколяции при моделировании нефтегазоносных отложений.....	89
Шляпникова Л. А. Применение секторного геологического моделирования при планировании проводки бокового ствола.....	91
Юн В. А. NBICS-конвергенция как один из способов нелинейного подхода к изучению геологии.....	93

ГИДРОГЕОЛОГИЯ. ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ, МЕРЗЛОТОВЕДЕНИЕ И ГРУНТОВЕДЕНИЕ

Полозов Д. А. Некоторые аспекты, учитываемые при строительстве на элювиальных грунтах в г. Екатеринбурге.....	95
Александров С. А. Коэффициент переуплотнения OCR для грунтов Урала.....	96
Нугманова Э. Д. Оценка экологического состояния территории автодороги, проектируемой в криолитозоне.....	98
Корчак С. А., Закиров Р. Т. Оценка суффозионно-неустойчивых намывных грунтов в качестве оснований линейных объектов на примере проектируемой автодороги в г. Комсомольск-на-Амуре.....	100
Корчак С. А. Развитие опасных техноприродных процессов при эксплуатации железнодорожных путей на участке перегона «Аша-Миньяр».....	102
Крупинская Н. М. Ресурсы подземных вод г. Екатеринбурга и их использование.....	104
Киндлер А. А. Электронный паспорт зоны Дегазирования техногенеза.....	105
Сурганов С. В., Герман В. А. Инженерно-геологические особенности общегития Гор-	

ного университета.....	107
Сердюкова Е. А. Гидрогеомеханический анализ ориентировки водоносных зон в западных районах Южного Урала.....	109

МИНЕРАЛОГИЯ, КРИСТАЛЛОГРАФИЯ. ГЕОХИМИЯ, ГЕОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Васенин Д. Ю. Косвенные способы определения массы самородного золота.....	112
Деева Ю. А., Чупахина Т. И., Гаврилова Т. П., Еремина Р. М. Синтез и магнитные свойства наноструктурного композита $(CaCu_3Ti_4O_{12})_{1-x}(SRFe_{12}O_{19})_x$ ($X = 0.01, 0.03, 0.07$ и 0.1).....	114
Коровин Д. Д., Попов М. П. Александрит из месторождений района Bahia (Бразилия)..	116
Ахматова Л. А., Захаров А. В. Сапфировидный корунд из десилицированных пегматитов Липовского жильного поля (Средний Урал).....	118
Федоров С. А., Шваб Е. А., Янчурина М. М. Распределение рудных минералов в Cu-Ni вкрапленных рудах Октябрьского месторождения.....	120
Онуфриева Т. А., Зайцева Н. А., Самигуллина Р. Ф., Ротермель М. В., Иванова И. В., Бакланова И. В., Красненко Т. И. Кристаллохимические и спектроскопические исследования люминофора $Zn_2SiO_4:Mn$	122

ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

Альтман В. К. Зависимость сейсмических свойств горных пород от вещественного состава	124
Ананьин И. С. Влияние фазового состава горных пород на их сейсмические свойства....	126
Бушков В. В., Усов Г. А., Пильников Н. П., Герасименко А. С. Разработка энергонапряженных измельчительных машин с планетарным движением мелющих тел	127
Усов Г. А., Бушков В. В., Пильников Н. П., Герасименко А. С. Перспективы использования дисперсных систем с повышенным энергетическим состоянием.....	129
Гоглачев А. А. Задачи, решаемые сейсмическими методами в инженерной геологии.....	131
Горбова М. О. Методика сейсмических наблюдений в инженерной геологии.....	132
Зарипов Р. И. Аппаратура и оборудование для сейсмических и геоакустических исследований.....	134
Ибрагимов А. Ж. Сейсмические модели реальных сред.....	135
Усов Г. А., Малахов И. В., Бушков В. В., Коновалов К. О. Аналитический обзор технических средств для приготовления буровых очистных агентов.....	136
Малахов И. В., Фролов С. Г., Усов Г. А., Бушков В. В. Особенности применения очистных агентов при бурении скважин в зонах “сухой мерзлоты”.....	138
Малмыгина А. Н. Годографы головных волн в многослойной среде с горизонтальными границами.....	140
Орлова Я. А. Наклонно-слоистая модель среды.....	142
Пильников Н. П., Усов Г. А., Бушков В. В., Спехов А. П. Разработка микронизированных металлических, полимерных и композиционных порошков для аддитивных технологий.....	144
Попов Е. И. Метод t_0	146
Серебряков И. В., Усов Г. А., Бушков В. В., Пильников Н. П. Особенности формирования энергонасыщенных дисперсных систем методом механоактивации.....	147
Спехов А. П., Усов Г. А., Бушков В. В., Пономарев В. П. Разработка технологии обогащения рассыпного микронного золота методом гидродинамического диспергирования глинистой составляющей вмещающих пород.....	149
Усов Г. А., Пономарев В. П., Бушков В. В., Герасименко А. С. Лабораторные исследования влияния степени дезинтеграции глинистой составляющей золотоносных песков на выход микронного золота в центробежных концентраторах	151
Фатыхова Л. Ф. Метод сопряженных точек при интерпретации данных МПВ.....	153
Шакирова Ю. Р. Метод полей времен в сейсморазведке МПВ.....	154
Шамова А. А. Метод временных задержек при интерпретации данных МПВ.....	156

Якунин К. С., Фролов С. Г., Усов Г. А., Бушков В. В. Рекомендации по механоактивации вяжущих для буровых таможенных растворов.....	158
---	-----

ПОЛЕВАЯ ГЕОФИЗИКА

Исламгалиев Д. В. Краевая задача в каротаже скважин методом спонтанной поляризации	160
Сидорова В. А. Регрессионный анализ и градуировка измерительной аппаратуры по результатам несовместных измерений.....	162
Зырянова А. В. Статистическая обработка данных электротомографии.....	164
Медведевских И. В., Маликова Р. Р., Юрчук А. Ю. Анализ аномального магнитного поля золоторудного месторождения	165
Борисов А. В., Вершигора Е. С., Юрчук А. Ю. Комплексная интерпретация геофизических данных золоторудного месторождения хабаровского края.....	167
Быструшкина Т. М. Обработка и интерпретация диаграмм метода АКЦ в ПО «Соната» и АРМГ-9 на примере скважин Мало-Черногорского месторождения нефти.....	169
Елесина А. С., Боталова Е. Е. О геофизических факторах и критериях прогнозирования и поисков крупных (уникальных) колчеданных месторождений на Урале.....	171
Касьянова Т. А. Оценка содержания остаточной воды в скелете коллектора.....	173
Нуриахметова А. В., Галацан М. Г. Петрофизические исследования карбонатной нефтенасыщенной толщи Турнейского яруса солнечной площади Ромашкинского месторождения для выбора рационального комплекса ГИС.....	175
Афанасьева Ю. В., Узьябаев М. В. Распознавание образов, имитационное моделирование, искусственный интеллект.....	177
Банникова П. А. Анализ опробования детальных установок метода сопротивлений в рудной зоне Чусовского медноколчеданного месторождения	179
Юрчук А. Ю. Современная технология электроразведки при поисках золоторудных объектов на территории Приморского края.....	181

МЕТРОЛОГИЯ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ. СТАНДАРТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ. ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

