

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



# **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ**

Сборник научных статей  
Девятой всероссийской научно-практической конференции  
с международным участием  
(г. Екатеринбург, 20 – 21 октября 2021 года)

Ответственные редакторы:  
М. Н. Игнатьева, доктор экономических наук,  
профессор, заслуженный деятель науки РФ;  
Л. А. Мочалова, доктор экономических наук, доцент

Екатеринбург, 2021

**Р е ц е н з е н т ы:** коллектив кафедры стратегического и производственного менеджмента ФГБОУ ВО «УГГУ» (зав. кафедрой, проф., д. э. н., акад. РАН Сёмин А.Н.); Голова И. М. – зав. сектором ФГБУН «Институт экономики УрО РАН», д.э.н.

### **Оргкомитет конференции**

**Душин А. В.** – председатель, ректор ФГБОУ ВО «УГГУ», доц., д. э. н.;

**Мочалова Л. А.** – зам. председателя, зав. кафедрой экономики и менеджмента ФГБОУ ВО «УГГУ», доц., д. э. н.;

**Игнатьева М. Н.** – профессор ФГБОУ ВО «УГГУ», проф., д. э. н.;

**Стровский В. Е.** – профессор ФГБОУ ВО «УГГУ», проф., д. э. н.;

**Акбердина В. В.** – заместитель директора ФГБУН «Институт экономики УрО РАН», член-корреспондент РАН, д. э. н.;

**Логинов В. Г.** – зав. сектором регионального природопользования и геоэкологии ФГБУН «Институт экономики УрО РАН», доц., д. э. н.;

**Череповицын А. Е.** – декан экономического факультета ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет», проф., д. э. н.;

**Курганский С. А.** – профессор Байкальского института БРИКС ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», проф., д. э. н.

**Бурцева И. Г.** – уч. секр. ФГБУН «Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН», доц., к. э. н.;

**Ёлкина Л. Г.** – профессор кафедры инновационной экономики ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», проф., д. э. н.

Оргкомитет не несет ответственность за содержание опубликованных статей.

Сборник или его часть не могут быть воспроизведены в любой форме без письменного разрешения издателей.

**Актуальные проблемы экономики и управления:** сборник статей Девятой всероссийской научно-практической конференции с международным участием (г. Екатеринбург, 20 – 21 октября 2021 года) / отв. ред. проф. М. Н. Игнатьева и доц. Л. А. Мочалова; Урал. гос. горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2021. – 199 с.

В сборнике представлены материалы статей, отражающих многообразие направлений, связанных с совершенствованием имеющихся и формированием новых подходов к управлению и повышению экономической эффективности работы промышленных предприятий, социально-экономическому развитию территорий, а также экологизации этих процессов.

## Содержание

### Секция 1. Экономика и менеджмент промышленного предприятия

<i>Амеличева Д. В., Семенова Е. А., Иванов А. Н.</i> Эффективность деятельности компаний цветной металлургии уральского региона и влияние на нее мер государственной поддержки .....	5
<i>Вольхин Е. Г.</i> Экономика и менеджмент логистического предприятия.....	11
<i>Дроздова И. В., Перегон И. В., Комарова О. Г.</i> Горнодобывающее предприятие как объект инвестирования и проектного финансирования: особенности, риски, возможности.....	16
<i>Евтодиева Т. Е.</i> Организационный механизм логистической координации в производственной сфере .....	23
<i>Жуков В. Г.</i> Современные проблемы определения стоимости геологоразведочных работ .....	29
<i>Захаров С. И., Коркина Т. А.</i> Социо-компетентностно-экономический подход к исследованию конкурентоспособности руководителей горного предприятия .....	34
<i>Комарова О. Г., Дроздова И. В., Перегон И. В.</i> Факторы, критерии и методы оценки инновационной активности и инновационности промышленных предприятий.....	39
<i>Лазарев Р. А., Серпуховитина Т. Ю.</i> Обоснование стратегии модернизации промышленных предприятий .....	43
<i>Подкорытов В. Н.</i> Анализ жизненных циклов инвестиционных проектов и пути решения проблем оценки эффективности проектов с длительными сроками жизни .....	48
<i>Перегон И. В., Дроздова И. В., Комарова О. Г.</i> Современные подходы к бюджетированию на горнодобывающих предприятиях.....	53
<i>Соколов А. С., Балащенко В. В., Кибанова Т. Н.</i> Внедрение системы бюджетирования, как фактора повышения конкурентоспособности предприятия.....	57
<i>Трофимова И. Д., Коркина Т. А.</i> Принципы планирования эффективности использования горнотранспортного оборудования на угледобывающем предприятии.....	61
<i>Чумак Е. В.</i> Кросс-функциональная бригада, как социальная технология адаптации мигрантов на промышленном предприятии.....	65
<i>Юркова Е. И.</i> Необходимость анализа фонда заработной платы бюджетной образовательной организации высшего образования.....	69
<i>Ядранский Д. Н.</i> Стратегия C&V среднего машиностроительного предприятия.....	74

### Секция 2. Региональная экономика

<i>Власова Л. В., Власов В. И.</i> Недееспособные государства.....	79
<i>Гензель О. В.</i> Основы оценки инвестиционной привлекательности объектов малой энергетической генерации.....	83
<i>Горячевская Е. С.</i> Оценка арктических регионов по уровню промышленного потенциала.....	89
<i>Колузаева А. И., Наумов И. В.</i> Оценка динамики конкурентоспособности мебельных предприятий Свердловской области .....	95
<i>Логинов В. Г., Полянская И. Г.</i> Арктический субрегион Урала: особенности освоения и развития .....	100
<i>Мельников А. В., Рудакова Л. В.</i> Горнодобывающая техника в экстремальных климатических условиях эксплуатации.....	106
<i>Прокофьева Л. М., Кузовлева Н. Ф.</i> Современное состояние, проблемы и перспективы добычи алмазов в России.....	110
<i>Романова О. А., Пономарева А. О.</i> Производительность труда в экономике региона: факторы роста.....	116

<i>Смирнова О. П., Скорнякова Д. О.</i> Развитие промышленности в условиях цифровизации: процессный подход и структурный анализ.....	122
<i>Трифорова П. С.</i> Актуализация основных стратегических документов территорий...	128
<i>Упоров В. Е.</i> Использование концепции SMART CITY в России и на Западе.....	132

### **Секция 3. Экономика природопользования**

<i>Балащенко В. В.</i> Перспективные сорбенты для очистки промышленных сточных вод.....	136
<i>Лебедев Ю. В., Якупов Д. Р., Лебедева Т. А., Жуков Н. Е.</i> Состояние исследований по проблеме системного анализа сферы недропользования.....	140
<i>Логвиненко О. А., Игнатъева М. Н., Стровский В. Е.</i> Оценка водорегулирующей экоуслуги лесных экосистем.....	146
<i>Логвиненко О. А., Игнатъева М. Н., Пустохина Н. Г.</i> Экосистемные услуги: специфика экономической оценки.....	152
<i>Логвиненко О. А., Игнатъева М. Н., Иванов А. Н.</i> Факторы, влияющие на экономическую оценку водорегулирующей экоуслуги.....	158
<i>Мочалова Л. А., Соколова О. Г., Еремеева О. С.</i> Особенности инвестиционных проектов по организации и развитию циркулярных бизнес-моделей в сфере недропользования.....	166
<i>Тамбовцева Т. Т., Мочалова Л. А., Еремеева О. С.</i> Циркулярная и цифровая экономики: точки соприкосновения.....	172
<i>Юрак В. В.</i> Зарубежный опыт развития оценочно-ценностной проблематики в экономике природопользования.....	177

### **Секция 4. Управление экологической деятельностью**

<i>Афанасьев Г. В., Жукович В. В.</i> Модель применения системы экологического менеджмента в структуре компаний России как один из факторов повышения экологического положения страны.....	181
<i>Бурцева И. Г.</i> Минеральный потенциал арктической зоны республики Коми: стоимостная оценка перспективных объектов.....	185
<i>Назарова З. М., Забайкин Ю. В., Леонидова Ю. А.</i> Определение социального эффекта с помощью метода «затраты – выгоды» при оценке эффективности освоения труднодоступных месторождений полезных ископаемых.....	190
<i>Славиковская Ю. О.</i> Оценка ущерба земельным ресурсам при размещении отходов горнометаллургического комплекса.....	195

## **Секция 1. Экономика и менеджмент промышленного предприятия**

УДК: 332.055

*Студент Д. В. Амеличева<sup>1</sup>,  
студент Е. А. Семенова<sup>1</sup>,  
доц., к.э.н. А. Н. Иванов<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России  
Б. Н. Ельцина» г. Екатеринбург*

*<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет  
г. Екатеринбург*

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИЙ ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА И ВЛИЯНИЕ НА НЕЕ МЕР ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ**

### **EFFICIENCY OF THE OPERATIONS OF NON-FERROUS METALLURGY COMPANIES IN THE URAL REGION AND THE IMPACT OF STATE SUPPORT MEASURES ON IT**

В статье произведен анализ показателей деятельности двух предприятий цветной металлургии в Уральском федеральном округе, выявлены проблемы, связанные с финансовым положением предприятий, и предложены пути их решения. Изучены меры государственной поддержки, которые оказываются анализируемым предприятиям, а также произведен краткий обзор их влияния на положение предприятий.

The article analyzes the performance indicators of two non-ferrous metallurgy enterprises in the Ural Federal District, identifies problems associated with the financial situation of enterprises, and suggests ways to solve them. The measures of state support that are provided to the analyzed enterprises have been studied, and a brief overview of their impact on the situation of enterprises has been made.

Ключевые слова: цветная металлургия, эффективность деятельности, финансовое положение, государственная поддержка, влияние, предприятие.

Key words: non-ferrous metallurgy, operational efficiency, financial position, government support, influence, enterprise.

Эффективность хозяйственной деятельности крупных промышленных предприятий является важным фактором, определяющим характер социально-экономического развития территорий, на которых они расположены. В связи с этим, на наш взгляд, сравнение ключевых показателей деятельности крупных предприятий цветной металлургии Уральского региона станет репрезентативным примером, иллюстрирующим ситуацию, складывающуюся в отрасли цветной металлургии на протяжении последних нескольких лет. Отраслевой сегмент цветной металлургической промышленности представлен такими ведущими компаниями России и Уральского федерального округа как

ОАО «Уральская горно-металлургическая компания», АО «Русская медная компания».

В связи с тем, что цветная металлургия в большей степени подвержена влиянию мировой конъюнктуры в сравнении с черной металлургией, государственная поддержка этой отрасли способна определяющим образом сказываться на ее развитии и эффективности. Правительство Российской Федерации, осознавая весомость изменений мировой конъюнктуры для металлургии – в особенности, цветной, в 2016 году утвердило Проект стратегии развития металлургической промышленности до 2030 года. [1]

Крупные металлургические холдинги оказывают существенное влияние на экономику России, поэтому государство заинтересовано в поддержании экономической стабильности, а в некоторых случаях и роста таких компаний, как РМК и УГМК. В связи с чем рассматриваемые нами компании являются объектом оказания мер государственной поддержки. Только за последние 4 года государство выдало РМК и УГМК льготных целевых кредитов на сумму более, чем 30 млрд руб. В частности, в 2020 году было подписано соглашение между «Сбербанком России», ВЭБ.РФ и группой УГМК о предоставлении Корбалихинскому полиметаллическому месторождению в Алтайском крае, разработкой которого занимается УГМК, кредита в размере 24 млрд руб. [2], а в 2016 году Росэксимбанк предоставил льготный кредит РМК в рамках государственной программы «Поддержка доступа на рынки зарубежных стран и поддержка экспорта», организованной при поддержке Министерства промышленности и торговли Российской Федерации. [3] Более того, в 2019 году РМК заключила меморандум о сотрудничестве с Газпромбанком, Сбербанком и госкорпорацией ВЭБ.РФ. Кроме этого, в 2019 году Фонд развития Дальнего Востока выдал АО «РМК» льготный долгосрочный заем на строительство горно-обогатительного комбината на Малмыжском медном месторождении. Обе компании внесены в список системообразующих предприятий, и, следовательно, каждая из них может претендовать на кредит по льготной ставке, субсидии на возмещение затрат, отсрочку уплаты налогов и авансовых платежей по ним, а также на госгарантии, необходимые для реструктуризации существующих или выдачи новых кредитов и облигационных займов. Так же у обеих корпораций подписано Соглашение о социально-экономическом сотрудничестве со Свердловской областью, в рамках которого Правительством области приняты и реализуются программы комплексного развития МО на территории присутствия предприятий УГМК и РМК, предусматривающих реализацию инвестиционных проектов развития предприятий Холдингов и развитие социальной инфраструктуры городов для создания комфортных условий проживания жителей городов и поселков.

Перейдем к анализу деятельности УГМК и РМК. В первую очередь, проанализируем активы корпораций по балансам [4, 5]. Сравнивая капиталы данных компаний (табл. 1 и 2), авторы отметили, что УГМК обладает большей величиной активов, чем РМК. Отличается и структура активов: у УГМК в структуре активов преобладают внеоборотные активы, у РМК – оборотные.

При этом обе компании демонстрируют рост капитала за счет увеличения внеоборотных активов и отрицательную динамику чистых активов. У обеих компаний коэффициент автономии не соответствует норме ни в одном из рассматриваемых периодов, что может свидетельствовать о финансовой неустойчивости предприятий. При этом УГМК показала нормативное значение коэффициента текущей ликвидности в 2019 году.

Таблица 1 – Финансовые показатели деятельности УГМК

Финансовый показатель	31.12.2019	31.12.2018	31.12.2017	31.12.2016	31.12.2015	31.12.2014	31.12.2013	31.12.2012
Чистые активы	4 997 508	10 335 831	12 042 017	7 894 853	3 989 721	14 476 552	13 720 348	13 584 562
Коэффициент автономии (норма: 0,5 и более)	0.02	0.1	0.11	0.08	0.05	0.18	0.17	0.18
Коэффициент текущей ликвидности (норма: 1,5-2 и выше)	2	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 2 – Финансовые показатели деятельности РМК

Финансовый показатель	31.12.2019	31.12.2018	31.12.2017	31.12.2016	31.12.2015	31.12.2014	31.12.2013	31.12.2012
Чистые активы	(282 845)	(6 407 963)	2 868 306	(1 728 000)	(5 685 000)	105 000	7 092 000	7 196 000
Коэффициент автономии (норма: 0,5 и более)	-0	-0.06	0.04	-0.03	-0.11	0	0.23	0.3
Коэффициент текущей ликвидности (норма: 1,5-2 и выше)	0.9	0.7	1.2	1.3	0.9	1.3	1.5	1.5

Перейдем к сравнению выручки и прибыли УГМК и РМК.

Компании имеют совершенно разное соотношение выручки и прибыли, так выручка РМК показывает ежегодные рост и превосходит выручку УГМК, но при этом до 2019 года чистая прибыль УГМК превосходила данный показатель РМК, так же ни в одном из рассматриваемых нами периодах УГМК не показывала убытков, а у РМК такой опыт есть, причем происходит он с некоторой периодичностью. В 2019 же году чистая прибыль РМК в несколько раз выше этого же показателя УГМК. Таким образом, можно охарактеризовать УГМК как стабильно развивающуюся корпорацию, а РМК – как более инвестиционно-рискованное предприятие несмотря на то, что выручка РМК в 2018 и 2019 годах была наибольшей в отрасли.

Рассмотрим также и некоторые коэффициенты, характеризующие финансовое положение предприятий. Авторы сравнили финансовые показатели

ОАО «Уральская горно-металлургическая компания» и АО «РМК» со всеми российскими предприятиями аналогичного масштаба деятельности. В сравнении использованы российских организаций с выручкой свыше 2 млрд руб. Результаты произведенного исследования приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Анализ финансовых коэффициентов УГМК и РМК

Показатели	АО «РМК», 2019 г.	ОАО "УГМК", 2019 г.	Общероссийские показатели, 2019 г.		
			Существенно хуже среднего	Среднее значение (медиана)	Существенно лучше среднего
Коэффициент автономии	-0,06	0,1	$\leq 0,07$	0,24	$\geq 0,53$
Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами	-0,86	-10475,19	$\leq -0,14$	0,06	$\geq 0,31$
Коэффициент покрытия инвестиций	0,31	0,19	$\leq 0,16$	0,44	$\geq 0,72$
Коэффициент текущей ликвидности	0,83	0	$\leq 1,02$	1,3	$\geq 2,1$
Коэффициент быстрой ликвидности	0,79	0	$\leq 0,6$	0,94	$\geq 1,43$
Рентабельность продаж по ЕВИТ	-5,55%	34002%	$\leq 1,03\%$	3,63%	$\geq 9,8\%$
Норма чистой прибыли	-11,98%	29671%	$\leq 0,25\%$	1,76%	$\geq 6,39\%$
Рентабельность активов	-7,64%	5,66%	$\leq 0,65\%$	4,29%	$\geq 12,6\%$
Оборачиваемость оборотных активов, в днях	395	257	$\geq 202$	121	$\leq 70,9$
Оборачиваемость активов, в днях	571	1914961	$\geq 336$	177	$\leq 92,3$

В целом же обе компании занимают первые места в своих отраслях и по активам, и по выручке. При этом коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами, коэффициент покрытия инвестиций, коэффициент текущей ликвидности, коэффициент быстрой ликвидности у обеих корпораций, во-первых, ниже нормативных, а, во-вторых, гораздо хуже средних по отрасли. Это может свидетельствовать о некой финансовой неустойчивости данных предприятий и невозможности платить по обязательствам в срок. Также у обеих компаний очень длительный период оборачиваемости активов, что свидетельствует о том, что организации распоряжается всеми имеющимися активами намного менее эффективно, чем три четверти других сопоставимых хозяйствующих субъектов.



Рассмотрим эффективность деятельности предприятий. Результаты анализа финансовой документации УГМК и РМК [6, 7] приведены в таблицах 5 и 6 соответственно.