Арбузов М. Р., Антонов А. В. Электромагнитные и тепловые расходомеры.....	183
Берсенева Ю. И., Хромова Д. А., Галеева Ю. Р. Требования, предъявляемые к технике пожарной безопасности в торговых центрах.....	184
Ватагина В. Е., Рычкова В. М. Техническое регулирование в области пожарной безопасности зданий и сооружений старой постройки.....	186
Ковалёв Н. В., Киреева А. В. Бережливое производство.....	187
Кошельник А. А. К вопросу эффективности деятельности технических комитетов по стандартизации в области охраны окружающей среды.....	189
Фатеева М. С., Поздеева А. В., Томилова В. В. Вопросы технического регулирования процесса нефтедобычи в Арктике.....	191
Федорова Ю. И., Давыденко М. А., Пакиева Д. Э. Охрана труда на предприятии.....	193
Алехнович В. В., Лунтовская Я., Нелюбина Т. А. Анализ путей развития метрологического обеспечения беспилотных воздушных судов, применяемых при мониторинге загрязнения атмосферного воздуха.....	195

ГОРНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Анпилогов А. А., Захаров И. А. Способ создания и сохранения сервоитных пленок в подшипниках и других парах трения.....	197
Дылдин Г. П., Лавренов Н. С., Дылдин А. Г. Особенности износа оборудования при производстве технического кварца.....	199
Потапов В. Я., Степаненков Д. Д., Семенов А. В., Адаш В. Е. Совершенствование воздушного сепаратора для разделения частиц, обладающих парусностью.....	201

Потапов В. Я., Костюк П. А., Адам В. Е., Семенов А. В., Горшкова Э. М., Шестаков Е. В. Разработка аэродинамически активного сепаратора для разделения сыпучих материалов	203
Костюк П. А., Афанасьев А. И., Потапов В. Я., Лукьянов А. Е. Математическая модель пневмоподъемника для транспортировки материала	205
Ахлюстина Н. В., Зубов В. В., Кочанов А. О. Кинематика куска материала при измельчении в дезинтеграторе	207
Макаров В. Н., Свердлов И. В., Макаров Н. В., Александров Н. В. Вихревое высоконапорное гидрообеспыливание в угольных шахтах	208
Макаров В. Н., Макаров Н. В., Кривошеин М. В. Эволюция принципов роботизации в горной и нефтегазовой промышленности	210
Макаров В. Н., Макаров Н. В., Моршинин М. А. Применение роботизированных систем в горнодобывающей промышленности	212
Макаров В. Н., Свердлов И. В., Макаров Н. В., Волежанин И. А. Аддитивные ремонтно-восстановительные технологии горного оборудования	214
Макаров В. Н., Таугер В. М., Александров Н. В. Повышение производительности крутонаклонного ленточного конвейера	216
Макаров В. Н., Макаров Н. В., Угольников А. В., Сандаевский В. В. Аддитивная вихревая теория радиальной решетки шахтных турбомашин	218
Макаров Н. В., Сандаевский В. В., Максимовских А. И., Максимовских А. И. Модернизация метода особых точек, применительно к вихревому регулятору шахтных турбомашин	220
Свердлов И. В., Макаров В. Н., Максимовских А. И., Максимовских А. И. Повышение эффективности и ремонтпригодности горного оборудования путём внедрения аддитивных технологий	222
Таугер В. М., Волков Е. Б., Леонтьев А. А. Вариант конструкции шахтной скиповой пневмоподъемной установки	224
Таугер В. М., Волков Е. Б., Леонтьев А. А. Расчет внутреннего диаметра трубопровода энергоэффективной скиповой пневмоподъемной установки	226
Штыков С. О. Анализ особенностей конструкции шарнирно-сочленённых самосвалов	228
Штыков С. О. Анализ тенденции изменения экологического состояния рабочей зоны карьера	230
Кочанов А. О., Захаров И. А. Повышение ресурса водоотливных установок упрочнением рабочих поверхностей уплотнений наплавкой	232
Юзеев Е. С., Макаров В. Н. Способ активного управления адаптивностью вентиляторов местного проветривания	233

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУИРОВАНИЕ ГОРНЫХ, НЕФТЕГАЗОВЫХ И ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН

Маркелов А. С., Гаврилова Л. А. Использование системы механизированных приемных мостков	236
Шегай О. В. Автоматизация превентора универсального гидравлического (ПУГ)	238
Шахова А. А. Сравнительный анализ схем манипуляторов для спускоподъемных работ	240
Чернухин С. А. Повышение надежности ходового оборудования экскаватора	242
Царькова Е. Н. Исследование головной части металлоконструкции ленточного конвейера	244
Тазиев М. М. Конструктивные особенности шибберных задвижек	246
Пономарев П. Ф. Исследование зависимости влияния отклонений размеров поперечного сечения элементов конструкции вышки на грузоподъемность	248
Новиков С. О. Модернизация технологической линии дренажа на первичной сепарации	250
Куликов Д. А. Разработка модели траекторий движения ковша драглайна	252
Ивонина Л. С. Особенности вращателя колонкового бурения	254
Иванов И. Л. Анализ конструктивных решений шнеков	256
Захаров А. А. Модернизация конструкции механизма открывания днища ковша	258
Данилов Е. Ф., Соколкина А. А. Повышение несущей способности мачт буровых установок для геологоразведочного бурения	260
Данилов Е. Ф. Расчет параметров вертлюга с использованием APM WinMachine	262

Багрова А. А. Анализ установок геологоразведочного бурения типа УКБ..... 264

ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Ефремова Т. А. Влияние крупности классов на граничное значение аналитического параметра рентгенофлуоресцентной сепарации полиметаллической руды..... 266

Брезгин В. Ф. Разработка макета оптической установки и изучение оптических свойств минералов..... 268

Бабаян А. К., Ильенков Г. Е. Оценка информативности использования в динамическом режиме аналитического параметра рентгенофлуоресцентного сепаратора при оценке обогатимости..... 270

Борюшкина В. С., Чавриков И. В. Определение зависимостей технологических показателей обогащения ильменита в коронном сепараторе от угла положения коронирующего электрода и скорости вращения барабанаж..... 272

Клевакин Е. В., Рычко В. С. Исследование реагентного режима флотации сульфидной никелевой руды..... 274

Апакашев Р. А., Обухова А. А. Оптическая установка для прямого наблюдения светорассеяния в высокотемпературной жидкой среде..... 276

Федоров С. А., Шваб Е. А., Амдур А. М., Янчурина М. М., Асадов О. И. Флотация частиц благородных металлов в оксидных и сульфидных расплавах..... 277

Чибышев А. С. Полезные отходы угольной энергетики: перспективы повторного использования отработанного сырья угольных станций..... 279

Горин В. В., Чупахина Т. И., Деева Ю. А., Сивков И. С., Мельникова Н. В. Получение и исследование диэлектрических характеристик новых перовскитоподобных оксидов $Ln_{1-x}Sr_{1+x}Cu_xTi_{1-x/2}O_4$ ($Ln = La, Pr, Nd$)..... 281

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ

Абдрахманов М. И., Недзельский А. И. Использование конечных автоматов для анализа работы системы шахтной стволовой сигнализации..... 283

Агзамова Д., Булатова Е. Проблемы развития горных предприятий, решаемые применением технического аудита..... 285

Воронцов А. И. Синтез нечеткого ПИ-регулятора системы контроля уровня пены во флотомашине..... 286

Гурова М., Красниенко Д. Оценка влияния техногенных процессов отработки угольных пластов Воркутского угольного месторождения на сейсмическую активность массива.... 288

Котегова Е. В., Матвеев В. В. Исследование методов улучшения показателей качества переходного процесса системы автоматического регулирования..... 290

Котегова Е. В. Структура системы управления процессом добычи угля на основе анализа численно-вероятностного прогноза аэрологической обстановки в лаве..... 292

Мусихина М. В., Матвеев В. В. Исследование чувствительности системы автоматического управления с супервизорным нейро-нечетким пи-регулятором..... 294

Мусихина М. В. Разработка единой методики оценки экономической эффективности внедрения многофункциональных систем безопасности в угледобывающей промышленности..... 296

Осинцев И. А., Матвеев В. В. Исследование нечеткой супервизорной системы стабилизации расхода воды в гидроциклон комплекса измельчения..... 298

Короткова К. Б. Цели внедрения и способы поиска инновационных решений в горном производстве..... 300

Ужегов Д. Д. Особенности программирования регуляторов на микро-ЭВМ..... 302

Зимин А. В. Разработка технической документации и управляющих программ для станков и обрабатывающих центров с числовым программным управлением..... 304

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ

Габзалилов Э. Ф., Матвеев В. В. Качество обеспечения электробезопасности..... 306

Аюпов В. И., Матвеев В. В. Общие аспекты оценки надежности электротехнического комплекса.....	307
Карх И. С., Ионова Л. В., Полузадов В. Н. Взаимосвязь энергоэффективности и массогабаритных показателей асинхронных двигателей.....	309
Марков М. А., Садовников М. Е. Разработка комплекта модернизации системы управления и защиты взрывозащищённых рудничных пускателей на современной элементной базе	311
Осипов П. А., Карякин А. Л. Способы измерения массы горной породы в ковше электрических одноковшовых экскаваторов.....	313
Тельманова Е. Д., Реутов А. Я. Перспективы использования сверхпроводниковых трансформаторов и реакторов в энергетике.....	316
Угольникова А. Е., Ионова Л. А., Щеклеина И. Л., Угольников А. В. Использование радиального активного магнитного подшипника.....	318
Угольникова А. Е., Карх И. С., Щеклеина И. Л., Угольников А. В. Система автоматического управления электроприводом пескового насоса.....	320
Хорошев А. П., Карякин А. Л., Кузнецов Н. Е. Обеспечение рудничного взрывобезопасного уровня взрывозащиты шахтной стволовой сигнализации.....	322
Юнусов Х. Б. Анализ работы системы автоматического восстановления электроснабжения в распределительных сетях 6-20 КВ.....	324
Юнусов Х. Б. Анализ требований перехода на цифровые технологии энергообъектов ПАО «РОССЕТИ».....	326

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, КАДАСТР И МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ

Людиновская А. А. Отмена категорий земель.....	328
Борисова Ю. С. Актуальность использования беспилотных летательных аппаратов при аэросъемке.....	330
Борисова Ю. С., Глазырина Ю. В. Геодезическое чудо света – дуга Струве.....	332
Блинова В. А. Факторы, влияющие на рыночную стоимость земельного участка.....	334
Лахина Е. И. Статистический анализ данных по оспариванию кадастровой стоимости объектов недвижимости.....	336
Назаров И. В. Применение одночастного спутникового приемника в кадастровых работах на землях сельскохозяйственного назначения.....	338
Плотникова Т. Д., Бойкова М. А. Возможности использования ГИС-технологий в рыночной оценке.....	340
Синицына П. Е., Суздальцева А. В. Типология жилых зданий.....	342
Чебурышкова К. А., Колчина М. Е. Формирование земельных участков на землях населенных пунктов для ведения дачного хозяйства.....	344
Макушин Ю. Ю. Инженерные изыскания для работ по благоустройству зон рекреации на примере Шарташского лесопарка.....	346
Потапов В. Я., Афанасьев А. И., Стожков Д. С. Исследование контрастности бедных и забалансовых рудах для их разделения.....	348
Смирнов А. Ю. Использование материалов инженерно-геодезических изысканий для постановки на государственный кадастровый учет подземных объектов недвижимости на примере машино-места.....	350
Мироненко Е. Ю. Особенности подготовки технического плана для многоконтурного объекта капитального строительства.....	352

ГЕОМЕХАНИКА. МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ДЕЛО

Гиндулина А. А., Полянская А. Э., Капулкина Д. В. Проектирование БВР на основе моделирования дробящего действия взрыва на ударном копре.....	354
Антонов Л. А. Прогноз устойчивости вертикальных горных выработок в условиях трещиноватых горных массивов.....	356
Капулкина Д. В., Ланских Т. Д., Полянская А. Э., Смирнягина А. В. Исследование фрактальных характеристик структуры горных пород.....	358

Волков Д. А., Потапов М. А. Определение деформации земной поверхности при строительстве наклонного хода станции метро «Бухарестская» Санкт-Петербургского метрополитена с помощью метода конечных элементов.....	359
Гузев И. А., Химичев С. С., Бадулин А. П. История гироскопов и их сферы применения	361
Петрушин А. Г., Клевцов А. А. Расчет давления газообразных продуктов взрыва в скважинах при применении контурного взрывания.....	363
Прищепа Д. В. Определение необходимого отпора временной крепи для обеспечения устойчивости лба забоя при проведении эскалаторного тоннеля станции метро «Звенигородская» Санкт-Петербургского метрополитена.....	365
Фролов К. В., Голубко Б. П. Основные виды и назначение тахеометров.....	367
Фролов К. В., Голубко Б. П. Функциональное сравнение и практическое использование тахеометров.....	369
Шевараков Д. В. Вероятностный прогноз устойчивости горных пород в подземной выработке.....	370

ГЕОТЕХНОЛОГИЯ (ПОДЗЕМНАЯ, ОТКРЫТАЯ И СТРОИТЕЛЬНАЯ)

Зотов И. Г., Дунаев С. А., Ульянов А. А., Лель Ю. И. Технология постановки бортов в конечное положение на карьерах ОАО «Ураласбест».....	373
Барановский К. В. Промышленные испытания геотехнологии подземной добычи, обеспечивающей кардинальное снижение потерь.....	375
Бяков Н. С., Карякин А. Л., Раевская Л. Т. Вычислительный эксперимент как средство оптимизации параметров и анализа надежности подземного сооружения.....	377
Васильева В. В. Разработка компьютерной оптимизационной программы проектирования технологии проходки горных выработок.....	379
Глебов И. А., Шлохин Д. А., Диалло И. М., Колотушкин А. А. Эффективность применения схемы вскрытия глубоких горизонтов нюрбинского карьера АК «Алроса» (ПАО) с использованием законтурного тоннельного съезда.....	381
Канков Е. В., Капулкина Д. В., Полянская А. Э. Методика оценки качества установки железобетонных анкеров прибором АНЧ-АР.....	383
Канков Е. В., Волков М. Н., Полянская А. Э., Капулкина Д. В. Определение прочности набрызгбетонной крепи методами неразрушающего контроля.....	385
Кокарев К. В., Пундик Е. О. Анализ технологий разработки пологих угольных пластов средней мощности.....	387
Кокарев К. В., Пундик Е. О. Исследование возможности использования технологии разработки пологих угольных пластов автономными столбами в зависимости от мощности наносов.....	389
Гусманов Ф. Ф., Папунин А. О. Принципы и этапы управления качеством руды при добыче.....	391
Папунин А. О., Пропп В. Д. Совершенствование состава твердеющей закладочной смеси в АО «Сафьяновская медь»	393
Гусманов Ф. Ф., Папунин А. О. Управление качеством руды – основа горно-технологического менеджмента.....	395
Рожков А. А. К вопросу повышения качества дробления скальных руд.....	397
Рыпачков А. А. Выбор и обоснование параметров управления газовыделением на выемочных участках для условий шахт им. Кирова АО «СУЭК-КУЗБАСС».....	399
Сандригайло И. Н., Арефьев С. А., Буднев А. Б., Полянская А. Э. К вопросу выбора модели экскаватора для разработки месторождений в северных регионах России.....	401
Соколов А. С. Проект отработки Подольского меднорудного месторождения.....	402
Тюлькин В. П., Вандышев А. М., Агзамова Д. Р. Повышение устойчивости слоевых штреков при разработке мощных бурогольных пластов.....	404
Чеботарев С. И., Капулкина Д. В. Влияние размеров участка, обрабатываемого карьерным комбайном, на объем вскрышных работ.....	406
Исаков С. В., Буднев А. Б. Исследование выпуклого профиля борта карьера.....	407
Короткова К. Б. Цели внедрения и способы поиска инновационных решений в горном	