Таблица 5 – Финансовые показатели эффективности деятельности УГМК

Финансовый показатель	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
ЕВЛТ	5 770 834	6 871 930	13 407 102	3 904 737	2 840 784	659 588	(22 670)	257 624
Рентабельность продаж (прибыли от продаж в каждом рубле выручки)	9.8%	92.7%	95.1%	82.7%	92%	87.2%	91.8%	86.9%
Рентабельность собственного капитала (ROE)	3%	54%	134%	66%	27%	5%	1%	2%
Рентабельность активов (ROA)	0.2%	5.7%	12.7%	4.1%	3%	0.9%	0.2%	0.4%

Таблица 6 – Финансовые показатели эффективности деятельности РМК

Финансовый показатель	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
ЕВЛТ	14 965 324	(3 245 815)	10 290 000	9 010 000	(3 792 000)	(6 718 000)	1 338 000	3 418 000
Рентабельность продаж (прибыли от продаж в каждом рубле выручки)	9.9%	10.3%	10%	4.9%	6.6%	7%	5.9%	9.4%
Рентабельность собственного капитала (ROE)	-	-	806%	-	-	-193%	4%	25%
Рентабельность активов (ROA)	5%	-7.6%	6.7%	6.8%	-11.8%	-18.7%	1%	7.5%

Таким образом, эффективность деятельности, оцениваемая по таким показателям, как рентабельность продаж, норма чистой прибыли и рентабельность активов, у УГМК очень высока, она соответствует нормативам и гораздо выше среднеотраслевых показателей, чего нельзя сказать о РМК, который соответствует нормативу лишь по рентабельности продаж.

Проведенный анализ позволил выявить ряд проблем:

1. Недостаточный уровень платежеспособности предприятий.
2. Низкий уровень финансовой устойчивости.
3. Нестабильное положение предприятий, находящее отражение в отчетности.

Выявленные проблемы обусловлены спецификой отрасли: российские месторождения большинства цветных металлов характеризуются бедностью или труднодоступностью добываемых руд, что заведомо снижает рентабельность добычи и инвестиционную привлекательность. Решение выявленных проблем возможно с помощью последовательной финансовой политики. В первую очередь, необходимо принять меры, направленные на увеличение чистых активов – например, путем выпуска и размещения дополнительных акций или использования безвозмездной помощи акционеров, направленной на увеличения нераспределенной прибыли или уменьшение убытков. Относительную финансовую неустойчивость можно преодолеть

путем изменения доли собственных средств – посредством дополнительной эмиссии акций, или же избавления от части основных неиспользуемых средств, что позволит снизить кредиторскую задолженность. Для стратегического повышения платежеспособности предприятий, необходимо ускорить оборачиваемость оборотных средств. Этого можно достичь совершенствованием товародвижения и нормализацией размещения оборотных средств; полным выполнением планов хозяйственной деятельности; совершенствованием торговли.

Проведенное исследование позволило выявить ряд проблем, характерных для отрасли цветной металлургии в России, и сформулировать направления, улучшения собственных показателей и финансового положения. Однако тема требует более глубокого изучения, и полноценного анализа всех предприятий, входящих в отрасль, что позволило бы авторам представить состояние отрасли и проблемы, существующие в ней, более полно.

#### Список литературы

1. Официальный сайт министерства промышленности и торговли Российской Федерации. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://minpromtorg.gov.ru>
2. Официальный сайт «Сибирского агентства новостей». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://sibnovosti.ru/business/381658-ugmk-poluchit-krupnyy-kredit-dlya-dobychi-polimetallov-v-altayskom-krae>
3. Официальный сайт АО «Русская медная компания». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rmk-group.ru/ru/smi/press-release/russkaya-mednaya-kompaniya-poluchila-gospodderzhku-dlya-realizatsii-vysokotekhnologichnykh-proektov/>
4. Бухгалтерский баланс ОАО «Уральская горно-металлургическая компания» за 2011-2019 гг.
5. Бухгалтерский баланс АО «Русская медная компания» за 2011-2019 гг.
6. Отчет о финансовых результатах ОАО «Уральская горно-металлургическая компания» за 2011-2019 гг.
7. Отчет о финансовых результатах АО «Русская медная компания» за 2011-2019 гг.

*ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г. Екатеринбург*

## **ЭКОНОМИКА И МЕНЕДЖМЕНТ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

### **ECONOMY AND MANAGEMENT OF A LOGISTIC ENTERPRISE**

В статье рассмотрены вопросы проектирования основных параметров складского комплекса, приведены примеры выбора оптимальных габаритов складских помещений, зон и территорий складского комплекса, алгоритм расчёта количества электропогрузчиков и электроштабелёров. Предлагаемая методика расчёта параметров складского комплекса предоставляет возможность оптимизации инвестиционных затрат при реинжиниринге и моделировании процесса приёмки, хранения и выдачи грузов.

The article discusses the design issues of the main parameters of the warehouse complex, provides examples of choosing the optimal dimensions of warehouse premises, zones and territories of the warehouse complex, and also presents an algorithm for calculating the number of electric forklifts and electric stackers. The proposed method for calculating the parameters of a warehouse complex provides an opportunity to optimize investment costs during re-engineering and modeling the process of receiving, storing and issuing goods.

Ключевые слова: проектирование параметров складского комплекса, расчёт производительности погрузчиков и штабелёров, оптимизация приёмки, хранения и выдачи грузов.

Key words: designing the parameters of the warehouse complex, calculating the performance of loaders and stackers, optimizing the acceptance, storage and delivery of cargo.

При проектировании основных параметров складского комплекса в первую очередь необходимо рассчитать габариты основных складских зон или помещений и определиться с габаритами грузового пакета. Для этого нужно использовать стандарт поддона с габаритами площади (мм): 1200×800 [5, С.573]. Также нужно установить высоту груза в пакете на поддоне, и важно, чтобы эта высота была стандартом и для поставщиков, и для перевозчиков, и для склада. Наиболее перспективным вариантом, мы считаем установление стандарта высоты пакета, доведение его до поставщиков и перевозчиков в виде обязательства в договоре о поставке или о транспортировке, с указанием штрафных санкций за нарушение стандарта высоты пакета в любую сторону. Установление стандарта площади и высоты грузового пакета даёт начало расчёту внутренних габаритов зоны хранения склада.

В первую очередь необходимо определить начальный параметр проектирования склада – длину одной ячейки стеллажа и её площадь. Учитывая, что склад это, прежде всего ёмкость, то в дополнение к стандарту площади единицы хранения, следует установить стандарт высоты грузового пакета. От способности поставщиков и перевозчиков поддерживать данный стандарт зависит эффективность использования полезного объёма хранения на

складе. Отсутствие таких договорённостей и способностей в итоге приведёт либо к установлению значительной высоты стеллажной ячейки хранения (2,0м-2,5м) и значит, часть объёма склада не будет использоваться [1, С. 102-104; 2, С. 224-225; 3, С. 327-328; 5, С. 571-577]. Либо это вызовет необходимость разукрупнения высоких пакетов до меньшей высоты ячейки стеллажа, а это значит, что величина фактических затрат на хранение в любом случае будет выше необходимой и достаточной.

Умножив площадь ячейки стеллажа на её высоту, мы получим важнейший параметр для проектирования склада – объём одной ячейки стеллажа, что влияет на общий объём стеллажного массива, а также на габариты здания склада. Далее следует количество уровней в 1 секции стеллажа, умножить на высоту одной ячейки и прибавить расстояние от верхнего габарита верхней ячейки стеллажа до элементов перекрытия кровли, то можно получить внутреннюю высоту здания склада. Поделив количество грузовых пакетов в единовременном запасе хранения на их количество по высоте, получаем общее количество секций стеллажного массива в высоту, что позволяет весь объём единовременного запаса выразить в виде массива стеллажных ячеек, имеющего ограничение по высоте. Теперь мы имеем параметры массива стеллажных ячеек по длине, ширине и высоте и можем определить общий объём стеллажной системы хранения единовременного запаса, под который проектируется склад [4, С. 157-172; 6, С. 246-256; 1,1 С. 189-234; 8, С. 58-279]. Далее необходимо установить размер одной из сторон здания склада по параметрам земельного участка для складского комплекса и перпендикулярно расположить стеллажи в складе относительно фронта погрузки-разгрузки. После этого появится возможность установить ширину бокового массива стеллажей. Затем следует установить ширину комплекта из двух стеллажей и одного меж-стеллажного проезда между ними. Теперь имеются все данные для определения глубины внутренней зоны хранения с учётом требований противопожарной безопасности. Умножив высоту одной ячейки стеллажа на количество уровней в одной секции стеллажа, определяем высоту зоны хранения внутри здания склада. После определения ширины, глубины и высоты зоны хранения, нужно рассчитать внутренние габариты зон приёма и отгрузки склада. С учётом того, что ширина площади зоны приёма должна соответствовать фронту погрузки-разгрузки железнодорожных вагонов, можно рассчитать внутреннюю глубину зоны приёма склада.

Аналогично алгоритму расчета площади зоны приёма, можно определить внутреннюю глубину площадь зоны отправки со склада. Имея результаты расчёта внутренней глубины зон приёма, хранения и отправки склада, можно путём их суммирования получить общую внутреннюю глубину основных технологических зон склада. Далее нужно произвести расчёт вспомогательных зон склада: помещение для зарядки аккумуляторных батарей, бокс для ремонта средств механизации всех видов, зоны маркировки, переупаковки, хранения бракованной продукции и других. При проектировании складов рекомендуется предусматривать дополнительный резерв для зоны

хранения, составляющий примерно 20 % от общей складской площади. Также в [1] приведено процентное соотношение элементов складской площади, где указано, что площадь вспомогательных зон склада должна занимать от 30 % до 40 % к общей площади. Внешнюю длину здания склада следует округлять до значения, кратному 6 погонным метрам строительных конструкций.

Площадь основных помещений административно-бытового комплекса (АБК) состоит из площадей: рабочего кабинета кладовщика, гардероба, умывальника, душевых и туалетных комнат, комнаты для курения, столовой. Расчёт размеров помещений АБК зависит от норм, установленных в СНиП П-92-76, количества рабочего и управленческого персонала в одной смене работы складского комплекса. Расстояние от внешней стороны площадки маневрирования и парковки автомобилей до стены зоны отправки склада зависит от способа постановки автомобилей относительно погрузо-разгрузочного фронта (ПРФ). Способов существует три: перпендикулярно, параллельно и под углом к ПРФ. Соответственно, длина ПРФ будет равна размеру стене здания склада, к которой он примыкает. Аналогично глубину ПРФ можно рассчитать и при другом значении угла постановки автомобильного прицепа к стене склада.

Результатом расчётов не только основных зон здания склада, но и всего складского комплекса, должен стать параметр площади земельного участка. Именно площадь земельного участка должна в дальнейшем использоваться для поиска оптимального места для размещения складского комплекса. Не исключено, что земельный участок с расчётной площадью, а также подходящий и по другим параметрам (близость к транспортным путям сообщения, соответствующие разрешения на строительство и эксплуатацию, наличие системы ресурсообеспечения и т. д.) будет найден и проект строительства перейдёт в другую фазу. Но если реальная площадь участка окажется несколько меньше, чем расчётная, это заставит изменить некоторые параметры складского комплекса. Подобрать расчётную площадь складского комплекса под реальную площадь земельного участка можно увеличив количество ярусов хранения на стеллажах, что с одной стороны приведёт к увеличению высоты массива стеллажей, но с другой – к уменьшению его площади, а соответственно и зоны хранения и здания склада, а также площади всего складского комплекса.

Такие задачи решаются методами оптимизации целевой функции, через подбор нужного параметра. Для этого следует использовать исходный вариант расчёта параметров складского комплекса, произвести который поможет предлагаемая выше методика. Нужно иметь в виду, что увеличение параметра «количество ярусов хранения на стеллажах» – автоматически приведёт к изменению всех последующих технико-технологических и соответственно – стоимостных характеристик инженерно-технологических элементов складского комплекса. В итоге это даст массив различных вариантов по набору технико-экономических параметров, стоимости проекта и сроку его окупаемости, из которых необходимо следует выбрать вариант, наиболее целесообразный стратегии развития предприятия, проектирующего складской комплекс.

В завершение расчёта технико-экономических параметров складского комплекса необходимо уточнить методику расчёта основных параметров производительности и количества складских машин и механизмов, в том числе электропогрузчиков и электроштабелёров. Для расчёта количества электропогрузчиков, необходимо годовой грузооборот склада (с учётом неравномерности поступления грузов) разделить на годовую производительность конкретной модели погрузчика, которая зависит от скорости выполнения операций: движение по прямой с грузом и без груза, поворот, разворот, подъём и спуск захватного устройства с грузом и без груза и т. д. Скорость конкретной модели погрузчика при выполнении различных манёвров влияет на его время работы на соответствующих этапах в течение одного цикла. Соответственно, чтобы рассчитать время одного цикла работы погрузчика, нужно произвести реинжиниринг процессов приёма и отправки груза в течение одного цикла работы погрузчика в спроектированных зонах склада: приёма, хранения и отгрузки. Их размеры позволят определить время работы погрузчика на соответствующих этапах в течение одного цикла [4, С. 542-544; 7, С. 237; 8, С. 29-30].

Аналогично следует произвести реинжиниринг процессов отправки груза в течение одного цикла работы погрузчика, который начинается у границы зоны отгрузки со склада с автомобильной рампой. Структура процессов отправки груза позволит рассчитать производительность и количество погрузчиков в зоне отгрузки со склада в подвижной состав автомобильного транспорта. Суммирование результатов расчёта количества погрузчиков для зон приёма и отправки позволит определить их общую величину для всего склада. Производительность конкретной модели электроштабелёра также зависит от скорости выполнения им различных манёвров на соответствующих операциях: движение по прямой с грузом и без груза, поворот, разворот, подъём и спуск захватного устройства с грузом и без груза и т. д.

Скорость конкретной модели электроштабелёра при выполнении различных манёвров влияет на его время работы на соответствующих этапах в течение одного цикла. Соответственно, чтобы рассчитать время одного цикла работы электроштабелёра, точно также следует осуществить реинжиниринг процессов размещения груза на стеллажах в течение одного цикла работы электроштабелёра, который начинается у границы зоны хранения грузов с зоной приёма склада. Проведение реинжиниринга процессов размещения грузов на хранение будет возможно лишь тогда, когда уже будут иметься результаты проектирования основных зон склада: приёма, хранения и отгрузки, т. к. размеры этих зон позволят определить продолжительность времени работы электроштабелёра на соответствующих этапах в течение одного цикла.

Ещё одним из важнейших вопросов при проектировании складов является определение необходимого количества погрузо-разгрузочных постов (ПРП) для обслуживания автомобильного транспорта. Данный параметр напрямую влияет на достижение складом планового грузооборота и на ускорение

оборачиваемости его запасов, повышение конкурентоспособности продукции, обслуживаемой данным логистическим каналом и т. д. Минимально необходимое количество погрузо-разгрузочных постов склада нужно рассчитывать по формуле:

$$\text{Вск min} = \text{Вгод} : \text{Рч}, \quad (1)$$

где Вгод – общее время на грузопереработку всего товарного потока;

Рч – количество рабочих часов за год по обслуживанию автотранспорта.

Рассчитанное количество электропогрузчиков и электроштабелёров с учётом цены конкретной модели точно также напрямую влияет на стоимость инвестиций в ввод в эксплуатацию складского комплекса.

При этом появляется возможность оптимизации инвестиций при моделировании процесса приёмки грузов с различными моделями техники с отличающейся от базового проектного варианта производительностью и ценой. Предложенный алгоритм расчёта количества электропогрузчиков и электроштабелёров в составе складского комплекса на полигоне обслуживания железнодорожным и автомобильным транспортом предоставляет возможность оптимизации инвестиционных затрат при реинжиниринге и моделировании процесса приёмки, хранения и выдачи грузов.

Для современного склада, чем больше количество погрузо-разгрузочных постов (ПРП) – тем выше его грузооборот, быстрее оборачиваемость запасов, выше конкурентоспособность продукции и т. д. Однако рассчитанное количество ПРП с учётом цены их конкретной комплектации (доклевеллер, докшелтер, блокиратор, отбойники, направляющие и т. д.) определяет стоимость соответствующих инвестиций. Таким образом, выбор наиболее приемлемого варианта топологического размещения автомобилей относительно рампы приведёт к соответствующему инвестиционному решению относительно количества ПРП.

#### Список литературы

1. Гаджинский А. М. «Проектирование товаропроводящих систем на основе логистики. Учебник, ISBN- 978-5-394-03529-6, М: Дашков и К, 2020. 324 с.
2. Дыбская В. В. Логистика складирования Учебник, М. Инфра-М, ISBN- 978-5-16-003716-5, 2020. 559 с.
3. Миротин Л. Б. Логистика, технология, проектирование складов, транспортных узлов и терминалов / Л. Б. Миротин, А. Бульба, В. А. Демин. М.: Феникс, 2017. 416 с.
4. Неруш Ю. М. Проектирование логистических систем. Учебник / Ю. М. Неруш, С. А. Панов, А. Ю. Неруш. М.: Юрайт, 2016. 432 с.
5. Сергеев В. И. Логистика снабжения / В. И. Сергеев, И. П. Эльяшевич. М.: Рид Групп, 2020. 416 с. 8. Пашков А. К., Полярин Ю. Н. Складское хозяйство и складские работы, Учебник, М: ИКЦ «Академкнига», 2003. 365 с.
6. Управление цепями поставок. Логистика и управление цепями поставок. Теория и практика. Учебник. М.: Проспект, 2020. 224 с.
7. Федоров Л. С. Общий курс транспортной логистики / Л. С. Федоров, И. Б. Мухаметдинов, В. А. Персианов. М.: КноРус, 2017. 312 с.
8. Щербаков В. В. Автоматизация бизнес-процессов в логистике / В. В. Щербаков, А. В. Мерзляк, Е. О. Коскур-Оглы. М.: Питер, 2016. 464 с.

*ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г. Екатеринбург*

## **ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЕ ПРЕДПРИЯТИЕ КАК ОБЪЕКТ ИНВЕСТИРОВАНИЯ И ПРОЕКТНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ: ОСОБЕННОСТИ, РИСКИ, ВОЗМОЖНОСТИ**

### **A MINING COMPANY AS AN OBJECT OF INVESTMENT AND PROJECT FINANCING - FEATURES, RISKS, OPPORTUNITIES**

Несмотря на положительную динамику освоения и развития минерально-сырьевого сектора российской экономики, инвестирование в данной сфере сопряжено со специфическими рисками. Это обусловлено технико-экономическими особенностями горнодобывающих предприятий, как объектов инвестирования, что требует новых подходов к организации финансирования проектов в сфере недропользования.

Despite the positive dynamics of development of the mineral sector of the Russian economy, investment in this sphere is connected with specific risks. This is determined by technical and economic aspects of mining companies as objects of investment, which requires new approaches to the organization of financing of projects in the sphere of subsoil use.

Ключевые слова: минерально-сырьевые ресурсы; горнодобывающее предприятие; инвестирование; риски; стадии реализации горных проектов; проектное финансирование.

Key words: mineral resources; mining company; investment; risks; stages of mining projects; project financing.

Российская Федерация традиционно занимает одно из ведущих мест в мире по геологическим запасам основных видов минерально-сырьевых ресурсов. Мощный природный потенциал, заложенный в недрах, постоянно обновляющиеся технологии разведки, добычи и переработки полезных ископаемых обуславливают перспективы развития горнодобывающей промышленности и нарастающий интерес инвесторов к данной сфере.

Добыча полезных ископаемых формирует порядка 9-13 % ВВП страны и обеспечивает прежде всего ее внутренние потребности. Но благодаря значительным запасам, становится возможным экспорт минерально-сырьевых ресурсов. В товарной структуре экспорта доля минерального сырья в 2020 году составила 64 %. Горнодобывающий сектор входит в четверку наиболее инвестиционно-привлекательных секторов экономики (наряду с нефтегазовым, металлургическим и банковским), на который приходится около трети капитализации всего российского фондового рынка. При этом доля горнодобывающего сектора в разные годы составляла от 10 до 14 %. [1]

Несмотря на положительную динамику освоения и развития минерально-сырьевого сектора российской экономики, инвестирование в этой сфере



сопряжено со специфическими рисками. Это обусловлено особенностями горнодобывающих предприятий, как объектов инвестирования (табл. 1).

Таблица 1 - Техничко-экономические особенности горнодобывающего предприятия как объекта инвестирования

Техничко-экономические особенности	Проблемы инвестирования
1	2
1. Ограниченность срока службы горного предприятия, обусловленная запасами полезного ископаемого	<p>1. Нецелесообразность освоения месторождений с запасами, рассчитанными на срок менее 10 лет, так как эффект от отработки месторождений с небольшим объемом запасов несопоставим с затратами на их освоение (организационными, финансовыми и временными).</p> <p>2. Геологические риски не подтверждения запасов и необходимость доразведки запасов для дальнейшей работы предприятия.</p>
2. Добыча полезных ископаемых (ПИ) – комплексно лицензируемый вид деятельности	<p>1. Лицензия на добычу ПИ, как ключевой вид нематериальных активов, дает право на пользование недрами и обязывает горнодобывающее предприятие выполнять требования недропользования.</p> <p>2. Ограниченный срок действия лицензии (10-15 лет), не зависимо от объемов и качества ПИ. Ее продление требует дополнительных разведочных, оценочных и проектных работ.</p> <p>3. Лицензия не может быть продана, но может быть отозвана.</p> <p>4. Увеличение вовлекаемых в отработку запасов, требует пересмотра и уточнения лицензионного соглашения.</p> <p>5. Неполнота информации о выставляемом на аукцион объекте лицензирования и инвестирования.</p> <p>6. Высокая вероятность невыполнения условий лицензионного соглашения по срокам проведения ГРП, проектных работ, объемам добычи, обязательных для недропользования, что может привести к отзыву лицензии.</p> <p>7. Погрешности при выдаче лицензий – наложение границ лицензионных участков, несовпадение пространственных границ подсчета запасов ПИ с лицензионными границами.</p>
3. Капиталоемкость горнодобывающего предприятия	<p>1. Значительных капитальных вложений требуют все этапы освоения месторождения - подготовительный, строительный и эксплуатационный.</p> <p>2. Сложные схемы финансирования и их модификация, вызванные организационными и конъюнктурными изменениями, происходящими на финансовых и сырьевых рынках.</p> <p>3. Финансовые риски, связанные с нарушением сроков строительства и ввода в эксплуатацию горного предприятия, определяемых лицензионными соглашениями с последующим отзывом лицензий и прекращением добычи.</p>
4. Строительство предприятия привязано к месторождению	<p>1. Необходимость капитальных вложений на создание объектов производственной и непроизводственной инфраструктуры, так месторождения расположены чаще всего на неосвоенной территории, требующей обустройства.</p> <p>2. Стоимость транспортной, инженерной и социальной инфраструктуры может существенно превышать стоимость строительства горного предприятия.</p>

1	2
5. Уникальность залегания минерального сырья каждого месторождения	<p>1. Необходимость учета уникальных особенностей каждого месторождения ПИ при разработке комплекса проектных, технологических, организационных решений, связанных с его освоением.</p> <p>2. Различия горно-технологических условий эксплуатации обуславливают различия в технико-экономических показателях проектов.</p>
6. Организация горного предприятия имеет длительный инвестиционный цикл	<p>1. Основными этапами инвестиционного цикла являются: лицензирование, проведение ГРП, постановка запасов на баланс, ПИР, получение согласий и разрешений на строительство, СМР, ввод в эксплуатацию.</p> <p>2. Инвестиционный цикл горнодобывающего предприятия с момента получения лицензии до ввода в эксплуатацию составляет в среднем 5-7 лет, что во много определяется не столько спецификой самого объекта, сколько законодательными ограничениями в сфере недропользования и действующими регламентами на согласование этапов работ.</p>
7. Инвестиционная и производственная деятельность горнодобывающего предприятия поднадзорна различным государственным органам	<p>1. Являясь опасным промышленным объектом, горнодобывающее предприятие контролируется со стороны государственных надзорных ведомств на протяжении его жизненного цикла.</p> <p>2. Риски, связанные с постоянным совершенствованием законодательства, с изменением регламентирующих условий и требований в сфере недропользования.</p> <p>3. Высокий удельный вес затрат, связанных с государственным контролем, в структуре инвестиций и себестоимости производства (лицензирование, прохождение экспертиз, аудит, экологические платежи, налоги, связанные с недропользованием и т. д.).</p>
8. Требование рационального использования недр	<p>1. Учитывая тенденцию истощения минерально-сырьевой базы, значительные потери полезного ископаемого при добыче нарушают как интересы государства, так недропользователя, так как государство лишается значительного объема налоговых поступлений, а пользователь недр, получая лицензию, оплачивает балансовые запасы независимо от уровня будущих потерь.</p> <p>2. Экономическая оценка эффективности вариантов реализации горнодобывающих проектов осуществляется на основе методов дисконтирования денежных потоков, учитывая только доходность «от проекта», и не предполагает оценку возможных убытков, упущенной выгоды, как для государства, так и для недропользователя.</p>

Российский опыт реализации проектов в сфере недропользования только подтверждает проблемы, связанные с их инвестированием, обусловленные спецификой горнодобывающего производства.

Вышеназванные технико-экономические особенности горнодобывающих проектов позволяют выделить специфические риски, которые безусловно снижают их инвестиционную привлекательность. Особенностью горных рисков является то, что их последствия проявляются в большей степени на инвестиционной, производственной (эксплуатационной) и завершающей стадиях жизненного цикла. Это объясняется тем, что затраты, потери, упущенная выгода на этих этапах реализации инвестиционных проектов носят безвозвратный характер и могут существенно повлиять на общую эффективность вложений. Для предынвестиционной фазы такие последствия не существенны. Так, на

инвестиционной стадии строительства горного предприятия необходимо оценивать *риски превышения сметной стоимости проекта, нарушения графика строительства, неудовлетворительного качества работ*, минимизировать которые можно: планируя в сметной стоимости статью «непредвиденные» расходы; предусматривая получение резервного кредита в дополнение к основному; за счет создания самим предприятием или инвестором резервного фонда. На эксплуатационной стадии необходимо оценивать: *горно-геологические риски (риски оценки запасов); технологические, операционные, кадровые, транспортные, экологические, бытовые, ценовые, валютные, кредитные риски*. В качестве основных направлений действий по их предотвращению предусматриваются соответственно: доразведка запасов; учет степени извлечения для уточнения качества минерального сырья и его реальной ценности на «выходе»; проведение предпроизводственных промышленных испытаний техники, технологии и самого объекта горного производства; организационные мероприятия, направленные на совершенствование обслуживания, ремонта; альтернативные варианты поставщиков, посредников, потребителей; ужесточение контрольных мер во всех сферах производственно-хозяйственной и финансовой деятельности; страхование производственных рисков; организация подготовки кадров; согласование транспортных тарифов и отбор альтернативных вариантов транспортирования; внедрение системы экологического нормирования и контроля; реализация проектной продукции по долгосрочным контрактам, биржевым сделкам; сопоставление и планирование объемов добычи и реализации с учетом благоприятного прогноза динамики цен на проектную продукцию; переход на проектное финансирование. [1, 2].

За последние годы появились национальные кодексы представления информации о ресурсах и запасах горнодобывающих стран - JORC, PFS, FS, применение которых позволяет структурировать отчетность и обосновывать формы привлечения финансов на разных стадиях освоения проектов, привлекая иностранных инвесторов. В связи с этим получило развитие проектное финансирование в сфере недропользования, которое можно определить как мультиинструментальная форма финансирования специально созданной для реализации проекта структуры (ПК, СОПФ, SPV, SPE), при которой будущие денежные потоки, генерируемые проектом, являются основным источником обеспечения расчетов с кредиторами и акционерами компании. Этому поспособствовало совершенствование законодательства, в частности принятие в 2016 году закона «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», внесение изменений в Гражданский кодекс РФ по введению новых видов договоров: договоров номинального счета и договоров эскроу, а также. [2, 3]. Наиболее распространенными на сегодняшний день видами финансирования проектов в горнодобывающей отрасли являются следующие (табл. 2).

Таблица 2 - Виды финансирования горнодобывающих проектов по стадиям их реализации

Формы финансирования горных проектов	Особенности финансирования по стадиям развития проектов
1. Частное финансирование	<p>Форма, наиболее распространенная в РФ, приемлемая для любой стадии развития предприятия. Однако каждый инвестор должен представлять объем необходимых вложений, срок их окупаемости, какие риски несёт проект. Относятся сделки по слиянию и поглощению компаний, сделки по любым вариантам смены собственника или выкупу доли горнодобывающего предприятия. Данные сделки отнесены к частному финансированию по причине того, что решение по ним, как правило, принимается одним лицом или, реже, небольшой группой лиц-инвесторов.</p>
2. Текущее банковское финансирование	<p>Фактически приемлемо для действующих предприятий с обеспечением возврата выручкой и надёжными залогами, в том числе имеющимися активами. Является стандартным механизмом привлечения "коротких" и среднесрочных финансов на поддержание деятельности компании, пополнение оборотных средств и т.д. Компании, ведущие отчетность согласно международным стандартам и регулярно обновляющие Отчеты об оценке запасов, имеют некоторые льготы в привлечении финансирования, поскольку являются более открытыми, а риски кредитования таких компаний минимизируются и становятся предсказуемы для кредитной организации.</p>
3. Проектное банковское финансированием	<p>Пока недостаточно распространено среди инвесторов, при этом большинство действуют по принципу фондов, входя в капитал оператора проекта, не ограничиваясь стандартным залогом акций недропользователя. Желание привлечь проектное финансирование имеется практически у всех компаний, осваивающих месторождения на стадии Greenfield (до начала строительства) и Brownfield (в период строительства до ввода в эксплуатацию), независимо от их масштабности. Если недропользователь уверен в эффективности строящегося предприятия, он предпочитает пользоваться финансами на платной и возвратной основе, а не продавать долю в будущем предприятии на стадии невысокой капитализации. При этом механизм привлечения проектного финансирования является одним из самых сложных, поскольку требует детального обоснования плана и экономики развития проекта, а также его рисков. Основными преимуществами проектного финансирования являются: возможность привлечь долгосрочные финансовые ресурсы; снижение долговой нагрузки координаторов проекта и повышенной гибкости в рамках финансовых ковенант (специальных обязательств от заемщика в пользу кредитора); финансовый и производственный контроль проекта и дисциплина со стороны инициатора; распределение риска между партнерами; повышенная устойчивость проекта к кризисным явлениям.</p>
4. Оффтейкерские соглашения	<p>Носят распространённую форму, однако аванс под будущую выручку, как правило, позволяет решить только текущие проблемы и не позволяет развивать капиталоемкие проекты. Являются одним из видов проектного финансирования, однако инвестором в данном случае является потребитель либо покупатель продукции горного</p>

	<p>производства. Данные соглашения более характерны для стадии Brownfield. Они могут быть заключены с потенциальным покупателем на длительный срок, чтобы выручка от реализации проекта обеспечивала и покрытие заемных средств, и прибыль покупателя. При этом, как правило, цена продукции фиксируется.</p>
5. Фонды частного финансирования, венчурный капитал	<p>Организации, аккумулирующие внешние финансовые средства из разных источников для инвестирования в высоко рисковые высокотехнологические инновационные проекты. Продажу своей доли фонд осуществляет, когда коммерциализация компании позволяет ей выйти на пик рыночной стоимости, и, следовательно, дать фонду максимально возможную прибыль. Цель данных фондов - найти перспективный проект, уровень надежности которого соответствует требованиям фонда, и купить долю компании на низком уровне капитализации. При этом в ходе освоения денежных средств и развития проекта степень рисков будет снижаться, а уровень капитализации - повышаться. В качестве документов, подтверждающих развитие проекта, фонды могут принимать любые документы международного формата, соответствующие внутренним требованиям. Чаще всего это Отчет по оценке ресурсов или Scoping Study (Обзорное исследование).</p>
6. IPO (акции, обязательства: депозитарные расписки, облигации и др.).	<p>IPO (initial public offering) - первичная реализация акций предприятия ограниченному числу лиц. После IPO бизнес из частного превращается в публичный. Наиболее популярными фондовыми биржами среди российских горнодобывающих компаний являются Лондонская (LSE), в том числе AIM, Гонконгская (HKSE), Нью-Йоркская (NYSE), Российская (РТС-ММВБ). В ходе проведения IPO компании проводят размещение пакета акций для свободной продажи либо выпускают депозитарные расписки. Эта форма актуальна для эксплуатационной стадии горного проекта.</p>
7. Государственно-частное партнерство (ГЧП)	<p>Предполагает взаимоотношения государства и частного бизнеса, на основе экономико-законодательного объединения материальных и нематериальных ресурсов, с целью рационального комплексного использования недр, повышения их конкурентоспособности, посредством перехода от сырьевой к инновационной направленности эксплуатации минерально-сырьевой базы страны. Государственная гарантия, выданная кредитной организации (старшему кредитору) в отношении специально созданной проектной компании (SPV), в части требований по основному долгу в процентах, определяется в рамках проектного финансирования. Фактически это означает, что государство при дефолте проектной компании осуществляет процедуру «step-in» (вхождение в акционерный капитал). Типология моделей ГЧП обширна, так как это связано с разнообразием форм распределения функций и, соответственно, рисков между публичным и частным партнером (project delivery system). Поэтому стадии реализации проектов, на которых такая форма организации финансирования может быть привлечена, обусловлена рамками концессионного соглашения и заявленной функцией, которую берет на себя частный партнер (проектирование, строительство, эксплуатация, техническое обслуживание, управление, лизинг, передача прав собственности и др.).</p>
8. Договор эскроу	<p>Это трехсторонние расчетно-обеспечительные инструменты (с</p>

	<p>признаками договоров хранения и поручения), защищающие интересы участников сделок со взаимными обязательствами. Суть этих инструментов: наличие обязательства по передаче имущества (в т. ч. финансовых активов) от должника к кредитору; они заключают договор эскроу с третьим лицом (эскроу-агентом) - лицом, благонадежным по мнению обеих сторон; по этому договору должник-депонент (обязанный по основному соглашению передать конкретную собственность кредитору) обязуется передать его третьему участнику - агенту эскроу; последний обязуется беречь объект хранения и передать его кредитору (бенефициару) после возникновения контрактных условий. Данная форма финансирования может быть привлечена на тех стадиях реализации проектов, которые связаны с рисками невыполнения договорных условий по предоставляемым услугам, завершённым работам (включая строительство).</p>
--	---

Многообразие форм финансирования позволяет, горнодобывающим компаниям с одной стороны, делать выбор в пользу наиболее приемлемого варианта, но с другой, – для его обоснования необходимо учитывать: стадию, на которой находится реализация горнодобывающего проекта; структуру и рыночную стоимость активов; уровни участия в капитале; как уже достигнутые финансовые показатели (в т. ч. прошлую капитализацию), так и их прогнозные значения при соответствии установленным ограничениям (критериям), необходимым для получения государственных гарантий и привлечения частных инвесторов.

Особо значимо на сегодня ответственное, а значит, цивилизованное ведение бизнеса на основе ESG – принципов инвестирования (Environmental Social and Corporate Governance). Эти принципы предполагают защиту окружающей среды (например, управление отходами и снижение углеродных выбросов), социальной сферы (безопасности труда на производстве и соблюдение трудового законодательства и т. д.), а также стандартов корпоративного управления (управления рисками, прозрачность закупок). Несоблюдение этих принципов может привести к репутационным и финансовым издержкам горнодобывающих компаний.

#### Список литературы

1. О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2019 году/ Государственный доклад Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. – 27.01.2021. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.mnr.gov.ru/docs>.
2. Никишичев С. Б., Твердов А. А., Жура А. В. Инвестиции в горнодобывающую промышленность/ С. Б. Никишичев, А. А. Твердов, А. В. Жура - Текст: непосредственный // Добывающая промышленность. 2019. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://dprom.online/mtindustry/investitsii-v-gornodobyvayushhuyu/>.
3. Кулакова Л. И., Гаврилов Д. Ю. Проблемы и перспективы развития государственно-частного партнерства в горнодобывающей отрасли Камчатского края / Текст: непосредственный // Экономические науки // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2019. № 10 (часть 2). С. 356-361.

ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет»,  
г. Ростов-на-Дону

## ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МЕХАНИЗМ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ КООРДИНАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СФЕРЕ

### THE ECOLOGICAL ORIENTATION OF LOGISTICS DEVELOPMENT

Вопросы, связанные с логистической координацией в разных экономических сферах деятельности, являются объектом пристальных теоретических и практических изысканий. Актуальность рассмотрения проблемы координации определяется необходимостью обеспечения четкой организации бизнес-процессов в производстве, с одной стороны, и формирования устойчивой системы взаимодействия с бизнес-партнерами, с другой стороны. В публикации на примере предприятий швейной промышленности излагаются типовые способы обеспечения логистической координации и рассматривается их организационный механизм.

Issues related to logistics coordination in various economic spheres of activity are the object of close theoretical and practical research. The relevance of considering the problem of coordination is determined by the need to ensure a clear organization of business processes in production, on the one hand, and the formation of a stable system of interaction with business partners, on the other hand. In the publication, using the example of clothing industry enterprises, typical methods of ensuring logistics coordination are described and their organizational mechanism is considered.