производстве.....	409
Стенин Ю. В., Саднов Д. С. Методика учета риска при планировании погрузочно-транспортного процесса в карьере.....	411
Симисинов А. Д., Захаров И. А. Перспективы применения природного камня в обустройстве г. Екатеринбурга.....	413

БЕЗОПАСНОСТЬ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Абакулов И. С. Меры по обеспечению безопасности и снижению последствий от цунами	415
Белова Е. В. Техногенные россыпи в Магаданской области.....	417
Ватагина В. Е., Рычкова В. М. Детерминированно-вероятностный подход к прогнозированию лесной пожарной опасности.....	419
Ватагина В. Е. Последствия лесных пожаров и их влияние на экологию.....	420
Ватагина В. Е., Рычкова В. М. Прогнозирование лесных пожаров (комплексный показатель нестерова).....	422
Елохина О. В., Рычкова В. М. Состояние растительного покрова на территории размещения шлакового отвала.....	424
Найденик А. А. Информирование населения в чрезвычайных ситуациях.....	426
Сафина Э. С. Негативные последствия нефтедобычи.....	428
Сафина Э. С., Кирьянова К. Э. Анализ состояния переработки горнопромышленных отходов республики Башкортостан.....	429
Сафина Э. С., Кирьянова К. Э. Профилактика самовозгорания горных пород и тушение эндогенных пожаров.....	431
Карыпов А. В. Пожарная безопасность жилой застройки.....	433
Черныш А. А., Хмелевский А. Н. Расчет возможного ущерба при возникновении чрезвычайной ситуации на магистральном нефтепроводе «Пурпе – Заполярье».....	435
Кирьянова К. Э., Сафина Э. С. Радон и его влияние на развитие злокачественных новообразований легких у жителей Свердловской области.....	437
Сафина Э. С. Отрицательные последствия долговременного хранения горнопромышленных отходов (на примере техногенного объекта «отвалы Аллареченского месторождения», Печенгский район Мурманской области).....	438
Сафина Э. С. Подземное захоронение жидких радиоактивных отходов как решение проблемы экологической безопасности территорий и населения.....	440
Меньших Ю. С. Озоновые дыры как продукт антропогенеза.....	441
Морозова Н. Ю. Оценка состояния вод Урала на основе макрозообентоса.....	443

ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Апакашев Р. А., Давыдов С. Я., Иванова Н. С. Термостойкое защитное покрытие.....	445
Хвостов М. Ю. Методы и способы тушения лесных пожаров.....	446
Павлов Д. К. Преимущества и недостатки современных систем неэлектрического иницирования.....	448
Белоусов С. С., Клименко А. А. Разработка профилактических мероприятий по обеспечению безопасности горных работ в условиях метанопроявления.....	450
Логинов И. В. Предотвращение взрывов метана в горных выработках.....	452
Аникин М. А. Обеспечения пожарной безопасности метрополитена при аварийных ситуациях.....	454
Соколова А. В., Мухин Д. В., Мухачева Л. В. Аэродинамический расчет параметров вентиляции газоперекачивающего агрегата (ГПА-10).....	456
Хорошева Е. П., Томилова К. В., Буйкевич Г. С., Кузнецов А. М. Оценка травматопасности рабочего места.....	458
Хорошева Е. П., Батанин Ф. К., Мухачева Л. В., Кузнецов А. М. Спасательные работы при авариях и травмировании рабочих в шахте.....	460
Флегонтова У. И., Мухин Д. В., Мухачева Л. В. Расчет теплового баланса компрессорной станции на обогатительной фабрике в зимний период для определения необхо-	

димого количества приточного воздуха.....	462
Колединских А. С., Мухачева Л. В., Кузнецов А. М., Батанин Ф. К. Снижение уровня профессиональной заболеваемости на НШУ «Яреганефть».....	464

ГЕОЭКОЛОГИЯ

Айтуганова Ю. Р. Исследование химического состава сбрасываемых вод города березовский за период 2010-2014 гг.....	466
Анферов К. В., Архипов М. В. Планирование экологических мероприятий группы Лукойл	468
Дорохова Н. Д., Парфенова Л. П. Проведение оценки негативного воздействия проектируемого объекта на атмосферный воздух на примере Кривинского месторождения известняков (г. Богданович).....	470
Зубков В. А. Оценка качества окружающей среды с помощью изучения содержания тяжелых металлов и численности микромицетов в почве.....	472
Илгашева Е. О., Ярмошенко И. В. Техногенные частицы в составе грязевого осадка в г. Екатеринбург.....	474
Кротков А. В., Архипов М. В. Состояние окружающей среды месторождений нефти на примере предприятия осуществляющего её добычу и подготовку.....	476
Кусниязова А. Г. Изучение качества атмосферного воздуха в районах города Екатеринбурга в 2012-2016 гг.....	478
Македонская А. Д., Архипов М. В. Анализ возможного устранения поверхностного загрязнения почв на производственной площадке химического завода.....	479
Прохорова Т. В. Анализ качества воды некоторых водоёмов г. Екатеринбурга.....	481
Ткачева М. О. Проблема исчезновения реликтового самшита на территории Кавказского государственного природного биосферного заповедника.....	483
Харламова М. А. Анализ некоторых характеристик твердых бытовых отходов на территории Свердловской области.....	485
Худяков А. А. Способы оценки фильтрационных потерь из хвосто-, шламохранилищ....	487
Чупракова В. В. Использование двустворчатых моллюсков рода <i>Unio</i> для биотестирования пресных водоемов.....	489
Шепель К. В. Оценка загрязнения атмосферного воздуха в районе расположения предприятия по производству полиметаллов.....	490
Юрак В. В. К вопросу о сущности экосистемы.....	491
Шарыпкина А. В. Динамика накопления ^{90}Sr на территории ВУРСа в челюстях <i>Microtus arvalis</i> в период с 2003-2013 года.	493
Бабаев Д. С., Почечун В. А. Оценка эколого-экономической и энергетической эффективности электрогенерирующих станций.....	495
Давыдов М. Ю. Будущее строительной промышленности. Строительный 3D- принтер, как экологически чистая технология.....	497
Дмитриев С. А. Влияние полихлордифенила на окружающую среду.....	499
Кошельник А. А., Бурунин И. С. К вопросу рекультивации нарушенных земель.....	501
Меньших В. С., Почечун В. А. Цели и задачи наблюдений за состоянием и загрязнением окружающей среды на территории объекта размещения отходов и в пределах его воздействия на окружающую среду для полигона ТБО г. Богданович.....	503
Скипина А. О., Почечун В. А. Влияние на окружающую среду пункта финальной изоляции радиоактивных отходов в закрытом административно-территориальном образовании Новоуральск.....	505
Колмогорова А. А., Парфенова Л. П. Общие требования к проекту ПНООЛР на примере АО «Стройдормаш».....	506
Фомина Д. А. Гигиеническая оценка содержания канцерогенных веществ в воздухе рабочей зоны медеплавильного цеха предприятия по получению черновой меди.....	508

ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Абдрахманов М. И., Недзельский А. И. Использование конечных автоматов для анализа работы системы шахтной стволовой сигнализации.....	510
---	-----

Банних С. А., Терентьев А. Ю., Ковалев А. С., Волкова Е. А. Применение нейронных сетей в разработке программного обеспечения.....	512
Гартунг К. О., Петров Д. С. Разработка и проектирование информационной системы электронной библиотеки.....	514
Егоров С. А., Дружинин А. В. Разработка и проектирование информационной системы для продаж автобусных билетов.....	515
Жуков А. А., Волкова Е. А. Проектирование автоматизированной системы контроля и управления доступом в учебном заведении.....	517
Климов Д. А., Иванова Е. О. Возможности использования виртуальной и дополненной реальности в обучении специалистов-экскаваторщиков.....	519
Кузьминых Р. С., Волкова Е. А. Разработка индивидуального портативного устройства связи и мониторинга состояния для персонала шахт.....	521
Липатников В. А. Система мониторинга сети с функциями управления.....	523
Нагаткин Е. Ю., Волкова Е. А., Дружинин А. В. Разработка системы мониторинга и контроля состояния подземных горных работ.....	525
Никитина В. С., Зобнин Б. Б. АИС гидротранспортирования техногенных вод.....	527
Устинова А. А., Зобнин Б. Б. Экологическая оценка очистки рудничных вод.....	529
Шнайдер И. В. Опыт применения специализированного программного обеспечения для автоматизированной обработки сейсмоданных и оценки состояния горного массива при строительстве транспортных тоннелей.....	531
Жуков А. А. Проектирование автоматизированной системы контроля и управления доступом в учебном заведении.....	533
Вахрутдинов В. Д. Разработка автоматизированной информационной системы для учета компьютерной техники предприятия.....	535
Холод М. Д., Волкова Е. А. Проектирование и разработка мобильного приложения для репетиторов под ос android.....	537

БИОЭНЕРГЕТИКА, ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Базаева Е. Д., Банникова С. В. Экологические аспекты использования биоэнергетики для устойчивого развития Уральского региона.....	539
Берестова К. Д., Землякова К. В., Новикова А. А., Олейникова Л. Н. Технологические операции при выполнении биологического этапа рекультивации отвалов и насыпей.....	541
Горбунов А. А., Тимофеева Е. И., Бережная С. А., Горбунов А. В. Водоснабжение промышленных предприятий.....	542
Горбунов А. А., Гревцев Д. Е., Бережная С. А., Шерстобитова А. Е. Обзор основных методов охраны окружающей среды.....	544
Гревцев Д. Е., Горбунов А. А. Необходимость создания и применения новой ресурсно-перерабатывающей модели в Российской Федерации.....	546
Маракулина А. Н., Шерстнев В. И. Переработка макулатуры.....	547
Мифтахутдинов И. Д., Рахимова В. Т., Олейникова Л. Н., Горбунов А. В. Современное состояние и потенциал развития биоэнергетики.....	549
Наволокина В. Ю., Никулина Я. О. Очистка дренажных вод горных предприятий от соединений азота на биооплате с высшей водной растительностью.....	551
Обухова А. А., Соколова О. Г. «Зеленая» логистика при управлении цепями поставок..	553
Обухова А. А., Горбунов А. А., Пинженин Л. С., Горбунов А. В. Природный газ - топливо будущего.....	555
Обухова А. А., Горбунов А. В. Проблемы экологической безопасности современности..	557
Обухова А. А., Олейников А. А., Горбунов А. А. Проблемы рационального природопользования.....	559
Обухова А. А., Олейникова Л. Н. Рекультивация нарушенных земель при добыче полезных ископаемых.....	561
Панасюк А. И. Освоение нетрадиционных запасов нефти в Ханты-Мансийском автономном округе.....	563
Панасюк А. И. Очистка сточных вод от нефтесодержащих продуктов с помощью при-	

менения новых технологий флотации.....	564
Панасюк А. И. Перспективы получения экологически чистой геотермальной энергии...	566
Петров С. Е. Перспективные строительные материалы для экологической архитектуры..	568
Смирнов Л. Н., Кузьмина В. В. Экология искусственной световой среды города.....	570
Солоха П. С. Хранилище радиоактивных отходов – озеро Карачай.....	572
Тырцева К. Е., Данилова Е. Д., Бородихина Е. В., Олейникова Л. Н. Рекультивация выработанных торфяных месторождений.....	574
Тяботов И. А., Медяникова Н. Г., Дылдин А. Г., Стихин А. А. Агрэкологические особенности состояния осушенных торфяных почв при внесении в пахотный горизонт песка.....	576
Тяботов И. А., Стихин А. А., Медяникова Н. Г., Степанова О. С. Обоснование эффективности переработки твердых бытовых отходов.....	578
Цейтлин Е. М., Летучая Е. А., Ларионов М. А., Майоров А. М. Особенности процедуры паспортизации отходов в разных территориальных подразделениях органов Росприроднадзора.....	580
Калинина М. О. Сероводород как фактор экологической опасности газообразных выбросов со свалок.....	582
Цейтлин Е. М., Студенок Г. А., Москвина О. А., Наумова Р. Р. О рисках для предприятий малого и среднего бизнеса при утилизации отходов.....	584
Игнатенко Ю. В. Анализ свойств природных материалов при создании техногенных геохимических барьеров.....	586
Игнатенко Ю. В. Оценка качества подземных вод в зоне влияния шламонакопителя ОАО «ПНТЗ».....	588
Игнатенко Ю. В. Оценка загрязненности почвенного покрова в зоне интенсивного воздействия промышленных предприятий (на примере ОАО «ПНТЗ»).....	590
Усманов А. И., Олейникова Л. Н., Усманова В. А. Этапы рекультивации нефтезагрязненных земель.....	592
Усманова В. А., Горбунов А.В., Олейникова Л.Н. Образование биогаза на полигонах твердых бытовых отходов.....	594
Тяботов И. А., Дылдин Г. П., Дылдин А. Г. Санитарно-защитная зона предприятия по добыче и переработке щебня.....	595
Александров Б. М., Егошина О. С., Стихин А. А. Исследования органической составляющей торфа.....	597
Александров Б. М., Егошина О. С., Лебзин М. С. Прогнозирование перспектив комплексного освоения торфяных ресурсов при детальной разведке торфяных месторождений	599

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ В НЕДРОПОЛЬЗОВАНИИ

Золотова Е. В. Особенности анализа финансового состояния промышленного предприятия	600
Баймурзина А. К. Проблемы отходов горнодобывающей промышленности.....	602
Бараева А. Д. Особенности оценки стоимости горнодобывающих предприятий.....	603
Бисинбаев С. А. Формирование низкоуглеродной экономики в России.....	605
Валеева К. А. Применение тайм-менеджмента для повышения личной эффективности менеджера.....	607
Галацан М. Г. Особенности интернет-маркетинга.....	609
Гриненко Д. А. Экологический сбор: за и против.....	610
Доценко М. С. Управление мотивацией персонала в организации.....	612
Драницына В. В. Система управления предприятием на основе бюджетирования.....	614
Звонарев А. А. Факторы, влияющие на современную экологическую ситуацию в России	615
Иванов А. Н. Прогнозирование возможных последствий освоения ресурсов недр – условие оценки экономического ущерба.....	616
Иванов А. Н. Различия и сходства процедур оценки воздействия на окружающую среду в России (ОВОС) и исследований воздействия на окружающую среду (UVS) в Германии	617
Изотова Е. Е. Конкуренция как важнейший фактор функционирования предприятий в условиях рынка.....	619