Ключевые слова: логистика, логистическая координация, межфункциональная координация, межорганизационная координация.

Key words: logistics, logistics coordination, cross-functional coordination, inter-organizational coordination.

Экономическое развитие любой страны определяется уровнем развития ее производственного сектора. Проводимые исследования влияния производства на уровень благосостояния страны, региона или отдельной территории показывают, что только в случае резервного использования мощностей производственного сектора на уровне 30-35 процентов обеспечивают нормальное функционирование воспроизводственного процесса и протекание потоковых процессов в системе «закупки – производство – сбыт» [1, С. 44]

В современных условиях логистика является универсальным управленческим подходом, позволяющим интегрировать сферу производства и обращения на макроуровне, и решать задачи оперативного и стратегического управления на уровне отдельно взятой производственной единицы. Системный подход с позиции логистического менеджмента обеспечивает устойчивость функционирования производственного предприятия в целом и позволяет

оперативно реагировать на спрос потребителей путем выпуска готовой продукции.

Возможность применения логистики как инструмента управления в производственной сфере определяется следующими моментами:

1) производственной предприятия является открытой системой с внешними и внутренними связями;

2) в рамках производственного предприятия имеют место потоковые процессы, увязывающие траектории перемещения сырья, материалов и полуфабрикатов с целью создания готового продукта;

3) для обеспечения бесперебойной работы требуется своевременное ресурсное обеспечение, ориентированное на выполнение производственной программы;

4) операции по логистическим усилиям (перемещение, накопление, хранение и т. д) осуществляются над всеми видами потоков: над входными и выходными, внешними и внутренними потоками;

4) возможность рассмотрения производственного предприятия на уровне функциональных подсистем, обеспечивающих выполнение обособленных задач.

Производственному предприятию для реализации поставленных целей следует разрабатывать комплексное решение, базирующееся на планировании, организации, управлении перемещением материального и сопутствующего ему потоков в границах всех подразделений предприятия и контрагентов в процессе производства.

Производственные процессы являются в достаточной степени трудоемкими и требующими обеспечения высокой степени контроля. Любые отклонения на протяжении какой-либо из стадий, начиная от закупки сырья (или его получения от заказчика) через промышленное подразделение, выполняющее определенные технологические процессы и заканчивая передачей готовой продукции заказчику, могут повлечь за собой сбой на следующем этапе. В связи с этим актуальность обеспечения координации процессов по созданию товарно-материальных ценностей соответствует запросам современных реалий рынка.

Для оптимального функционирования промышленного предприятия не достаточно только наличия некоторого производственного оборудования и кадрового состава. Несомненно, требуется наличие смежных служб, способствующих качественной бесперебойной работе основного производства. К сожалению, несогласованность действий участников процесса создания товарно-материальных ценностей, принятие во внимание интересов только собственных участков цепи приводят к возникновению конфликтных ситуаций.

Выстраивание таких искусственных барьеров, как правило, приводит к замедлению работы цеха его полной остановке. Развитие таких ситуаций, по мнению ряда отечественных [2] и зарубежных авторов [3], характерно для компаний с линейно-функциональным типом организационной структуры управления. Результаты исследования Американской ассоциации менеджмента



на основании выборки из 493 компаний показали наличие разобщенности в функциональной области и возникшие как следствие конфликты между службами, являющимися смежными в рамках предприятий, оказывают отрицательное влияние на результативность деятельности организаций в 97 % случаев. Анализируя научные работы ряда российских ученых [4, 5] отмечается большая роль координации, рассматриваемая именно с позиции логистики.

Межфункциональная логистическая координация представляется неким базисом для обеспечения возможности преодоления барьеров функционального подхода к управлению, за счет чего достигается переход логистического инструментария за границы его общепринятого восприятия персоналом управленческого звена как ядра совокупных затрат к центру прибыли организации или источнику обеспечения дополнительных доходов.

Оптимальное функционирование предприятия невозможно без материального потока, вследствие чего вопросы планирования бизнес-процессов и выполнение заказов клиентов, построение взаимоотношений с ними и их обслуживание являются основными в деятельности организации. Именно сквозь призму макро-процесса управления взаимоотношениями между внутренними службами предприятия, с внешними контрагентами и клиентами необходимо преодолевать «узкие места» на межфункциональном уровне и препятствовать их переходу на межорганизационный уровень.

Рассмотрим на примере предприятий швейной отрасли, большая часть которых относится к малому и среднему предпринимательству, организационный механизм координации на уровне логистического управления для осуществления оперативной деятельности.

При логистическом управлении под механизмом координации понимают совокупность действий и инструментов, позволяющих достигать поставленную цель посредством интеграции усилий функциональных звеньев, которые ранее выполняли свои функции изолированно друг от друга.

Движение материального потока любого швейного предприятия охватывает внешнюю (рыночную) и внутреннюю (производственную) систему предприятия. Это означает, что координация управления должна охватывать:

- 1) связи между функциями швейного предприятия в сфере производства - межфункциональную координацию;
- 2) связи между логистической системой и внешними организациями (поставщики, потребители) - межорганизационную координацию.

Межфункциональное направление координации должно быть направлено на консолидацию усилий управления материальным потоком в системе «область — материалов — подготовительно-раскройный цех — швейный цех — область хранения готовой продукции — заказчик — потребитель».

Межфункциональная координация обеспечивает упорядоченность действий всех подразделений и бесперебойность работы организации в целом. Основной целью координационной деятельности является достижение согласования звеньев предприятия посредством налаживания целесообразных связей между ними.

Межорганизационная координация в швейном производстве должна быть направлена на повышение эффективности взаимодействия с заказчиками и преследовать цель развития взаимовыгодных долгосрочных отношений в рамках сложившегося сотрудничества.

Межорганизационная координация имеет особую ценность для анализируемого швейного предприятия в связи с тем, что формирует производственный портфель предприятия, обеспечивает загрузку производственных мощностей и, таким образом, обеспечивает получение прибыли.

В большей части предприятий малого и среднего бизнеса в сфере швейного производства система взаимоотношений между предприятием и основными заказчиками в соответствии с основами системного анализа базируется на формальной координации, заключающейся в реализации, как заказчиком, так и швейным предприятием, юридически закрепленных между ними прав и обязанностей, иницируемых в большей мере, заказчиком. Это характеризует преобладание оппортунистического характера отношений между швейным предприятием и заказчиками.

В таком типе отношений каждый из контрагентов преследует свои интересы, старается обеспечить достижения преимуществ по отношению к контрагенту, стремится к перераспределению прибыли в свою сторону. Такая ситуация приводит к отсутствию у швейного предприятия возможностей выбирать заказчиков и адаптировать свое производство к условиям заказа максимально быстро, что приводит к качественным потерям.

Целью межорганизационной координации должно стать формирование и поддержание долгосрочных партнерских отношений, основанных на взаимной выгоде и получения планируемого уровня прибыли за счет обмена результатами деятельности и взаимного выполнения принятых на себя обязательств, что обеспечит высокую лояльность заказчика и стабильность заказов [6, С. 163].

Межорганизационная координация позволит швейному предприятию совместно планировать производственную деятельность с предприятием - заказчиком, вносить предварительно оговоренные изменения посредством взаимной адаптации, совместно корректировать технологию швейного производства конкретной модели, определять эффективные направления минимизации брака и временных затрат, повысит равномерность загрузки производственных мощностей, позволит определять технологическую политику в перспективе.

В научной литературе выделяют два направления реализации координационной функции в системе управления материальными потоками:

1) через систему экономических механизмов посредством создания материальной заинтересованности объектов координации;

2) через систему организационных преобразований [7, С. 139]

Отмеченные направления могут применяться как по отдельности, так и дополнять друг друга. На практике предпочтение отдается регламентирующим

действиям, призванным упорядочить логистические процедуры и функции, а также современным информационным системам и технологиям, позволяющим обеспечить прозрачность информационных потоков, повысить скорость принятия управленческих решений и формирующую единую базу для оперативных действий и стратегических инициатив.

С учетом специфики швейного бизнеса, а также уровня развития менеджмента и применяемых технологий на предприятии, определим типовой механизм координации:

1) на уровне межфункциональной координации - сочетание регламентирующих действий в области управления потоками и организационных преобразований материально-технической и технологической базы предприятия;

2) на уровне межорганизационной координации - организационный механизм формирования стратегического партнерства с заказчиком.

Регламентирующие действия в области управления материальными потоками должны полагаться на последовательность действий при прохождении материального потока через систему «склад материалов – производство – склад готовой продукции» и совершаемые процедуры.

Координация на этапе производства заключается в точной синхронизации процесса производства и логистических операций в производственных подразделениях. Одним из основных методов координации производственных процессов является иерархическое планирование, задающее горизонты временной координации. Применительно к швейному предприятию необходимо применять тактическое (краткосрочное и текущее) и оперативно-производственное планирование.

Особое внимание необходимо уделить оперативно- производственному планированию, обеспечивающим слаженность работы всех звеньев производства по выпуску запланированной продукции в установленных объемах и сроках при наилучшем использовании всех производственных ресурсов, а также оперативное регулирование производства. Основой оперативно- производственного планирования является конфекционная карта, спецификация деталей кроя, технологический процесс. С учетом выполненных заданий в прошлом периоде, поступления новых заказов, неисправности оборудования план корректируется.

Организационные преобразования на уровне межфункциональной координации должны быть направлены на минимизацию времени перемещения материального потока на этапе производства посредством рационального размещения производственного оборудования в швейном цеху, а также применение интегрированной системы управления швейным производством, позволяющую обеспечить гибкость технологических процессов, автоматизировать работу и взаимодействие всех структурных подразделений, ускорить процесс подготовки моделей и раскроя тканей, в частности систему автоматизированного проектирования одежды (САПР).

Механизм межорганизационной координации должен базироваться на обмене информации между заказчиком, что позволит балансировать спрос и предложение в объемных и временных рамках посредством совместного планирования производственной программы и совместного решения возникающих проблем. За основу координационного механизма с заказчиками и формирования партнерских отношений целесообразно взять модель согласованного планирования, прогнозирования и формирования заказов – Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment (CPFR), включающей три подсистемы: планирование, прогнозирование и формирование заказов.

Таким образом, полагаясь на объективную оценку сложившейся на предприятии ситуации, в целях повышения эффективности логистического управления материальными потоками, целесообразно использовать координацию во внутренних и внешних бизнес-процессах, что позволит предприятиям малого и среднего бизнеса в швейной промышленности повысить производительность труда, сократить время производственного цикла и цикла выполнения заказа, снизить уровень брака, нерациональные межоперационные перемещения.

#### Список литературы

1. Ахметова Д. В. Роль производственного сектора в развитии региона// Национальные интересы и приоритеты безопасности. 2010. 19(76). С. 43-49
2. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов / Под общ. и научн. редакцией проф. В. И. Сергеева. М.: ИНФРА-М, 2005. 976 с.
3. Основы менеджмента / Майкл Х. Мескон, Майкл Альберт, Франклин Хедоури; [пер. с англ. и ред. О. И. Медведь]. М.: Вильямс, 2016. 665 с.
4. Виноградов А. Б. Взаимосвязь межорганизационных и межфункциональных конфликтов в сфере логистики, а также способы их совместного разрешения // Логистика сегодня. 2004. № 1. С. 27–35. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://grebennikon.ru/article-DqAI.html> (дата обращения: 15.09.2021)
5. Логинов И. В. Логистическая координация //Инновационная наука. 2016. № 4-(16) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://grebennikon.ru/article-DqAI.html> (дата обращения: 21.09.2021)
6. Евтодиева Т. Е., Рябченко Ю. А. К вопросу о координации и интеграции логистических процессов производственного предприятия. В сборнике: Логистика: современные тенденции развития. Материалы XIX Международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 2020. С. 159-165.
7. Логистика: учебное пособие / сост. Н. В. Правдина; Ульян. гос. техн. ун-т.– Ульяновск: УлГТУ, 2013. 168 с.

*ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»,  
г. Екатеринбург*

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТОИМОСТИ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ**

### **MODERN COST PROBLEMS GEOLOGICAL EXPLORATION WORKS**

В статье рассматривается проблема, связанные с определением стоимости геологоразведочных работ, приведен порядок обоснования стоимости согласно Справочника сметных норм и Справочника норм основных расходов. Раскрыты особенности обоснованной стоимости в современных условиях.

The article discusses the problem associated with the determination of the cost of geological exploration, provides the procedure for justifying the cost in accordance with the Directory of Estimated Norms and the Directory of Norms of Basic Costs. The features of reasonable cost in modern conditions are revealed.

Ключевые слова: стоимость, геологоразведочные работы, затраты, справочник, порядок, правила.

Key words: cost, exploration work, costs, reference book, procedure, rules.

Стоимость геологоразведочных работ в Российской Федерации на протяжении длительного времени (более полувека) определялась при составлении проектно-сметной документации на объекты геологического изучения недр. Для этого на основании использования отраслевых нормативных документов определялась сметная стоимость комплекса проектируемых работ по геологическому объекту, которая выступала как цена выполнения геологического задания.

Порядок составления, оформления, рассмотрения и утверждения проектной документации определялся специальными отраслевыми инструкциями. Последним нормативным документом такого содержания была «Инструкция по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы», разработанная Комитетом РФ по геологии и использованию недр (Роскомнедра) и введенная в действие в 1993 году Приказом Роскомнедра от 22.11.93 № 108 [1]. Этим же Приказом были утверждены и введены в действие с 01.01.1994 г. Справочники сметных норм (ССН-92) [2] и Справочники норм основных расходов (СНОР-93) [3]. Данная Инструкция была предназначена для составления проектно-сметной документации на производство геологоразведочных работ по объекту геологического задания с использованием указанных Сборников [2, 3] и применялась всеми

геологическими предприятиями и организациями вне зависимости от источников финансирования геологоразведочных работ и форм собственности.

Для определения нормативной стоимости геологоразведочных работ составлялась смета – особый финансовый документ, являющийся неотъемлемой частью проекта, его продолжением, в котором на основании отраслевых нормативов определялась полная сметная стоимость выполнения всех собственно геологоразведочных и сопутствующих работ и затрат, предусмотренных проектом.

В соответствии с Инструкцией [1] сметная стоимость рассчитывалась по установленной номенклатуре работ и затрат (форма СМ-1) и слагалась из основных и накладных расходов, плановых накоплений, компенсируемых затрат, подрядных работ и резерва на непредвиденные расходы. Основные расходы включают затраты на производство отдельных видов геологоразведочных и связанных с ними работ, которые могут быть отнесены на конкретный объект работ. Основные расходы определялись по сборникам сметных норм (ССН-92) [2] и сборникам норм основных расходов (СНОР-93) /4/ на геологоразведочные работы, выпуски 1-11, а по видам работ, отсутствующих в указанных сборниках, – по сметно-финансовым расчетам.

Сборники сметных норм (ССН-92) содержат в себе нормы времени и нормы выработки по различным видам геологоразведочных работ, которые позволяют определять затраты времени на выполнение данных видов работ. Кроме того в ССН-92 приводятся нормы затрат труда, позволяющие обосновать необходимую численность работников на выполнение работ, нормы транспорта, перечень и нормы расхода материалов, перечень и нормы износа малоценных и быстроизнашивающихся предметов, перечень основных фондов на выполнение различных видов полевых работ.

При использовании норм и нормативов ССН-92 расчет основных расходов производился по следующим статьям затрат (форма СМ-6): основная заработная плата; дополнительная заработная плата; отчисления на социальные нужды; материалы; амортизация; износ; услуги. Для упрощения расчетов сметной стоимости использовались СНОР-93, в которых приведены нормы основных расходов по четырем укрупненным показателям – «Затраты на оплату труда», «Отчисления на социальные нужды», «Материальные затраты» и «Амортизация», рассчитанные на основе норм и нормативов ССН-92 и условной стоимости трудовых и материальных ресурсов.

Ввиду разнообразия географо-экономических, природно-геологических и организационных условий проведения геологоразведочных работ в различных районах страны, сметные нормы и нормативы корректировались с помощью достаточно объемной и сложной системы поправочных коэффициентов (как к нормам времени и выработки, так и к статьям основных расходов). Кроме того, была предложена и применялась методика индексации статей основных расходов с целью приведения стоимости работ к текущему уровню цен, тарифов и ставок заработной платы.

Таким образом за прошедшие десятилетия в стране сложилась достаточно проработанная централизованная система определения сметной стоимости геологоразведочных работ. Однако ее применение выявило серьезные проблемы и трудности. Главная из них, и основополагающая, заключалась в том, что нормативная база, закладываемая в ССН и СНОР и охватывающая всю территорию страны, постоянно отставала от развития методики, техники и технологии проведения геологоразведочных работ, т.е. от научно-технического прогресса. Это требовало постоянной периодической переработки нормативных документов. Поэтому примерно раз в десять лет разрабатывались и выпускались новые нормативные справочники – ССН-65, СУСН-75, СУСН-84, ССН-92. Подготовка этих документов требовала привлечения больших финансовых и трудовых ресурсов, что было возможно только в условиях централизованного управления геологической отраслью на всех этапах геологического изучения недр и бюджетного финансирования. В связи с этим к разработке нормативных справочников привлекались крупные отраслевые научно-исследовательские институты и, в первую очередь, ВИЭМС – Всероссийский (Всесоюзный) институт экономики минерального сырья и геологоразведочных работ (недропользования), который сейчас не существует.

В настоящее время в условиях развития рыночных отношений в экономике и существенной перестройки системы государственного управления геологического изучения недр, вопросы проектирования и определения стоимости геологоразведочных работ регламентируются нормативным документом, который введен в действие Приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды РФ) № 352 от 14.06.2016 г. с дополнениями и изменениями по Приказу МПР РФ № 226 от 29.05.2018 г. [4]. Название этого документа – «Правила подготовки проектной документации на проведение геологического изучения недр и разведки месторождений полезных ископаемых по видам полезных ископаемых» (далее - Правила). Настоящие Правила устанавливают современные требования к составу и содержанию проектной документации на проведение работ по региональному геологическому изучению недр, геологическому изучению недр, включая поиски и оценку месторождений полезных ископаемых, разведке месторождений полезных ископаемых, осуществляемых за счет государственных средств и средств пользователей недр (далее - проектная документация).

В соответствии с Правилами [4] в состав проектной документации включаются следующие документы и материалы:

а) техническое (геологическое) задание на выполнение работ по региональному геологическому изучению недр, геологическому изучению недр, включая поиски и оценку месторождений полезных ископаемых, разведке месторождений полезных ископаемых на объекте (далее - геологическое задание);

б) проект на проведение работ по региональному геологическому изучению недр, геологическому изучению недр, включая поиски и оценку

месторождений полезных ископаемых, разведке месторождений полезных ископаемых (далее - проект);

в) укрупненный расчет стоимости работ по проекту (для проектной документации на проведение работ, финансируемых за счет средств федерального бюджета, бюджета субъекта Российской Федерации или бюджета муниципального образования);

г) календарный план выполнения работ по проекту (для проектной документации на проведение работ, финансируемых за счет собственных (в том числе привлеченных) средств пользователей недр, при осуществлении пользования недрами в соответствии с лицензией на пользование недрами).

Таким образом, в отличие от предыдущих Инструкций по проектированию, в данных Правилах отсутствует термин «смета и «сметная стоимость», а укрупненный расчет стоимости работ по проекту необходимо составлять только при проектировании работ, финансируемых за счет бюджетных средств.

При таком подходе можно отметить следующую проблему. Очевидно, в Правилах говорится о том, что укрупненный расчет стоимости работ необходимо включать, или не включать, в проектную документацию, которая поступает на экспертизу в Федеральное государственное казенное учреждение «Росгеолэкспертиза». Если Заказчик в Геологическом задании в разделе «источник финансирования» написал – «собственные средства Заказчика», то представлять расчет стоимости работ в проектной документации не надо. Когда, например, заказчиком геологоразведочных работ является муниципальное унитарное предприятие и оно указывает в качестве источника финансирования – собственные средства, то это, естественно, вызывает вопросы у экспертов. Таким образом очевидно, что в Правилах необходимо прописать механизм подтверждения источника финансирования для проектной документации, поступающей на экспертизу.

Кроме того, не включение укрупненного расчета стоимости в проектную документацию не означает того, что его не надо составлять. Расчет стоимости геологоразведочных работ прежде всего необходим для обоснования цены объекта, выставяемого на конкурс. Общая инвестиционная стоимость работ по проекту рассчитывается исполнителем и, как правило, приводится в реферате к проекту. Однако обоснование этой стоимости отсутствует и никакими расчетами не подтверждается. Конечно, если проектируемые работы финансируются за счет собственных средств заказчика, то проверка обоснованности расчета стоимости входит в его компетенцию. Конкурсная система также способствует оптимизации и объективности расчетов стоимости работ, но отсутствие внешней экспертизы расчета стоимости работ может породить коррупционную составляющую в процессе конкурсного отбора.

Отсутствие контроля за обоснованием стоимости геологоразведочных работ и применение конкурсной системы в геологии создает еще одну проблему. Погоня исполнителя работ за минимизацией стоимости с целью выигрыша на конкурсе может существенно повлиять на достоверность



получаемых геологических результатов, другими словами – снизить качество геологического изучения недр.

Применяемые в настоящее время при проектировании «Правила подготовки проектной документации...» [4] определяют порядок составления «Укрупненного расчета стоимости работ по проекту» для работ финансируемых за счет бюджетных средств. Форма расчета в значительной степени повторяет предыдущий расчет сметной стоимости, приведенный в Инструкции /1/, но с незначительными изменениями как в терминологии, так и в нормируемых показателях. В частности, в терминологии – вместо основных и накладных расходов – основные и косвенные затраты, вместо плановых накоплений – прибыль. Предельный норматив косвенных затрат ограничен 20 процентами от стоимости основных затрат, а прибыли – в 10 процентов от суммарной стоимости основных и косвенных затрат. В конце расчета введен налог на добавленную стоимость, а также – и другие незначительные нововведения. Есть одно существенное изменение, которое порождает большие проблемы при определении стоимости геологоразведочных работ. В Правилах рекомендовано определять стоимость работ на основе единичных расценок, рассчитанных на базе локальных норм, разрабатываемых исполнителем работ, т. е. по умолчанию отменено использование ССН-92 и СНОР-93.

Данные нормативные документы утратили свою актуальность, но разработка геологическими организациями собственных норм времени и выработки, норм затрат труда, транспорта, материалов и другие, требует от организаций больших затрат времени и ресурсов. Если крупные геологические организации, особенно в составе добывающих холдингов, в состоянии заниматься нормированием труда, то для мелких организаций – это весьма трудновыполнимая задача.

Таким образом, можно резюмировать, что основной проблемой определения стоимости геологоразведочных работ в современных условиях является отсутствие или слабая проработка нормативной базы. Для частичного решения этой проблемы на первом этапе, можно рекомендовать централизованное обеспечение геологических организаций методическими рекомендациями по нормированию труда.

#### Список литературы

1. Инструкция по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы. Комитет РФ по геологии и использованию недр (Роскомнедра), М., 1993. 82 с. (Приложение к Приказу Роскомнедра от 22.11.93 № 108.).
2. Правила подготовки проектной документации на проведение геологического изучения недр и разведки месторождений полезных ископаемых по видам полезных ископаемых. Министерство природных ресурсов и экологии РФ (Минприроды России), М., 2016. 48 с. (Приложение к Приказу МПР РФ от 14.06.2016 № 352, с изменениями Приказа МПР РФ № 226 от 29.05.2018 г.).
3. Сборник сметных норм на геологоразведочные работы (ССН), Вып. 1-11. М., «ВИЭМС», 1992.
4. Сборник норм основных расходов на геологоразведочные работы (СНОР), Вып. 1-11. М., «Роскомнедра», 1993.

*<sup>1</sup>Научно-исследовательский институт эффективности и безопасности  
горного производства (НИИОГР), г. Челябинск  
<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет», г. Челябинск*

## **СОЦИО-КОМПЕТЕНТНОСТНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИССЛЕДОВАНИЮ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РУКОВОДИТЕЛЕЙ ГОРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

### **SOCIO-COMPETENCE-ECONOMIC APPROACH TO THE RESEARCH OF COMPETITIVENESS MANAGERS OF A MINING ENTERPRISE**

В статье описаны предпосылки и содержание социо-компетентностно-экономического подхода к исследованию конкурентоспособности руководящих работников горного предприятия. Представлен разработанный в рамках этого подхода категорийно-понятийный аппарат для описания деятельности руководящих работников. Приведены результаты исследования конкурентоспособности топ-менеджеров российских горных предприятий.

The article describes the prerequisites and content of the socio-competence-economic approach to the study of the competitiveness of managers of a mining enterprise. The article presents a categorical and conceptual apparatus developed within the framework of this approach to describe the activities of managers. The results of the study of the competitiveness of top managers of Russian mining enterprises are presented.

Ключевые слова: горное предприятие, конкурентоспособность руководителя, социо-компетентностно-экономический подход, управленческий потенциал работника, конгруэнтность внутренней конкурентной среды.

Key words: mining enterprise, competitiveness of the manager, socio-competence-economic approach, managerial potential of the employee, congruence of the internal competitive environment.

Основными современными особенностями развития промышленных предприятий являются следующие:

1. Глобализация экономики является важнейшей характеристикой современной действительности и предопределяет необходимость рассмотрения российских предприятий как субъектов мирового рынка, интегрированных в многоуровневую сеть национальных экономик. Внешние факторы, воздействующие на предприятие, обуславливают необходимость постоянных изменений в производственных процессах для поддержания высокого уровня эффективности в долгосрочной перспективе [1-3].

2. Рост потребности в инновациях. Многочисленными исследованиями выявлено, что в мире опережающими темпами растут отрасли и компании с высокой инновационной активностью и результативностью человеческого

капитала, что отражается на уровне и темпах роста нематериальных активов, которые являются основой производства продукции с очень высокой добавленной стоимостью [4].

3. Необходимость обеспечения баланса интересов и ответственности субъектов предприятия: государство, собственник капитала, наемный работник.

В этих условиях традиционные подходы к управлению предприятием, базирующиеся на теориях рационального экономического поведения и классического менеджмента, демонстрируют свою недостаточную результативность для обеспечения устойчивого развития предприятий [5-7].

Процессы, происходящие в экономике, преобразуют условия функционирования промышленных предприятий и обостряют потребность в соответствующей трансформации внутренней среды, и в первую очередь – в изменении деятельности руководящих работников на всех уровнях управления – от старших рабочих и бригадиров до высшего руководства этих предприятий.

В соответствии с современными концепциями экономики труда промышленное предприятие является социально-экономической системой, предназначением которой является реализация интересов основных субъектов: государства, собственников капитала, наемных работников и потребностей общества. За реализацию интересов субъектов предприятия посредством соединения средств, предметов труда и интересов исполнителей отвечают руководящие работники предприятия.

Руководящие работники являются особой категорией персонала современных промышленных предприятий, поскольку от результатов их деятельности зависят текущие и долгосрочные социально-экономические результаты функционирования этих предприятий.

С использованием социологических и экспертных методов исследования выявлены характерные особенности деятельности руководящих работников промышленного предприятия, что представлено в табл.

Таблица – Особенности трудовой деятельности руководящих работников

Современные условия функционирования предприятия	Особенности трудовой деятельности руководящего работника
1	2
<i>Социальные</i>	
Необходимость совместного существования в едином социально-экономическом пространстве представителей государственных и муниципальных органов управления, владельцев имущественного капитала предприятий и наемных работников ставит эффективность развития предприятия в зависимость от соотношения баланса интересов и ответственности этих субъектов	Повышенный уровень мотивации к труду, развитые коммуникативные и способности в условиях высокой вмененной ответственности за соблюдение баланса интересов и ответственности всех субъектов предприятия в рабочих процессах и операциях

1	2
<i>Компетентностные</i>	
Рост потребности в инновациях определяет важность освоения функций их поиска и реализации в каждом рабочем процессе и операции	Способность к организации и поддержанию инновационной деятельности на каждом рабочем месте в условиях постоянно растущих квалификационных барьеров
<i>Экономические</i>	
Глобализация экономики приводит к всеобщей конкуренции – сопоставлению результатов труда с мировым уровнем	Развитые когнитивные способности и умения своевременно принимать управленческие решения с требуемым уровнем и эффективности и приемлемым уровнем безопасности в условиях неопределенности

Выделенные особенности трудовой деятельности руководящих работников позволили предложить *социо-компетентностно-экономический подход* к исследованию деятельности руководящих работников. Данный подход базируется на синтезе основных теоретико-методологических положений: содержательных и измерительных теорий конкуренции работников, теории компетенций Т. Гилберта, теории человеческого капитала, теории потребительской ценности и теории предельной полезности. В соответствии с предложенным подходом в деятельности руководящих работников следует выделять три компоненты: социальную, реализация которой определяет соотношение интересов и ответственности субъектов предприятия; компетентностную, реализация которой определяет соотношение развития и использования управленческого потенциала руководящего работника; экономическую, реализация которой определяет соотношение ценности и цены продуктов труда работника и коллектива [8-11].

Проведенный анализ статистических данных о причинах увольнений руководителей высшего звена, представленный в открытых источниках и публикациях консалтинговых компаний России и мира, выявил высокую сходимость между основными группами причин увольнений («низкие результаты», «недостаточный уровень компетенций», «неблагоприятные взаимоотношения с работодателем») и предложенными социо-компетентностно-экономическими компонентами исследования деятельности руководителей, что доказывает их применимость.

В контексте предложенного подхода под конкурентоспособностью руководящих работников понимается их способность сохранять и усиливать свои позиции на внутрифирменном и внешнем рынках труда по отношению к конкурентам в текущий момент времени и в перспективе посредством обеспечения более привлекательных для субъектов предприятия (государство, собственник капитала, наемный работник) социо-компетентностно-экономических компонентов в трудовой деятельности.

Использование предложенного подхода для оценки конкурентоспособности руководящих работников предполагает расчет уровня и динамики показателей, отражающих социальные, компетентностные и экономические компоненты их деятельности.

Проведенное авторами исследование конкурентоспособности топ-менеджеров российских угольных компаний и предприятий выявило, что в области, характеризующейся одновременно высокими уровнем и динамикой социо-компетентностно-экономических результатов (позиция «лидер»), находится 37 % исследуемых руководителей, а в области, характеризующейся одновременно низкими уровнем и динамикой результатов («аутсайдер»), – 27 %, позицию «выше среднего» занимают 13 %, «средняк» – 23 % исследованных руководителей.

В результате исследования сделан вывод, что главным условием обеспечения конкурентоспособности руководящего работника является эффективность использования его управленческого потенциала. Управленческий потенциал руководящего работника предприятия угольной промышленности – совокупность имеющихся у работника способностей, которые могут быть использованы для обеспечения воспроизводства и развития объекта управления с определенным уровнем эффективности и приемлемым уровнем безопасности. Эффективность использования управленческого потенциала руководящего работника – способность выполнять работу или трудовую функцию и достигать необходимого или целевого результата с наименьшими затратами времени, усилий или ресурсов.

Эффективность использования управленческого потенциала руководящего работника в значительной мере определяется внутренней конкурентной средой промышленного предприятия и тем насколько она соответствует внешней среде.

Внутренняя конкурентная среда предприятия – институциональные условия, обеспечивающие функционирование и развитие механизмов конкуренции в трудовых отношениях на предприятии. Её соответствие внешней рыночной среде предлагается определять конгруэнтностью.

Понятие «конгруэнтность» используется в разных сферах научного знания: геометрия, медицина, языкознание и в широком смысле предполагает равенство, адекватность друг другу различных экземпляров чего-либо (обычно – содержания, выраженного в различных формах, представлениях) или согласованность элементов системы между собой.

Авторский подход к определению конгруэнтности согласуется с принятой трактовкой этого термина в психологии, педагогике, планировании карьеры (методология Дж. Холланда) и означает соответствие типа внутренней конкурентной среды модели внешней рыночной среды по социально-компетентностно-экономическим характеристикам.

Разработанный подход позволил выявить значительные резервы повышения конкурентоспособности руководителей компаний и предприятий горной отрасли и определить основное направление их реализации, которое

заключается в формировании внутренней конкурентной среды предприятия, конгруэнтной внешней среде по социо-компентностно-экономическим характеристикам, что создает условия для развития и эффективного использования управленческого потенциала работников, достижения ими требуемой динамики и уровня результатов труда в текущий момент времени и в будущем.

#### Список литературы

1. Шафраник Ю. К., Малышев Ю. Н., Козовой Г. И. Реструктуризация угольной промышленности России. Новая парадигма развития // Нефть и газ. 2004. 381 с.
2. Трубецкой К. Н., Корнилков С. В., Яковлев В. Л. О новых подходах к обеспечению устойчивого развития горного производства // Горный журнал. 2012. №.1. С. 15-19.
3. Яновский А. Б. Результаты структурной перестройки и технологического перевооружения угольной промышленности России и задачи по перспективному развитию // Уголь. 2019. №. 8(1121). С 8-16. DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2019-8-8-16>.
4. Харченко Е. В., Волков С. А. Методический подход к оценке инновационной деятельности персонала угольной компании // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия Экономика. Социология. Менеджмент. 2019. Т.9. № 3(32). С. 158-168.
5. Галкина Н. В. и др. Роль трудовых отношений в повышении конкурентоспособности угледобывающего предприятия // Горный журнал. 2018. № 1. С. 58-62. DOI: [10.17580/gzh.2018.01.10](https://doi.org/10.17580/gzh.2018.01.10).
6. Артемьев В. Б. и др. Подходы к повышению конкурентоспособности угледобывающего предприятия и его персонала // Уголь. 2019. №. 6(1119). С. 4-9. DOI: [10.18796/0041-5790-2019-6-00-00](https://doi.org/10.18796/0041-5790-2019-6-00-00)
7. Грибин Ю. Г., Попов В. Н., Рожков А. А. Системный подход к выявлению внутрипроизводственных резервов повышения эффективности социально-экономического управления горным предприятием // Уголь. 2017. №. 4(1093). С. 36-41.
8. Белкин В. Н., Белкина Н. А., Владыкина Л. Б. Теоретические основы оценки конкурентоспособности предприятий // Экономика региона. 2015. №. 1. С. 144-155. DOI: [10.17059/2015-1-13/](https://doi.org/10.17059/2015-1-13/)
9. Быков В. М. Управление конкурентоспособностью вахтового персонала: // Ярославль: Аверс Плюс. 2014. 257 с.
10. Озерникова Т. Г. Мотивация и конкурентоспособность работников: проблемы взаимосвязи // Известия Байкальского государственного университета. 2005. №. 1. С. 71-75. <http://izvestia.bgu.ru/reader/article.aspx?id=4535>.
11. Половинко В. С., Космина Е. А. Конкурентоспособность как функция интеллектуального капитала страны // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». 2004. №. 3. С. 64-70.

*ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г. Екатеринбург*

## **ФАКТОРЫ, КРИТЕРИИ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ И ИННОВАЦИОННОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

### **FACTORS, CRITERIA AND METHODS FOR EVALUATING INNOVATIVE ACTIVITY AND INNOVATION OF INDUSTRIAL ENTERPRISES**

В статье рассматриваются вопросы, связанные с оценкой инновационной активности, инновационного потенциала и инновационности промышленных предприятий. Определены различные критерии, которые необходимо использовать при измерении инновационной активности предприятий. Рассмотрены группы факторов, оказывающих влияние на степень инновационности предприятий. Дается характеристика параметров оценки инновационного потенциала высокотехнологичных и наукоемких промышленных предприятий. Уделяется внимание описанию разнообразных методов исследования, которые применяются для оценки инновационного потенциала и степени инновационности развития предприятий.

The article discusses issues related to the assessment of innovative activity, innovative potential and innovativeness of industrial enterprises. Various criteria have been identified that must be used when measuring the innovative activity of enterprises. The groups of factors influencing the degree of innovativeness of enterprises are considered. The characteristics of the parameters for assessing the innovative potential of high-tech and science-intensive industrial enterprises are given. Attention is paid to the description of various research methods that are used to assess the innovative potential and the degree of innovativeness of the development of enterprises.

Ключевые слова: инновационность; инновационная активность, инновационный потенциал, методы оценки инновационного потенциала и степени инновационности, критерии оценки инновационной активности.

Key words: innovativeness; innovative activity, innovative potential, methods for assessing innovative potential and the degree of innovativeness, criteria for assessing innovative activity.