Исаев Р. Р. Планирование горно-капитальных работ на подземных рудниках.....	621
Казанцев Е. А. Сущность метода принятия управленческих решений «дерево решений»	622
Карпов А. А. Проблемы переработки отходов горного производства.....	624
Качкин А. А. Повышение полноты использования невозобновимых ресурсов как условие устойчивого развития.....	626
Козоброд Б. Е. Управление транспортно-логистическим процессом в организации.....	627
Коротеев Н. Д. Экологическое предпринимательство в сфере обращения с техногенными минеральными образованиями.....	629
Коряковцев М. И., Кочанов А. О. Повышение качества продукции на горнодобывающих предприятиях.....	630
Ладырда С. О. Бюджет расходов на техническое обслуживание и ремонт оборудования	631
Мальгинов П. А. Повышение конкурентоспособности предприятия в условиях формирования российского рынка светотехники.....	632
Махаев Е. Ю. Эффективное использование трудовых ресурсов на предприятиях горно-промышленной отрасли.....	634
Николаева П. А. Анализ отраслевого индекса московской биржи – «металлы и добыча»	636
Николаева П. А. Проблема энергоемкости производства и возможности её решения на примере глиноземного цеха Уральского алюминиевого завода (АО «СУАЛ»).....	638
Овчинников М. А. Оптимизация показателей эффективности деятельности предприятия (на примере «Невьянского ЛПУМГ Газпром Трансгаз Екатеринбург»).....	640
Павленко П. А. Оценка вероятности банкротства предприятия.....	642
Панасюк А. И. Необходимость создания и применения новой ресурсно-перерабатывающей модели в Российской Федерации.....	644
Поморцева Д. А. Дивидендная доходность обыкновенных акций компаний минерально-сырьевого комплекса.....	646
Постникова А. Э. Решение экологических проблем горнодобывающего предприятия в рамках реализации природоохранных проектов (на примере ПАО «Гайский ГОК»).....	648
Ращектаева Е. А. Преимущества строительной компании.....	650
Рогавя Г. М. Экономическая эффективность внедрения трехмерной печати на этапы конструкторской разработки.....	651
Сафаров Р. А. Причины экономического кризиса.....	652
Сладков И. Ю. Дифференциация доходов населения на примере Тюменской области...	653
Ставров В. С. Особенности оценки интеллектуальной собственности.....	655
Трифонова П. С. Инвестиции в основной капитал и охрана окружающей среды: тенденции и прогнозы.....	656
Тянькин Д. В. Правовые аспекты конкуренции.....	658
Хорошева Е. П. Формирование экологизированной стратегии предприятия.....	660
Шиганова Н. А. Использование различных подходов и методов при определении рыночной стоимости предприятия.....	661
Штыков С. О. Варианты организации технического обслуживания и ремонта оборудования на горнодобывающих предприятиях.....	663
Юрак В. В. Горнодобывающий сектор на пути к устойчивому развитию?.....	664
Юрташкина Е. С. Использование финансового моделирования и прогнозирования в управлении предприятием.....	665

УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ

Габова А. А. Пути повышения эффективности коммуникативного процесса.....	666
Бунькова Н. Д., Храмцова И. А. Методика реализации компетентностного подхода при отборе и оценке персонала организации.....	668
Васильева Ю. С. Деловая карьера выпускников вузов города Екатеринбурга.....	670
Везнер Л. Н., Мещерякова Е. А. Внутренний кадровый аудит.....	671
Ветошкин В. И. Краудтехнологии как инструменты подбора персонала в организации...	672
Гаврилюк Е. С. Эффективность коммуникаций в организации.....	673
Емельянова В. А., Игнатушенко А. С. Метод обучения «Shadowing».....	674
Ендальцев А. М. Кадровые риски.....	675

Иванов А. В., Ветошкина Т. А. «Жесткие» и «мягкие» компетенции и их роль в профессиональной деятельности.....	676
Иванов А. В. Краудинвестинг как инновационная технология в управлении.....	678
Иванов А. В. Моббинг в организации.....	680
Игнатушенко А. С. Краудфандинг как разновидность краудовых технологий.....	681
Кагал Е. П., Абрамов С. М. Трудовая дисциплина персонала организации.....	684
Камелькова М. В., Дулова Л. А. Проблема профилактики профессионального выгорания	686
Карпова С. М., Банникова Т. И. Некоторые вопросы кадровой безопасности организации	687
Киселева А. В., Киселёва М. В. Использование когнитивных технологий в принятии управленческих решений.....	689
Косинова В. И., Заговеньева Н. Ю. Современные проблемы интерактивного обучения	691
Косинова В. И., Заговеньева Н. Ю. Современные методы обучения персонала.....	692
Кузнецова М. Д. Конкурентоспособность выпускников вузов на рынке труда.....	693
Кузнецова М. А., Веселова Н. А. Причины и профилактика информационных конфликтов на современном предприятии.....	694
Кузнецова М. Д. Синдром профессионального выгорания как следствие стресса.....	695
Миниханова И. Ф. General recruitment как технология подбора и отбора персонала.....	696
Миниханова И. Ф. Коучинг как новый стиль управления.....	698
Москвина Е., Зотеева Н. В. Баддинг как новая форма обучения персонала.....	700
Мухоедова А. Ю. Зарубежный опыт мотивации и оплаты труда.....	702
Пашнина А. Ю. Коммуникации и их роль в процессе управления.....	704
Подергина Е. А., Саматова М. Проблема совершенствования системы адаптации персонала на предприятии.....	705
Попова М. С., Бочкарева Е. О. Нетворкинг как инструмент налаживания деловых контактов.....	707
Рыжак А. И. Краудрекрутинг как инновационная технология создания кадрового резерва	709
Рыжак А. И. Негативная мотивация персонала и ее эффективность.....	710
Сас Г. А. Дискриминационные практики: молодежь на рынке труда.....	712
Сергеева В. С., Акулов С. А. Конкурентоспособность лиц предпенсионного и пенсионного возраста на рынке труда Свердловской области.....	714
Сигат Е. В., Полянок О. В. Востребованность компетенций выпускников инженерных специальностей на рынке труда.....	716
Сигат Е. В. Дауншифтинг.....	718
Тимохина А. С., Полянок О. В. Условия формирования «мягких» навыков как единицы содержания интенсивного профессионального обучения.....	720
Уразметова А. Р., Чашегорова Н. А. Удаленная работа: ее преимущества и недостатки	722

ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫЙ УРАЛ В ХУДОЖЕСТВЕННОМ ТВОРЧЕСТВЕ

Ломовских Д. Е. Уральская самоцветная полоса. История и современность.....	723
Монахова Д. Ю. Своеобразие современной уральской ювелирной школы.....	725
Позаренко В. С. Современные проблемы горнодобывающей промышленности Урала...	726
Хитунова Ю. Р. Художественное литье колоколов уральского завода «Пятков и К».....	728
Шадрина А. В. Уральские ювелиры Л. Устьянцев и В. Храмцов.....	730
Дигас Р. В. Продолжая традиций уральской ювелирной школы (Из опыта творческой лаборатории кафедры художественного проектирования и теории творчества).....	732
Кряжевских М. Ю., Кардапольцева В. Н. «Старый Екатеринбург»: диалектика и метафизика городского пейзажа.....	734

ПРОБЛЕМЫ МЕЖДУНАРОДНОГО БИЗНЕСА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Сухова А. Д. Некоторые проблемы развития логистики в таможенном деле.....	737
Голикова К. П. Современные тенденции развития мирового финансового рынка.....	739
Елизарова В. В. Роль Всемирной торговой организации в формировании нормативно-правовой основы таможенно-тарифного регулирования национальных экономик	741