Для экономики страны большое значение имеет то, насколько предприятия, в том числе и предприятия горной промышленности, инновационны. При этом формирование инновационной деятельности горных предприятий основано, прежде всего, на трех аспектах: инновационности, экологичности (экологической безопасности) и отходоёмкости. Для измерения инновационной активности предприятий необходимы определенные критерии, по которым к тому же можно оценить уровень их инновационности. В частности, в экономической литературе выделяются такие критерии, как:

- приобретение предприятиями лицензий, которые дают право использования изобретений и промышленных технологий;

- формирование на предприятиях развитой научно-технической базы и инфраструктуры;
- формирование необходимой ресурсной базы и инвестиционных ресурсов;
- создание институциональной структуры, достаточно развитой для эффективного управления предприятиями;
- наличие персонала соответствующей высокой квалификации, обусловленной внедрением высокотехнологических инноваций [1].

Некоторые исследования в данной области основаны на том, инновационность предприятия отражает такой показатель, как объем инновационных товаров, работ, услуг [2]. Факторы, которые могут оказать влияние на инновационность предприятия можно подразделить на две группы:

- факторы, связанные с эффективностью деятельности предприятия;
- факторы, характеризующие производственный, финансовый и инвестиционный потенциал.

Результативность инновационной деятельности определяется выручкой и связана с эффективностью использования финансовых, производственных и трудовых ресурсов организации. Оценить их влияние на инновационность предприятия можно с помощью комплекса показателей, таких как, выручка, фондоотдача, производительность труда [2].

В таблице представлены некоторые параметры оценки разных видов потенциала организации.

Таблица – Параметры оценки видов потенциала предприятия

Вид потенциала	Показатели оценки
Производственный потенциал	- полная учетная стоимость основных фондов, - остаточная балансовая стоимость основных средств
Инвестиционный потенциал	- инвестиции в основной капитал
Трудовой потенциал	- численность занятых

Инновационное предприятие должно стремиться оставаться таким и в будущем, поэтому должно эффективно и в полной мере задействовать свой инновационный потенциал, учитывать изменяющиеся условия инновационной среды. Такие предприятия являются высокотехнологичными и наукоемкими, они выполняют различные исследования и разработки. Технологический, научно-технический, организационный уровень которых можно определить, учитывая их долю во всем объеме научно исследовательских и опытно-конструкторских работ. При этом за основу можно взять следующие параметры:

- удельный вес научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по изделиям или технологиям, которые не имеют аналогов такого же назначения;
- удельный вес научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по изделиям или технологиям, которые соответствуют мировому уровню;
- удельный вес научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по изделиям или технологиям, которые уже внедрены в производство и



реализуются на рынках, но они необходимы для укрепления экономической безопасности государства и для повышения его экспортного потенциала;

- совершенствование и модификация существующих технологических процессов и изделий, направленное на увеличение экономической эффективности наукоемкого производства и повышение его конкурентоспособности [3].

Существуют разнообразные методы исследования, которые применяются для оценки инновационного потенциала и степени инновационности развития предприятий. Эти методы можно сгруппировать следующим образом [4]:

- индексные и индикативные методы – они основаны на оценке переменных, которые интерпретируют количественные и качественные характеристики инновационных процессов. В качестве таких методов можно рассматривать:

- индекс БКГ;
- глобальный индекс инноваций;
- индекс Европейского инновационного табло;
- индекс экономики знаний;

- методы балльной (рейтинговой) оценки – они базируются на определении коэффициентов значимости показателей инновационного потенциала на основе экспертных оценок. Могут использоваться:

- методика формирования рейтинга по уровню инновационного развития на основании двух групп факторов: инновационной восприимчивости и инновационной активности;

- методика экономического анализа конкурентоспособности;

- матричные методы – с помощью этих методов оцениваются количественные пропорции между разными элементами инновационного потенциала:

- методика разделения экономики на кластеры;
- методика оценки инновационного потенциала на основе расчета групп показателей по уровнях их наукоемкости, инновационной емкости и инновационной восприимчивостью;

- методика факторного анализа инновационного потенциала

- методы макроэкономической статистики – эти методы используются для оценки уровня инновационности отраслей экономики и их доли в валовом внутреннем продукте;

- методы статистики науки и инноваций:

- объем отгруженной инновационной продукции предприятиями промышленности;

- удельный вес предприятий промышленности, которые осуществляют затраты на технологические, организационные, маркетинговые инновации, в общей численности обследованных предприятий промышленности и т. д.

Инновационный потенциал организации тесно связан с понятием «уровень инновационной активности». Инновационная активность трансформирует потенциальные возможности предприятия в реальную

конкурентную силу. И в этом качестве инновационная активность может быть реализована в разных формах: конкурентное преимущество продукции, собственная потребительская инновационная среда, динамичный способ принятия решений и т. п. Инновационная активность организации – это деятельность по выдвижению идей, созданию на их основе технологических, продуктовых, организационных новшеств, освоению этих новшеств и продвижению на рынок. Причем эта деятельность является динамичной и позволяет опередить конкурентов в научно-технологической сфере. В экономической литературе есть разные подходы, которые рассматривают показатели инновационной активности высокотехнологичных и наукоемких производств. В частности, эти показатели можно разделить на несколько групп [5]:

- количественные показатели: объем инновационной продукции; затраты на технологические инновации; темпы их прироста;
- качественные показатели: экономическое положение и финансовые возможности предприятия; эффективность внедрения инноваций;
- макроэкономические показатели: состояние экономики, объемы инвестиций в инновационную экономику.

Кроме этого, анализ инновационной активности предлагается осуществлять по таким группам показателей, как:

- показатели, которые характеризуют предприятия, занимающиеся инновационной деятельностью;
- показатели результатов инновационной деятельности;
- показатели использования результатов инновационной деятельности;
- показатели результативности и эффектов от инновационной деятельности [6].

#### Список литературы

1. Носова С. С., Любимцева О. Ю. Рост инновационности и конкурентоспособности промышленных предприятий – ключевая проблема российской экономики XXI века // Инновации и инвестиции. 2017. № 1. С. 14-19.
2. Григорьева А. Н., Иванченко Е. С., Скрипник Е. О. Параметры инновационности промышленных предприятий и потенциала ее развития // Вестник ТОГУ. 2013. № 2(29). С. 209-222.
3. Хрусталева Е. Ю., Ларин С. Н., Хрусталева О. Е. Экспертные методы оценки уровня инновационности высокотехнологичных и наукоемких предприятий // Новое слово в науке: стратегии развития. Сборник материалов IX Международной научно-практической конференции - Издательство: ООО «Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс», 2019. С. 189-191.
4. Шпарун Д. В. Методика анализа динамики и степени инновационности различных видов экономической деятельности национальной экономической системы Беларуси // Новая экономика. 2018. № 2(72). С. 112-122.
5. Воронина Н. В. Комплексная оценка инновационных ресурсов предприятия // Экономическое возрождение России. 2013. № 3(37). С. 44-53.
6. Цацулин А. Н. Как измерять инновационность того, что является условно инновационным? // Стратегии бизнеса: анализ, прогноз, управление. 2019. № 9(65). С. 24-29.

Старооскольский филиал ФГБОУ ВО «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (СОФ МГРИ), г. Старый Оскол

## **ОБОСНОВАНИЕ СТРАТЕГИИ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

### **RATIONALE OF THE STRATEGY OF MODERNIZATION OF INDUSTRIAL ENTERPRISES**

В данной статье рассматривается комплекс теоретико-методологических подходов к обоснованию стратегии модернизации промышленных предприятий, который позволит выстроить эффективную стратегию социально-экономического развития, а также стратегию преодоления кризисов и депрессии отечественной экономики.

This article examines a set of theoretical and methodological approaches to substantiating the strategy of modernization of industrial enterprises, which will allow building an effective strategy for socio-economic development, as well as a strategy for overcoming crises and depression of the domestic economy.

Ключевые слова: модернизация промышленных предприятий, концепция экономического интереса, экономическая эффективность, ресурс-факторы, процесс-факторы, экономический эффект.

Key words: modernization of industrial enterprises, the concept of economic interest, economic efficiency, resource factors, process factors, economic effect.

Многообразие взаимосвязей и факторов осуществления модернизации промышленных предприятий предопределяет объективную обусловленность привлечения широкого круга фундаментальных концепций в качестве теоретико-методологической основы данных процессов. Отечественными учеными внесен весомый вклад в развитие и обогащение теории инноваций. По мнению А. Трифиловой теория инновационного типа развития хозяйственных систем представляет систему знаний об эффективной стратегии функционирования и трансформации любой хозяйственной системы на основе многоотраслевого комплекса новых научных знаний [1]. Исходной базой данной теории являются следующие методологические принципы:

- понимание экономики любого уровня как системного организма, развивающегося в динамике;
- понятие о внутренних факторах обновления, в состав которых входят первичные ресурс-факторы и вторичные процесс-факторы;
- дифференциация типов развития хозяйственных систем по критерию преимущественно используемых факторов развития и основным экономическим эффектам.

Модернизация промышленных предприятий должна рассматриваться сегодня как ключевой фактор эффективного социально-экономического развития и преодоления кризисов и состояний депрессий в экономике. В рамках рассматриваемой проблемы необходимо отметить концепцию экономического интереса («economic interest»), выступающего побудительным мотивом для осуществления какой-либо деятельности или процесса, в данном случае модернизации промышленных предприятий. С философской позиции, интерес является объективной основой для бесконечно разнообразных детерминант человеческих действий. Любой индивид принадлежит сразу к целому ряду социально-экономических общностей. При этом, как писал Ф. Энгельс «экономические отношения каждого данного общества проявляются, прежде всего, как интересы» [2].

Особую роль интереса и потребностей рассматривали многие видные экономисты – от К. Маркса до современных ученых [3]. В сфере экономических отношений поведение человека всегда ориентировано на удовлетворение потребностей. Конкретные формы выражения экономических потребностей определяются господствующими общественными отношениями, что приводит в реальности к образованию системы экономических интересов, то есть непосредственных мотивов экономической деятельности разных участников процесса воспроизводства.

Говоря об управлении процессами модернизации общественного производства, следует иметь в виду следующее. Если прогресс науки и техники (экономическая эффективность НТП) входят в противоречие с непосредственными интересами тех или иных участников общественного производства, общественных и хозяйственных институтов, то потенциал НТП может остаться невостребованным. Поэтому необходимы учет реальной системы экономических интересов, умение использовать их и управлять ими с целью ускорения НТП и получения на этой основе максимальных социально-экономических результатов. Экономическая политика (включая промышленность) является необходимым звеном в механизме воспроизводства. В отношении модернизации промышленных предприятий иметь в виду следующее [3]:

- экономические интересы всегда имеют своих носителей-субъектов;
- экономические интересы по своей природе объективны и являются отражением места соответствующих субъектов в системе общественного разделения труда;
- производственные отношения, проявляясь в отношениях экономических, приобретают характер движущих сил общественного развития, побудительных мотивов хозяйственной деятельности людей.

Изложенные выше теоретические основы, на наш взгляд, необходимо дополнить следующими методическими подходами:

- иерархия уровней управления и организации;
- системный подход.

В частности, системный подход обуславливает необходимость подойти к разработке направлений и механизмов управления процессами модернизации промышленных предприятий с более широких, чем просто изменение техники и технологий, позиций. Проведение такого масштабного процесса и переход его в новое качество, характеризующееся непрерывностью, будет возможным только при учете взаимодействия всех элементов системы, частью которой является модернизация.

Осуществление масштабной модернизации промышленных предприятий потребует соответствующего финансового обеспечения, эффективность которого будет определяться не столько объемом напрямую выделяемых ресурсов, сколько использованием всего арсенала современных методов прямого и косвенного финансово-инвестиционного обеспечения. Кроме того, встает вопрос об определении эффективности модернизации промышленных предприятий. И в этом случае системный подход диктует необходимость его определения с учетом не только прямых экономических выгод того или иного субъекта данного процесса, но и вовлеченных в данный процесс субъектов, а также воздействия на среду обитания, определяющую качество жизни населения.

Инструменты оценки технологического уровня производства должны отвечать следующим основополагающим принципам.

Во-первых, показатели должны адекватно отражать главную сущность технологического развития не в натуральных (а потому несводимых) единицах измерения, а в принятых в экономической практике стоимостных единицах.

Во-вторых, для расчета принятых показателей должна использоваться существующая система статистической и бухгалтерской отчетности. Применение правил международной статистики, системы национальных счетов обеспечивает сопоставимость с зарубежными данными.

В-третьих, количество показателей должно быть минимальным и вместе с тем достаточным для отражения процесса технологической модернизации, не обремененным показателями сопутствующих процессов.

В-четвертых, расчет конечных показателей не должен требовать сложных математических расчетов, быть доступен пониманию специалистов в смежных областях.

Соблюдение сформулированных принципов требует в качестве исходного момента максимально четко определить наиболее существенные черты инновационных технологий в их экономической сущности. Такие технологии характеризуются постоянным возрастанием их капиталоемкости, многие из них требуют также дорогостоящих исходных материалов.

Экономический эффект обусловлен ростом производительности труда, что в конечном итоге обеспечивает возрастание доли добавленной стоимости в объеме производимой продукции. Это ведет к увеличению суммы основных производственных фондов и используемых в технологических процессах предметов труда. Экономически это характеризуется ростом строения капитала

предприятия (фирмы), то есть возрастанием доли постоянного капитала и уменьшением доли переменного капитала (фонда оплаты труда).

Ученые практически единодушны в том, что современная Россия не обладает четко разработанной и увязанной по показателям и по временным интервалам экономической стратегией. Длительное время по ряду объективных и субъективных причин государство проводило политику реагирования на конъюнктурный ход событий. Однако в последние годы внутренние и внешние условия актуализируют проблему соотношения стратегии и текущей экономической политики. С одной стороны, практически исчерпан весь накопленный за годы планово-распределительной экономики потенциал, с другой, внешнеэкономическая конъюнктура позволяет направить имеющиеся финансовые и иные ресурсы на достижение целей какой-либо стратегии развития.

На наш взгляд, экономическая политика в целом, и промышленная, в частности, превращается в признанную долговременную стратегию, если формируется по критерию ее соответствия интересам общества в целом. Это особенно важно при разработке стратегии научно-технического развития. Общей закономерностью развития экономики и ее материально-технической базы должно стать инновационное обновление используемых технологий и производимой продукции. Для этого необходимо в качестве непосредственной производительной силы задействовать сферу науки, информации и изобретений.

Следующей основой стратегии должно стать воссоздание процесса устойчивого воспроизводства [5]. Оно должно быть не просто расширенным, но и обеспечивать структурную перестройку производственного комплекса России. Стратегия развития должна опираться также на фактор предпринимательства. В развитых странах основную нагрузку по инициированию инновационных преобразований, финансовому обеспечению процесса воспроизводства на новой материально-технической основе и проведению НИОКР несут предпринимательские структуры. В России уровень экономической результативности всей совокупности хозяйственных преобразований значительно ниже достигнутого в практике развитых стран. И, наконец, важным является принцип прогнозирования и учета социально-экономических последствий разрабатываемых преобразований.

Процесс разработки стратегии модернизации предполагает учет фактора неопределенности и риска в отношении эффективности принятого решения высшим менеджментом предприятия [5]. Руководство предприятий всегда в той или иной степени не расположено к риску, а, следовательно, может отвергнуть некоторые стратегии модернизации, если они представляются ему слишком рискованными, даже если при этом они обещают значительный рост эффективности бизнеса в денежном выражении. В таком случае руководство предприятия может выбрать менее рискованную стратегию развития при том, что она менее эффективна, зато более надежна и стабильна.

Обобщая все выше сказанное, концептуальные основы разработки стратегии модернизации промышленных предприятий можно представить на рисунке следующим образом:



Рис. Концептуальные основы разработки стратегии модернизации промышленных предприятий

Считается, что разработанная концепция позволит повысить эффективность стратегических решений по модернизации промышленных предприятий.

#### Список литературы

1. Трифилова А. А. Оценка эффективности инновационного развития предприятия / М.: Финансы и статистика, 2017. 320 с.
2. Фролов И. Т. Введение в философию в 2 ч. М.: Политиздат, 2016. 468. с.
3. Абалкин Л. И. Новый тип экономического мышления / Л. И. Абалкин. М.: Экономика, 2015. 190 с.
4. Ермакова Ж. А. Об оценке технологического уровня производства / Ж. А. Ермакова // Экономист. 2015. С. 35-40.
5. Лазарев Р. А. Формирование стратегии устойчивого развития градообразующего предприятия // Автореферат ...к.э.н. Белгород. 2004. 24 с.

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г. Екатеринбург

## **АНАЛИЗ ЖИЗНЕННЫХ ЦИКЛОВ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ И ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТОВ С ДЛИТЕЛЬНЫМИ СРОКАМИ ЖИЗНИ**

### **ANALYSIS OF THE LIFE CYCLES OF INVESTMENT PROJECTS AND WAYS TO SOLVE THE PROBLEMS OF ESTIMATING THE PERFORMANCE OF PROJECTS WITH LONG LIFE TIMES**

В статье анализируются жизненные циклы инвестиционных проектов. Приведены различные мнения ученых на содержание фаз цикла жизни проекта с учетом отраслевой принадлежности. Особое внимание уделено проектам с бесконечным жизненным циклом. Обозначены пути решения проблем оценки эффективности инвестиционных проектов с длительным и бесконечным жизненными циклами.

The article analyzes the life cycles of investment projects. Various opinions of scientists on the content of the phases of the life cycle of the project, taking into account the industry affiliation, are presented. Particular attention is paid to projects with an endless life cycle. The ways of solving the problems of evaluating the effectiveness of investment projects with long and endless life cycles are outlined.

Ключевые слова: инвестиционный проект, жизненный цикл, фазы жизненного цикла, бесконечный жизненный цикл, оценка эффективности проекта, динамические методы оценки.

Key words: investment project, life cycle, life cycle phases, infinite life cycle, project efficiency assessment, dynamic assessment methods.

Процессы расширения производства, обновления, либо же освоения новых направлений деятельности предприятием неразрывно связаны с его инвестиционной деятельностью. Инвестиции являются важным фактором развития любой компании. В связи с этим, оценка эффективности инвестиционных проектов представляется одной из важнейших задач для предприятия. При этом следует отметить, что инвестиционные проекты могут быть разными по продолжительности и в каждом случае имеется свой жизненный цикл.

Как известно, существует несколько методов оценки эффективности, которые делятся на две группы:

1. Статические методы;
2. Динамические методы.

Статические методы оценки эффективности наиболее просты, при этом не учитывают фактор стоимости денег во времени, поэтому в практике не всегда дают объективные результаты. При использовании же динамических



методов временной аспект берется во внимание и в расчетах эффективности имеет важное, а иногда решающее значение.