Аскарова Р. Х., Ермолаева А. Современные тенденции внешней торговли России.....	743
Завьялова Д. Ю. Таможенные платежи как источник формирования доходов современного государства.....	745
Заузолкова Ю. Д. проблемы экономической безопасности Российской Федерации.....	747
Исакова А. В. Универсальные средства антикризисного управления.....	749
Аскарова Р. Х., Козлова О. Внешняя торговля услугами в России.....	751
Кропотухин Н. В. Специфика таможенного регулирования в международных цепях поставок.....	753
Матюха Е. В. Анализ финансовой устойчивости предприятия.....	754
Матюха Е. В. Анализ российского рынка облигаций частных эмитентов: проблемы и перспективы его развития.....	756
Мельникова Е. Таможенные пошлины как инструмент таможенно-тарифного регулирования внешнеэкономической деятельности.....	758
Опарина Е. А. Паевые инвестиционные фонды в России и за рубежом.....	761
Панова А. А. Проблема международного трансграничного водопользования на примере реки Амур.....	763
Аскарова Р. Х., Рзаева Г. Проблемы демографии России.....	765
Романенко Д. С. Проблема муниципальных отходов.....	767
Ряхтева С. О. Организационно-правовые формы международного бизнеса.....	769
Стрельцова А. Д. Анализ собственного капитала АО «Газпромбанк».....	771
Тошбоев Д. Б. Товарная политика предприятия при выходе на внешний рынок.....	773
Чернушкина Е. С. Роль Таможенного союза в современной геополитической реальности	775
Юрмашева И. А. Межрегиональная торговля как фактор экономического развития региона	777
Юрмашева И. А. Экспорт и импорт услуг организаций Свердловской области в 2016 году	779
Аскарова Р. Х., Ямщикова А. Основные тенденции развития современного мирового хозяйства.....	781
Дёмина М. С. Учет кредиторской задолженности.....	783
Загайнов К. Н. Бухгалтерский учет анализ и аудит оборотного капитала.....	785
Зуева А. В., Зуева В. В., Нелогова Е. А. Оценка кредитоспособности заемщика как метод управления кредитным риском.....	786
Маломыжева М. А. Роль дебиторской задолженности в обеспечении стабильного финансового состояния предприятия.....	788
Месилова А. М. Расчет заработной платы в бюджетном учреждении.....	789
Неверова А. А. Методология оценки стоимости основного капитала организации.....	790
Нелина Н. И. Учет оплаты труда в образовательных учреждениях.....	792
Рыбникова Е. А. Совершенствование бухгалтерского учета финансовых результатов организации.....	794
Смирнова Е. А. Формирование бухгалтерской отчетности в бюджетном учреждении....	796
Шатурнова В. Н. Роль дебиторской и кредиторской задолженности в финансовой устойчивости организации.....	797
Джамалова М. Ф. Международные финансовые организации в мировой экономике.....	799
Иванова О. О. Финансовые риски в предпринимательской деятельности.....	801
Брейтенбюхер О. В. Особенности ценообразования на мировом рынке.....	803

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Патрушев Ю. В., Форшев Д. Р. Определение сейсмического воздействия промышленных взрывов в гранитном карьере пос. Изоплит на окружающую среду.....	805
Беляев В. П., Иванова Н. С., Силина Т. С. Применение инновационных методов обучения по программе ЭРАЗМУС+Минерал «Модернизация геологического образования в российских и вьетнамских университетах».....	807
Шинкарюк В. А., Зверева Ю. Э., Томашевский Н. С. Моделирование угольных пластов и расчёт напряжённо-деформированного состояния горного массива.....	809
Шинкарюк В. А., Томилов К. И., Морозов Д. М. Расчет напряженно-деформированного состояния грунтов под общежитием УГГУ.....	811

Силина Т. С., Богданов М. А. Формирование базы геофизических знаний в информационном пространстве.....	813
---	-----

ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИКИ В СОВРЕМЕННОЙ КУЛЬТУРЕ: ЧЕЛОВЕК В МИРЕ ТЕХНИКИ

Аноприков А. В. Свобода и безопасность в условиях исчезновения неприкосновенности частной жизни.....	815
Аванесян А. Э. Интернет-зависимость как проблема современной молодёжи.....	818
Белоногова В. А. Историческое развитие техники: образы техники в культуре.....	820
Комарова Е. Д. Нравственный и технический прогресс.....	822
Михайлова А. И. Проблемы техники в работе Элвина Тоффлера «Футурошок».....	824
Мурашова Л. Ю. Судьба человека и судьба культуры в работе Николая Бердяева «Человек и машина».....	826
Чепуштанова А. С. Проблема техники и культуры в работе О. Шпенглера «Человек и техника».....	828
Шарина М. В. Технический пессимизм и технический оптимизм.....	830

ВОПРОСЫ ДОБРОВОЛЬЧЕСТВА И СОЦИАЛЬНОГО СЛУЖЕНИЯ

Бочкарева Д. А. Свято-Николаевский храм в селе Быньги как центр социального служения	832
Бикчантаев Т. А., Старостин А. Н. Социальная и благотворительная деятельность мусульман Сибири на примере Духовного управления мусульман Кемеровской области.....	834
Борисов А. В. Религиозный и культурологический аспекты феномена смерти в истории человеческого общества: православный взгляд.....	836
Гасанбеков Т. М. Социальное служение как часть суфийской культуры.....	838
Гийсов Р. Н. Добродеяния жен пророка Мухаммеда (да благословит Его Аллах и приветствует)	840
Голубев С. В. Социальное служение и вопросы нравственности в творческом наследии свт. Григория Назианзина (Богослова).....	842
Даутов А. М. Становление военного духовенства в Вооруженных Силах Российской Федерации.....	844
Игошев А. В. История призрения сирот на Урале в XVIII – начале XX века.....	846
Мелехин Н. В. Социальное служение прихода св. Николая Чудотворца г. Новая Ляля в период возрождения прихода в конце XX – начале XXI вв.....	848
Назаров С. Л. Предпринимательство – особый дар служения Богу и людям.....	850
Павлинова Р. Н. Социальная и благотворительная деятельность городских мусульманских общин Сибири в конце XIX – начале XX вв.....	852
Папина Т. И. Благотворительность – сквозь призму учения апостола Павла.....	853
Сохибов С. О. Псевдосоциальная деятельность экстремистской организации «Джамаат Таблиг».....	855
Сыскова А. В. Душепопечение о страждущих на примере Дома трудолюбия святого праведного Иоанна Кронштадтского.....	857
Фаизов Я. А. Благотворительная деятельность мусульман конца XIX века на страницах газеты «Тарджеман».....	859
Хантимиров Х. Х. Просветительские воззрения первых джадидистов.....	861

ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЛИНГВИСТИКИ, МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОММУНИКАЦИИ И МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ В ВУЗЕ»

Ахметзадина З. Р., Сафиуллина Р. Р. Юридический язык как средство правовой коммуникации.....	863
Безбородова С. А. Развитие коммуникативной мотивации в процессе формирования иноязычной компетенции.....	865