Из целого ряда динамических методов оценки эффективности инвестиционных проектов наиболее часто применяются в практике следующие:

- метод чистой текущей стоимости (NPV);
- метод дисконтированного срока окупаемости (DPP);
- метод внутренней нормы рентабельности (IRR);
- метод рентабельности инвестиций (PI).

Приведенные методы позволяют учесть не только величину доходов от реализации проектов, но и продолжительность их получения. Таким образом, экономическая эффективность инвестиций во-многом зависит от продолжительности проекта, а также его жизненного цикла в целом. В теории встречаются различные точки зрения на жизненный цикл инвестиционного проекта и его этапы. Наиболее часто в его рамках выделяют следующие фазы [1, 2, 3]:

- прединвестиционная фаза (рис.);
- инвестиционная фаза;
- эксплуатационная фаза;
- ликвидационная фаза.

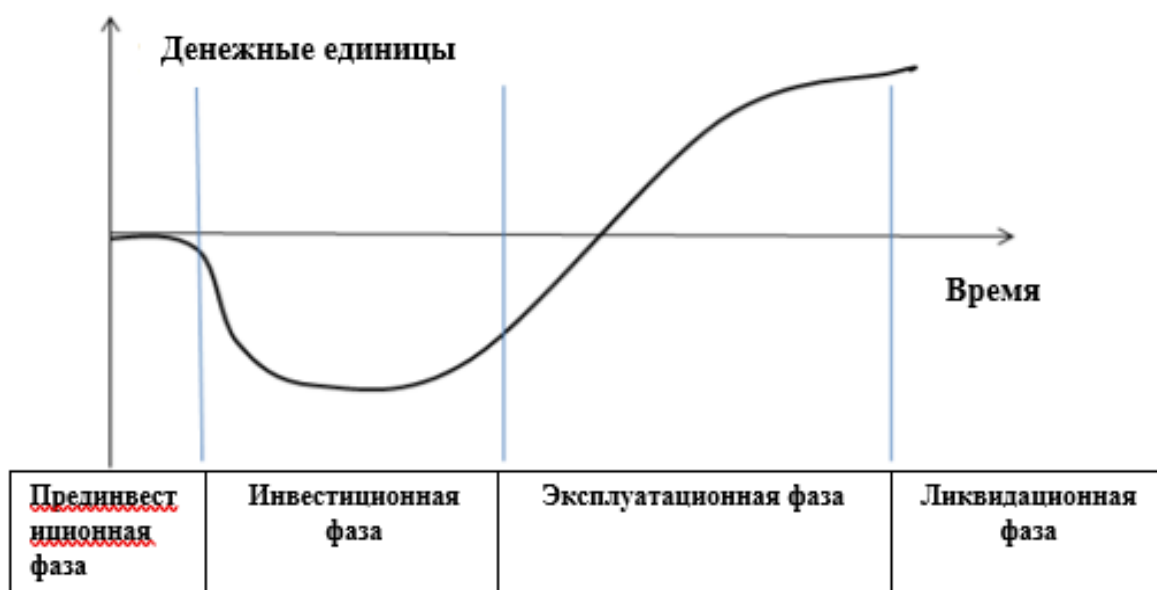


Рис. Фазы жизненного цикла инвестиционного проекта.

В зависимости от специфики отдельных предприятий и отраслей в целом указанные фазы жизненных циклов инвестиционных проектов разделяют на несколько этапов. Так, например, в работе [1] Канхой В. С. рассматривается жизненный цикл инвестиционно-строительного проекта. В данном случае прединвестиционная фаза представляет собой предпроектный этап, включающий: формирование инвестиционного замысла; разработка оснований инвестиций; выбор и согласование участка для строительства. В рамках инвестиционной фазы выделяются этапы проектирования и строительства.

Эксплуатационная фаза включает обслуживание и ремонт, а также проектирование реконструкции (расширения, технического перевооружения объекта). Ликвидационной фазой может быть продажа объекта, капитальный ремонт, либо качественно новое развитие. Следует отметить, что в данном случае не рассматривается «смерть» объекта, а предполагается его дальнейшее существование, а значит новый цикл «жизни».

Жизненный цикл инвестиционного проекта, представленный Левчук М. В. и Романовой А. В. в статье [2], состоит из следующих этапов:

- поиск инвестиционных концепций; установление целевых параметров проекта; предпроектный анализ инвестиционных возможностей, технико-экономическое обоснование проекта; заключение проекта (прединвестиционная фаза);

- переговоры и заключение контрактов; проектирование; строительство; обучение кадров; закупка материальных ресурсов и создание их запасов (инвестиционная фаза);

- приемка и запуск проекта; производство и реализация продукции; ремонт, модернизация и замена оборудования; развитие производства, совершенствование выпускаемой продукции (эксплуатационная фаза).

Указанные этапы жизненного цикла инвестиционного проекта универсальны для многих производственных предприятий различных отраслей. В статье [2] также отмечается, что ликвидационная фаза предполагает не закрытие самого предприятия, а закрытие проекта с переходом к новым актуальным проектам. Как видим, авторы рассматривают «предприятие» (или организацию) как более широкое понятие, чем «инвестиционный проект».

В работе [3] Хасяновым И. А. представлена модель жизненного цикла инновационно-инвестиционного проекта по созданию активов с длительным сроком жизни. В указанной модели можно отметить высокую степень детализации на этапы фаз жизненного цикла проекта. Кроме того, в рамках эксплуатационной фазы рассматриваются такие аспекты, как погашение займов и кредитов, выплата дивидендов, переход прав собственности на активы. Иными словами, учтен фактор структуры собственного и заемного капитала при реализации проекта. Таким образом, при идентичности фаз циклов жизни инвестиционных проектов, их содержание в зависимости от специфики предприятий и их отраслевой принадлежности различно.

Отраслевая специфика так же определяет и продолжительность жизненных циклов проектов. В статье [4] Романовой К. Е. приведены данные по длительности проектов в нескольких сферах деятельности:

- строительство – от 1 до 8 лет;
- сфера услуг – от 3 до 5 лет;
- НИОКР, энергетика (альтернативные источники энергии) – от 15 лет;
- сельское хозяйство (внедрение новой техники) – от 6 до 10 лет;
- нефтегазовая промышленность разработка и внедрение промышленного оборудования – от 5 до 30 лет.

В работе [5] Кузнецов В. П. и Поташник Я. С. констатируют, что инвестиционные проекты не всегда имеют ограниченный срок получения доходов, в ряде случаев выгоды от инвестиций могут ожидать в течение неопределенного или теоретически бесконечного периода. Соответственно, в этом случае жизненный цикл будет иметь безграничный характер. Авторы [5] предлагают подходы к оценке эффективности инвестиционных проектов с потенциально бесконечным жизненным циклом. Кроме того, в указанной работе рассматривается формула дисконтирования денежных потоков:

$$\text{НДЧДПрг} = \sum_{m=0}^n \frac{\text{ЧДПм}}{(1+E)^m} + \frac{\overline{\text{Vпр}}}{(1+E)^n}, \quad (1)$$

где НДЧДПрг - накопленный дисконтированный чистый денежный поток за весь срок реализации проекта с бесконечным жизненным циклом;

n – шаг проекта, по окончании которого предполагается начало периода, характеризующегося стабильными темпами изменения чистого денежного потока (продлённого периода);

ЧДПм – чистый денежный поток проекта на шаге m;

Vпр – накопленный чистый денежный поток инвестиционного проекта в продлённом периоде, приведённый (дисконтированный) к последнему шагу прогнозного периода.

В сущности, указанная модель (1) является формулой метода дисконтированных денежных потоков, которая используется при оценке стоимости предприятий в рамках доходного подхода. Отсюда можно сделать вывод: авторы [5] либо принимают понятия «инвестиционный проект» и «предприятие» близкими по смыслу, либо их отождествляют.

Как известно, цели реализации инвестиционных проектов не ограничиваются лишь расширением, обновлением производства в рамках отдельного предприятия. Создание самого предприятия и планирование его деятельности в последующем так же представляют собой в конечном итоге инвестиционный проект, поэтому понятия «инвестиционный проект» и «предприятие» действительно видятся близкими по смыслу.

Если брать во внимание временной аспект получения выгод от проектов, то можно предположить, что длительные и бесконечные их жизненные циклы должны состоять из нескольких (или многократно) чередующихся фаз и этапов развития. Многофазные (с чередующимися фазами и этапами) жизненные циклы инвестиционных проектов, а также их отраслевая принадлежность, вызывают необходимость поиска новых подходов к их оценке, выработки методических рекомендаций по определению критериев эффективности. Такие подходы могут быть реализованы в следующих аспектах:

- расчет ставки дисконтирования;
- планирование и прогнозирование фаз и этапов жизненного цикла инвестиционного проекта;
- расчет денежных потоков с учетом этапов жизненного цикла;

- учет рисков проекта посредством разработки разных сценариев изменения денежных потоков в длительные временные периоды.

Ставка дисконтирования существенно влияет на результаты оценки проекта, поэтому при расчетах, по мнению автора настоящей статьи, необходимо избегать включения в нее излишних рисков, повышающих ее численное значение. Завышение ставки дисконтирования негативно влияет на динамические показатели эффективности, в частности, снижается чистая текущая стоимость (NPV) и рентабельность инвестиций (PI), увеличивается продолжительность дисконтированного срока окупаемости (DPP). Кроме того, сокращается разница между рассматриваемой процентной ставкой и внутренней нормой рентабельности (IRR). Как известно, риски могут не только понижать уровень будущих доходов, но и повышать его, поэтому представляется целесообразным их учитывать, используя сценарный подход в прогнозировании денежных потоков.

При планировании фаз и этапов длительного (или бесконечного) жизненного цикла проекта важным является прогноз изменения спроса на ту или иную продукцию, наличие возможностей по переходу на выпуск новых товаров в рамках потенциально функционирующего инвестиционного проекта. Высокая продолжительность циклов жизни положительно влияет на показатели эффективности инвестиций, а именно NPV, IRR, PI. Эксплуатационная фаза и ликвидационная фаза значительно отличаются по своему содержанию. В рамках ликвидационной фазы при переходе на производство новых товаров неизбежно происходит падение денежных потоков, что необходимо учитывать в прогнозных расчетах. Длительная ликвидационная фаза существенно может снизить показатели NPV, IRR, PI.

Оценка инвестиционных проектов, в том числе и с длительными жизненными циклами, всегда является актуальной проблемой, что требует постоянного поиска подходов к определению критериев эффективности, разработки все новых методических рекомендаций в постоянно меняющихся условиях внешней среды.

#### Список литературы

1. Канхва В. С. Анализ взаимосвязи степени риска и жизненного цикла инвестиционно-строительных проектов // Транспортное дело России. 2019. № 2. С. 8-10.
2. Левчук М. В., Романова А. В. Специфика управления финансами в контексте жизненного цикла инвестиционного проекта // Территория науки. 2018. № 5. С. 91-95.
3. Хасянов И. А. Особенности выбора методических подходов к оценке эффективности инновационно-инвестиционных проектов по созданию активов с длительным жизненным циклом // Инновации в менеджменте. 2018. № 1(15). С. 74-79.
4. Романова К. Е. Жизненный цикл инвестиционного проекта в различных отраслях // Материалы IV Международной научно-практической конференции «Российская экономика: взгляд в будущее»: в 3 частях. Тамбовский государственный университет имени Г. Р. Державина. 2018. С. 151-156.
5. Кузнецов В. П., Поташник Я. С. Оценка экономической эффективности инвестиционных проектов с бесконечным жизненным циклом // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Экономика и управление. 2016. № 3(31). С. 79-85.

*ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»,  
г. Екатеринбург*

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К БЮДЖЕТИРОВАНИЮ НА ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

### **MODERN APPROACHES TO MINING BUDGETING**

Затянувшийся кризис в экономике, усугубившейся пандемией COVID-19, негативно сказался на финансово-хозяйственной деятельности практически всех предприятий различных отраслей деятельности. Такая ситуация требует новых подходов к управленческой деятельности, в частности к процессу бюджетирования. Переход на модульный (сценарный) подход к бюджетированию позволит горнодобывающим предприятиям принимать необходимые финансовые управленческие решения в соответствии с изменившейся ситуацией, действуя на опережение и быть готовыми к любому развитию событий.

The negative trends associated with the protracted global crisis and the consequences of the pandemic are fully affecting the Russian extractive industry. It is necessary to attract additional investments to create and organize effective work of new and modernization of old enterprises of the mining industry. At the same time, investors and mining enterprises should weigh all risk factors when deciding on financing a mining project, taking into account possible deviations of the production program during its implementation. It is important to restore investor confidence and interest in the industry as a long-term profitable industry.

Ключевые слова: кризис, бюджетирование, горнодобывающие предприятия, скользящие бюджеты, бюджетирование с нуля, модульный подход к бюджетированию, финансовые управленческие решения.

Key words: crisis, budgeting, mining enterprises, rolling budgets, budgeting from scratch, modular approach to budgeting, financial management solutions.

Разработки бюджетной модели и комплекса финансовых показателей для каждого предприятия уникальны. Помимо стандартных факторов, влияющих на процесс бюджетирования, таких как финансово-хозяйственная деятельность предприятия, производственная мощность, спрос на продукцию, уровень квалификации персонала, стратегические цели предприятия и т. п., особенностью организации эффективного бюджетирования на предприятиях горнодобывающей промышленности является уникальность, непосредственно, каждого месторождения, а также, зависимость составляемых бюджетов и их эффективность и жизнеспособность от природных факторов, в первую очередь таких, как горно-геологические условия расположения месторождения. Изменчивость горно-геологических условий в высокой степени определяет

степень и характер не только неопределенности основных параметров планирования, но и необходимости предвидения указанных изменений.

Кроме того, последствия мирового кризиса в экономике и пандемия COVID-19 отрицательно сказались практически на всех предприятиях, включая и предприятия, занятые в горнодобывающей отрасли. Острые проблемы экономики, такие как, продолжающийся спад добычи полезных ископаемых, снижение финансовых результатов, падение цен на сырьевые товары, как на внутреннем российском рынке, так и на мировом, разрыв сбытовых цепочек и безопасность персонала при ведении дальнейшей хозяйственной деятельности ставит горнодобывающие предприятия в очень сложное положение.

Возможность ведения более эффективной хозяйственной деятельности на предприятиях горнодобывающей промышленности требует быстрого реагирования на происходящие изменения, как в рамках самого предприятия, так и в сфере экономики, в целом. Обеспечить соответствие между стратегией предприятия и имеющимися ресурсами можно с помощью нестандартных решений в области процесса бюджетирования, т. е. его реорганизации [1].

На первом этапе подготовки рабочего бюджета, с учетом новых изменившихся условий ведения хозяйственной деятельности предприятиями горнодобывающей промышленности, представляется необходимым и обязательным проведение анализа ранее принятых или намеченных к принятию решений, касающихся работы различных подразделений горного предприятия в условиях кризиса и восстановления после него. В частности, необходимо определить, какие из инвестиционных проектов, принятых к внедрению на начало кризиса и во время его, могут быть действительно осуществлены и как они повлияют в дальнейшем на выручку, объем реализации, рентабельность, затраты на добычу полезного ископаемого и т. д. Такой анализ в дальнейшем позволит определить дальнейшие шаги для реализации более эффективного сценария ведения хозяйственной деятельности.

Наиболее эффективной во время кризиса представляется политика бюджетирования «с нуля». Такой подход к бюджетированию, как правило, не является популярным у большинства руководителей предприятий, но позволяет определить основные факторы, влияющие на успешность ведения хозяйственной деятельности.

Методика бюджетирования «с нуля» требует обоснования вида и количества затрат для каждого уровня бюджета и за каждый бюджетный период. Несмотря на высокую трудозатратность данного процесса, такой подход позволяет выявить многочисленные неэффективные расходы, имеющиеся скрытые резервы и максимально обосновать количество и направление расходования финансовых средств. В связи с этим, бюджетирование производится не на основании полученных результатов за прошлый год, а как в первый раз, исходя из актуальной расходной базы и рыночной ситуации. Для решения данной задачи необходимо организовать более тесное взаимодействие финансовой службы с начальниками бизнес-единиц в части тщательного анализа затрат по основным видам работ

предприятия. Для горнодобывающих предприятий это в первую очередь сравнительная оценка крупных капитальных инвестиционных проектов по возможным рискам и перспективным выгодам в ходе реализации таких проектов. Такая оценка позволяет более эффективно формировать затраты и понимать соотношение постоянных и переменных затрат. При формировании эффективного бюджета в ситуации кризиса необходимо учитывать, что доля переменных затрат должна значительно превышать долю фиксированных постоянных затрат.

Как правило, на большинстве горных предприятий показатели бюджета на плановый год жестко фиксируются, но отрицательное влияние пандемии на деятельность предприятий требует от них быстрого пересмотра этих показателей и перераспределения ресурсов. Таким образом в условиях неопределенности и быстро изменяющихся условий более эффективной представляется подготовка бюджета на гибкой основе (скользящий бюджет), а также модульный подход (сценарный подход), предусматривающий различные его варианты при непредвиденных ситуациях. Для более безболезненного выхода из таких ситуаций необходимо в бюджете запланировать централизованно контролируемые запасы финансовых средств. Объем таких запасов ориентировочно должен составлять 10-15 % от совокупных расходов горного предприятия. По мере необходимости эти запасы в первую очередь могут быть использованы на поддержку переменных затрат, капитальных затрат, оплату высококвалифицированных специалистов.

В свете сегодняшней ситуации становится очень важным как можно быстрее реагировать на происходящие изменения. Целесообразным представляется проведение регулярных совещаний небольшой рабочей группы, состоящей из руководителя предприятия, а также руководителей финансовой службы и операционных подразделений для выработки необходимых управленческих решений. Для оптимизации процесса организации совещаний должны быть четко определены цель совещаний, минимальное количество данных, необходимых для анализа, осуществление предварительной рассылки всем задействованным в совещании руководителям для ознакомления с этими данными. В ходе совещания проводится обсуждение работы важнейших бизнес-единиц, значимых ключевых показателей эффективности - KPI, особых ситуаций при работе с бюджетом, приоритетных вариаций возможностей и рисков, обсуждаются предложения и решаются вопросы перераспределения финансовых средств и централизованно управляемых запасов.

Преодоление долгосрочных последствий пандемии COVID-19 и возможных будущих кризисов невозможно без соответствующего уровня квалификации работников и эффективной организации работы финансовых служб горнодобывающего предприятия.