Белозерова А. А. Применение межкультурных интерактивных упражнений в процессе обучения студентов.....	867
Беляев В. П., Юсупова Л. Г., Иванова Н. С. Развитие межкультурной коммуникации китайских и российских студентов Уральского государственного горного университета..	869
Ващук Е. В., Мясникова Ю. М. Межкультурная компетентность в контексте профессионального и делового общения.....	871
Ермолаева М. В. Обучение студентов неязыкового вуза лексике сферы профессиональной деятельности.....	873
Желтова Е. П. К вопросу формирования основных навыков перевода у студентов технических вузов.....	875
Земляникина Г. Н., Юсупова Л. Г. Влияние тестирования на преподавание и изучение иностранного языка.....	877
Зонова М. В. О некоторых трудностях при обучении иностранному языку в неязыковом вузе (на примере Уральского государственного экономического университета).....	879
Зуева Е. П., Монахова Г. Н. Использование нетрадиционных приемов при введении временной формы Perfekt Aktiv.....	881
Зырянова Н. Э. Частотность употребления абсолютных конструкций в современном английском языке.....	883
Куркова Ю. Н., Салимгиреева Е. А. Особенности языка профессионального общения (на примере французского языка).....	885
Ма Ж. основополагающие подходы, принципы и методы формирования межкультурной коммуникативной компетенции при обучении китайскому языку как иностранному	887
Меленкова Е. С. Принцип толерантности как необходимое условие эффективного обучения РКИ.....	889
Монахова Г. Н., Зуева Е. П. Некоторые аспекты межкультурной коммуникации.....	891
Нургалина Х. Б. Ложные друзья переводчика.....	893
Простова Д. М. Применение тандем-метода при обучении иностранному языку в неязыковом вузе.....	895
Саламатина Ю. В. Использование интерактивных методов обучения английскому языку в неязыковом вузе (на примере web-quest).....	897
Саламатина Ю. В. Проблемно-ориентированный подход при обучении иностранному языку в неязыковых вузах.....	899
Соснина Н. Г. Модель формирования проективных умений будущих программистов на уроках иностранного языка.....	901
Таюпова О. И. Социальная коммуникация и её эволюция.....	903
Тельтевская Л. И. Обучение китайских студентов-филологов дисциплине «Язык и стиль СМИ».....	905
Трушкина И. А. Обучение русскому языку студентов-иностранцев.....	907
Юсупова Л. Г., Зырянова Н. Э. Позитивные и негативные аспекты воздействия интернета на личность студента в процессе иноязычной подготовки студента в вузе.....	909
Юсупова Л. Г., Журавлева Е. А. Язык как способ постижения иной концептуальной картины мира.....	911
Абсалямова Л. Ф., Ахметзадина З. Р. Пословицы и афоризмы как средство отражения картины мира.....	914
Абсалямова Л. Ф., Ахметзадина З. Р. Проблемы перевода художественных текстов.....	916
Басьрова А. Р. Специфика повелительного наклонения (на материале текстов немецких инструкций к лекарственным препаратам).....	918
Габбасова Г. А. Денотативные и коннотативные значения в рекламных текстах.....	920
Гусельникова М. Л. Образ зимы в английской и русской поэзии как отражение особенностей национальной картины мира.....	922
Дмитриева В. П. Роль слогана в рекламном тексте.....	924
Куркова Ю. Н. Адаптация текста к культуре воспринимающего общества как неотъемлемая часть перевода (на материале произведений французской романистки Ж. Санд).....	926
Латыпова Н. М. Фразеологизмы в национально-культурной картине мира.....	928

Никифорова М. В., Чудинов А. П. Идиостиль политика в аспекте самопрезентации.....	930
Никифорова М. В., Нахимова Е. А. Средства и функции комического в жанре политического интернет-блога.....	932
Рахимов М. Б., Исхакова Р. Р. Лексико-грамматические и морфологические особенности текстов английских песен.....	934
Юсупова Л. Г., Исхакова Р. Р. Роль фразеологизмов в выражении авторской положительной модальности (на материале английских художественных текстов).....	936

**ВСЕРОССИЙСКАЯ СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
НА ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКАХ «СТУДЕНТ – МАГИСТРАНТ – АСПИРАНТ»**

Абдрахманова А. А., Зырянова Н. Э. Корпоративное управление и рынки привлечения капитала: концептуальная структура.....	938
Альшевская И. Н., Зырянова Н. Э. Изучение влияния социальных сетей на потребителей	
Арбузов М. Р., Ващук Е. В. Технологии XXI века: 3D печать.....	940
Бабенков П. Ю., Шестаков В. С., Удачина Н. А. Моделирование рабочего процесса гидравлического экскаватора.....	942
Банних С. А., Терентьев А. Ю., Ковалёв А. С., Мясникова Ю. М. Нейронная сеть искусственного интеллекта.....	944
Берсенёва А. Д., Зырянова Н. Э. Концепции управления маркетингом: исторический аспект...	949
Заякина Е. Э., Ващук Е. В. Зачем нам нужна Арктика?.....	951
Иванова Е. О., Мясникова Ю. М. Технологии трёхмерной печати и 3D принтеры.....	953
Иванова О. А., Неустроева М. С. Роль федеральных норм и правил в подготовке инженеров и работе на опасном производственном объекте.....	955
Ипатов И. В., Зырянова Н. Э. Научное управление информационной перегрузкой.....	957
Капленков А. А., Ващук Е. В. Добыча полезных ископаемых в космосе: современная золотая лихорадка.....	959
Ковалёв А. С., Банних С. А., Терентьев А. Ю., Мясникова Ю. М. Основные методы кибератак.....	961
Константинов П. А., Ващук Е. В. Возобновляемые источники энергии.....	963
Кошельник А. А., Франюк Е. Е. Оценка экологических издержек стран мира.....	965
Лещенко Е. А., Трушкина И. А. Новый драгоценный камень.....	967
Лю Сюфан, Зырянова Н. Э. Мировая экономика и межкультурный менеджмент.....	969
Маманова А. А., Неустроева М. С. Вскрытие глубоких горизонтов карьеров внутрикарьерными железнодорожными тоннелями.....	971
Мурашев И. А., Мясникова Ю. М. Электронные банковские операции: проблемы и перспективы развития.....	973
Панасюк А. И., Мясникова Ю. М. Скриммеры – новый путь очистки вод от нефтесодержащих продуктов.....	975
Рычкова В. М., Ватагина В. Е., Франюк Е. Е. Влияние лесных пожаров на экологию...	977
Рычкова В. М., Ватагина В. Е., Франюк Е. Е. Перспективы аэропоники: риски и опасности	979
Рябкова И. В., Трушкина И. А. Влияние глобального потепления на развитие Арктики	981
Таугер В. М., Волков Е. Б., Леонтьев А. А., Удачина Н. А. Вариант конструкции скиповой пневмоподъёмной установки.....	983
Трифорова П. С., Трушкина И. А. Экологические аспекты развития арктического региона	985
Царькова Е. Н., Безбородова С. А. Технологическая схема цепи аппаратов шахты «Северопесчанская».....	987
Чернухин С. А., Удачина Н. А. Шагающий механизм передвижения экскаватора-драглайна.....	989

Научное издание

Уральская горнопромышленная декада, 9-18 апреля 2018 года, г. Екатеринбург

Международная научно-практическая конференция
«Уральская горная школа – регионам»

16-17 апреля 2018 г.

Сборник докладов

Ответственный за выпуск
доктор технических наук, профессор Н. Г. Валиев

Материалы печатаются в редакции авторов

Подписано в печать 30.06.2017 г. Печать на ризографе. Бумага писчая.
Формат 60 × 84/8. Усл. печ. л. 127,63. Уч.-изд. л. 113,44. Тираж 30. Заказ .

Издательство Уральского государственного горного университета
620144, г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30
Уральский государственный горный университет

Отпечатано с оригинал-макета в лаборатории множительной техники УГГУ