До сих пор на многих предприятиях наблюдается непонимание со стороны коллектива, что такое бюджетирование, какими средствами автоматизации и с помощью каких информационных систем можно его реализовать, нежелание тратить время и средства на его внедрение и

дальнейшее использование. Поэтому одним из основных условий внедрения действительно эффективной системы бюджетирования на горнодобывающих предприятиях является ее поддержка со стороны всего руководства и донесения до подразделений понимания необходимости разработки различных вариантов бюджетирования и адаптация их к меняющимся условиям. Важно, чтобы все члены коллектива хорошо понимали, почему необходим переход от системы стандартного процесса бюджетирования к модульной модели.

Необходимо четко увязать операционные КРІ со стратегическими планами работы горного предприятия и оперативными данными, которые поступают в режиме реального времени. Важно заменить часть старых и разработать новые поощрительные показатели, увязав их с индивидуальными результатами работы.

В условиях нестабильной хозяйственной деятельности горнодобывающих предприятий лучшим подходом к работе финансовых служб является подход с использованием принципа управления «сверху вниз». Данный принцип предполагает формирование главного бюджета предприятия на уровне руководства предприятия на основании целевых показателей с дальнейшим доведением установленных бюджетов до подчиненных подразделений.

Таким образом переход на модульный (сценарный) подход к бюджетированию позволит горнодобывающим предприятиям более оперативно определять уровни эффективности и соответствующие затраты, сокращая их в зависимости от объема реализации полезного ископаемого. Такой подход позволяет принимать необходимые финансовые управленческие решения в соответствии с изменившейся ситуацией, действуя на опережение и быть готовыми к любому развитию событий.

#### **Список литературы**

1. Хруцкий В. Е. Внутрифирменное планирование. Теория и практика. М. Юрайт, 2020. 458 с.



*ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г. Екатеринбург*

## **ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ БЮДЖЕТИРОВАНИЯ, КАК ФАКТОРА ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

### **INTRODUCTION OF THE BUDGETING SYSTEM AS A FACTOR OF INCREASING THE COMPETITIVENESS OF THE ENTERPRISE**

Трансформация экономических систем неразрывно связана с изменением мышления в системе управления, методов и подходов в планировании, организации и учета. Сегодняшняя экономическая ситуация диктует предприятиям горнодобывающей отрасли новый подход к внутрифирменному планированию, который обеспечивал бы максимальную эффективность принимаемых решений при минимальных затратах. В развитии современных рыночных отношений перед любым предприятием возникает проблема учета и контроля затрачиваемых ресурсов, таких как материальные, трудовые и финансовые. Оперативное решение этой проблемы позволит изменить не только эффективность текущего состояние предприятия, но и провести стратегическое планирование с минимальными рисками и потерями, в результате чего повысится эффективность производства, увеличится конкурентоспособность предприятия и продукции, что повлечет за собой максимизацию прибыли.

The transformation of economic systems is inextricably linked with the change of thinking in the management system, methods and approaches in planning, organization and accounting. The current economic situation dictates to mining enterprises a new approach to intra-company planning, which would ensure maximum efficiency of decisions made at minimal costs. In the development of modern market relations, any enterprise faces the problem of accounting and controlling the resources spent, such as material, labor and financial. An operational solution to this problem will make it possible to change not only the efficiency of the current state of the enterprise, but also to carry out strategic planning with minimal risks and losses, as a result of which production efficiency will increase, the competitiveness of the enterprise and products will increase, which will entail maximizing profits.

Ключевые слова: бюджетирование, конкурентоспособность, затраты, бизнес-процессы, горнодобывающее предприятие.

Key words: budgeting, competitiveness, costs, business processes, mining enterprise.

Общее состояние горнодобывающей промышленности в России характеризуется невысокой конкурентоспособностью и относительно небольшими темпами развития из-за сложившихся за последние время в данной сфере различных проблем от износа основных фондов, технологической отсталости отдельных производств до несовершенства инфраструктуры и т. п. Все эти проблемы не разрешимы в данный момент времени, что влечет за собой потерю конкурентоспособности горнодобывающих предприятий как на мировых, так и на внутренних рынках, даже в условиях активизации

государственной поддержки и мотивации. Современное состояние горнодобывающей промышленности в России требует обеспечение устойчивого роста технического уровня, повышения конкурентоспособности продукции, вывода совершенных технологий на внутренний и внешний рынок. Все эти факторы определяют актуальность проблемы повышения конкурентоспособности отечественных горнодобывающих предприятий [1].

Основными направлениями развития горнодобывающей отрасли в России в настоящее время являются обеспечение технологического обновления с целью формирования устойчивого положения на рынках и увеличение доли продукции высокого качества. Для этого необходимо обеспечить стратегическую технологическую конкурентоспособность горнодобывающих предприятий России. Также важно определить факторы, которые будут формировать данную категорию. Для роста стратегической технологической конкурентоспособности предприятия будут важны факторы разных уровней управления, но для создания именно уникальных конкурентных преимуществ определяющую роль будут играть внутрифирменные факторы. Поэтому, необходима максимальная мобилизация внутренних резервов для формирования этих конкурентных преимуществ, в частности, внедрение системы бюджетирования.

Основная задача бюджетирования заключается в повышении экономической эффективности функционирования предприятия на основе целевой ориентации и координации всех финансово-хозяйственных и производственных процессов, охватывающих изменение структуры и источников финансирования, выявление рисков и снижение их уровня, а также постоянный поиск возможностей гибкого реагирования руководства предприятия на изменения внешних и внутренних факторов рыночной среды.

Практические предложения по организации и внедрению процесса бюджетирования на предприятиях горнодобывающей отрасли, в частности предусматривают:

- необходимость правильного определения миссии и стратегии развития предприятия как основы обеспечения его имиджа, успеха на рынке и установления стратегических целей предприятия;

- обязательность тесной взаимосвязи долгосрочных и текущих бюджетов организации;

- важность оптимизации временных горизонтов планирования на предприятиях и систематической корректировки долгосрочных бюджетов;

- рекомендации по изменению форматов регламентирующих документов организации;

- обоснование целесообразности создания на предприятии специального бюджетного комитета в качестве органа, регулирующего и контролирующего процессы разработки всех видов бюджетов на предприятии;

- определение оптимального уровня детализации видов бюджетов, которые рекомендованы для включения в бюджетную структуру предприятия;

- рекомендации по формированию эффективной системы мотивации различных категорий работников предприятия, учитывающей специфику, степень ответственности и пр. условия труда каждой квалификационной группы работников и содействующей успешному выполнению бюджетов на каждом уровне ЦФО и ЦФУ;

- анализ современного уровня автоматизации процессов бюджетирования на предприятии и обоснование необходимости приобретения, разработки и внедрения дополнительного специализированного программного обеспечения;

- интегрирование системы управления затратами в организационную структуру управления предприятием, дополнив ее центрами финансовой ответственности, так как более жесткий контроль потребления ресурсов легче всего осуществлять в местах их потребления, поэтому именно они должны стать объектом управленческого учета. Учет должен обязательно сочетаться с установлением четкой персональной ответственности должностных лиц за эффективное функционирование руководимым центром.

В сегодняшних условиях управление затратами должно стать одним из элементов в системе управления предприятием, обеспечивающим его конкурентоспособность. Усиление конкурентоспособности горнодобывающих предприятий связано не только с внедрением новых технологий, но и применением эффективных схем управления. Для поддержания конкурентоспособности предприятия необходимы стратегические программы развития бизнеса, постоянное прогнозирование потребительского рынка, оперативные и взвешенные управленческие решения. Повышение эффективности управления на горнодобывающих предприятиях возможно с помощью совершенствования бизнес-процессов. Правильно построенная система бюджетирования приводит к снижению себестоимости производства продукции, рисков и уровня неопределенности при принятии управленческих решений финансового характера; повышению ликвидности и платежеспособности, контролю за целевым использованием денежных средств, прозрачности и инвестиционной привлекательности компании [2].

Система бюджетирования требует утверждения следующей последовательности и содержания этапов внедрения системы финансового управления на предприятиях горнодобывающей отрасли:

1. Утверждение выбранной модели ведения бизнеса и соответствующей ей организационной структуры предприятия во всех возможных форматах;

2. Разработка на основе утвержденной организационной структуры предприятия финансовой структуры, которая позволит отнести все его структурные подразделения к соответствующим функциональному характеру их деятельности центрам финансовой ответственности (ЦФО) и центрам финансового учета (ЦФУ), с назначением их руководителей.

3. Формирование бюджетной структуры предприятия, заключающееся в обосновании полного перечня необходимых для организации видов бюджетов, определения порядка и последовательности разработки каждого из бюджетов и доведения их до ЦФО и ЦФУ.

4. Разработка и внедрение внутрифирменной системы учета и отчетности для внутренних пользователей организации.

5. Обоснование и разработка методов определения реальных значений исходных данных для составления достоверных и для исполнения долгосрочных и текущих бюджетов всех видов.

6. Постановка оперативного и тщательного анализа хода выполнения бюджетных заданий. Затем своевременное выявление отклонений от плана, определение вызвавших эти отклонения причин и принятия необходимых управленческих решений по корректировке плановых заданий и устранения причин, обусловивших обнаруженные отклонения.

7. Разработка эффективной системы мотивации и стимулирования всех категорий работников предприятия, учитывающая условия и характер работы каждой из них, степень ответственности и другие необходимые для целей объективного вознаграждения за труд факторы.

С точки зрения процессного подхода, лежащего в основе систем процессно-ориентированного бюджетирования, предприятия горнодобывающей отрасли следует рассматривать не как разветвленные структуры с множеством подразделений, между которыми существуют сложные взаимосвязи, а как совокупность определенных процессов, каждый из которых имеет свою цель. Укрупненные бизнес-процессы горнодобывающего предприятия представлены на рисунке.



Рис. Укрупненные бизнес-процессы горнодобывающего предприятия

### Список литературы

1. Соколов А. С. Некоторые аспекты конкурентоспособности горнодобывающих предприятий (In English), // Экономическая теория, анализ, практика. 2021. № 3. Москва. С.73-81. DOI: 10.24412/2071-6435-2021-3-74-82.

2. Балашенко В. В., Соколов А. С., Душин А. В., Валиев В. Н. Конкурентоспособность золоторудных месторождений (In English) // Горный журнал. 2020 № 1. Екатеринбург. С. 89-96. DOI: 10.21440/0536-1028-2020-1-89-96.

<sup>1</sup>АО «Разрез Тугнуйский», п. Саган-Нур

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет», ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (НИУ)», г. Челябинск

## **ПРИНЦИПЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГОРНОТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА УГЛЕДОБЫВАЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ**

### **PRINCIPLES FOR PLANNING THE USE EFFICIENCY OF MINING EQUIPMENT AT A COAL MINING ENTERPRISE**

В статье представлена систематизация принципов планирования, выделены две группы – касающиеся организации процесса планирования и относящиеся к качеству плана. Обоснована необходимость применения при планировании эффективности горнотранспортного оборудования принципа баланса интересов и ответственности участников данного процесса. Рассмотрено содержание этого принципа.

The article presents the systematization of planning principles, two groups are identified – related to the organization of the planning process and related to the quality of the plan. The need to apply the principle of balance of interests and responsibility of participants of this process in planning the efficiency of mining equipment is justified. The content of this principle is considered.

Ключевые слова: угледобывающее предприятие, планирование, эффективность, горнотранспортное оборудование, баланс интересов.

Key words: coal mining enterprise, planning, efficiency, mining equipment, balance of interests.

Принцип планирования - это исходное положение, отражающее правила определения и обоснования целевых параметров управляемого объекта и способов их достижения, использование которых позволяет обеспечивать требуемое качество планов.

В экономической литературе исследование принципов планирования представлено достаточно широко, их систематизация отражена в таблице 1.

Как видно из таблицы, предлагаемые различными авторами принципы планирования можно разделить на две группы – касающиеся организации процесса планирования и относящиеся непосредственно к самому плану, его качеству. В первой группе наиболее часто встречаются принцип непрерывности и принцип, учитывающий роль участников процесса планирования.

Дополнительно к этим принципам применительно к планированию эффективности использования горнотранспортного оборудования на угледобывающем предприятии базовым принципом предлагается рассматривать сбалансированность интересов и ответственности участников данного процесса.

Таблица 1 – Систематизация принципов планирования

Автор	Состав принципов	
	Относящиеся к процессу планирования	Относящиеся к качеству плана
Планирование в целом		
Файоль А. [1]	непрерывность	единство; необходимость; гибкость; точность
Бубнов Г. Г., Паутова А. В., Золотарев В. И. [2]	партиципативность; непрерывность	гибкость; реальность; единство или интегрированность деятельности подразделений предприятия
Simon T., Benjamin L. [3]	моделирование и оптимизация	однородность измерения каждого пула ресурсов; упреждаемость управления избыточной / свободной мощностью; взаимосвязанность пула ресурсов и стоимости деятельности
Стратегическое планирование		
Кузык Б. Н., Кушлин В. И., Яковец Ю. В. [4]	постепенность, переход от общих целевых ориентиров к детальным проектам; ответственность экспертов и плановиков-профессионалов, высшего руководства	сбалансированность эффективности и рискованности; достаточность средств и времени; проработанность преимущественно качественных, а не количественных характеристик
Чекалина М. А. [5]	ранняя диагностика резервов; приоритетность; последовательность; выделение «узких мест»	оптимальность детализации
Планирование организационно-экономического развития производственных подразделений		
Федоркевич Т. И., Коркина Т. А. [6]	–	прогрессивность целей; сбалансированность развития подразделений предприятия; обеспеченность безопасных условий труда; ориентированность на саморазвитие с использованием локальных и системных резервов

По мнению И. Б. Строгого, который делает вывод на основе анализа результатов инвестиций в приобретение нового оборудования компанией СУЭК, «без участия менеджмента, заинтересованного в максимальной отдаче вложенных средств, без соответствующего воздействия с их стороны на процессы производства» невозможно достигнуть требуемого роста производительности оборудования [7].

Однако, методически этот вопрос в литературе практически не освещен. L. Soste совместно с рядом авторов исследует природу участия заинтересованных сторон в планировании и предлагает концептуальную основу, в которой выделяет два направления: процессы управления проектами и взаимодействие. Управление проектом связано с обеспечением принятия решений заинтересованными сторонами относительно направлений и результатов проекта на основе контроля и прозрачности этого процесса.

Взаимодействие он рассматривает, отталкиваясь от парадигмы сотрудничества или партнерства, что требует создания условий для безопасного выражения различных точек зрения, взаимного обучения и совместного генерирования знаний [8]. Соглашаясь в целом с мнением L. Soste о существенной роли взаимодействия в процессе планирования, отметим, что представленная им концепция не раскрывает способов реализации парадигмы партнерства. Применительно к угледобывающим предприятиям проблема обеспечения баланса интересов различных субъектов рассмотрена в целом ряде работ (табл. 2).

Таблица 2 – Аспекты рассмотрения баланса интересов

Автор	Содержание	Субъекты	Аспект
Галкина Н. В. [9]	Существующее в определённом временном периоде равновесное состояние социальных и экономических интересов субъектов хозяйственной деятельности предприятия	Собственники капитала и наемные работники	Социально-экономическая адаптация предприятия
Лабунский Л. В. [10]	Взаимосогласованное соотношение предметов заинтересованности взаимодействующих сторон – мотивов и стимулов	Собственники труда и капитала	Развитие компетенции персонала
Каплан А. В. [11]	Совпадение оценок субъектов выгоды от участия в деятельности предприятия	Персонал и собственник предприятия	Социально-экономическое развитие предприятия
Пикалов В. А. [12]	-	Собственники труда и капитала	Формирование высокоэффективных организационных систем

Однако, представленные подходы требуют уточнения применительно к такому объекту как процесс повышения эффективности функционирования горно-транспортного оборудования. Это уточнение целесообразно начать с определения субъектов рассматриваемого процесса.

Основными участниками процесса функционирования горно-транспортного оборудования на угледобывающем предприятии являются: собственники предприятия; руководящий персонал (от директора до бригадира); операционный персонал, эксплуатирующий оборудование (водители, машинисты экскаваторов, буровых станков); операционный персонал, осуществляющий ремонтное обслуживание (механики, слесари).

Базовым фактором, определяющим готовность этих субъектов к повышению эффективности функционирования горнотранспортного оборудования, являются их экономические интересы. При существующей системе планирования, как правило, ремонтный персонал экономически не заинтересован в повышении работоспособности оборудования без увеличения удельных затрат на ремонт оборудования, а эксплуатирующий персонал зачастую стремится обеспечить выполнение производственного плана за счет интенсивной нагрузки на оборудование без необходимых условий его

эксплуатации, что приводит к отказам. Следовательно, требуется обеспечить баланс экономических интересов и ответственности субъектов процесса функционирования горнотранспортного оборудования.

Для достижения и поддержания баланса экономических интересов и ответственности персонала, участвующего в процессе функционирования горнотранспортного оборудования требуется формирование системы взаимовыгодных экономических отношений, в основе которой внутрифирменное бюджетирование – то есть система взаимодействия персонала и подразделений, предназначенная для повышения эффективности использования ресурсов предприятия на основе механизма оценки стоимости (ценности) создаваемых работником услуг и затрат на эту деятельность, его ответственности за эффективность использования ресурсов.

Рассмотренный принцип баланса интересов и ответственности дополняет описанные в литературе принципы планирования и его применение способствует обеспечению устойчивого повышения эффективности процесса функционирования горнотранспортного оборудования.

#### Список литературы

1. Файоль А. Общее и промышленное управление. 1992. 112 с.
2. Бубнов Г. Г., Паутова А. В., Золотарев В. И. Стратегическое планирование как важнейшая функция управления // Транспортное дело России. 2011. №. 7. С. 24-26.
3. Simon T., Benjamin, L. A planning and control model based on RCA principles //Journal of cost management. 2003. Т.17. №. 4. С. 20-27.
4. Кузык Б. Н., Кушлин В. И., Яковец Ю. В. Прогнозирование, стратегическое планирование и национальное программирование/ 2011. 604 с.
5. Чекалина М. А. Принципы стратегического планирования на предприятии // Вестник Оренбургского государственного университета. 2009. №. 2. С. 83-89.
6. Коркина Т. А., Федоркевич Т. И. Методический подход к планированию организационно-экономического развития производственных подразделений угольного разреза // Новое слово в науке: перспективы развития. 2016. №. 3. С. 164-171.
7. Строгий И. Б. Методические принципы повышения производительности экскаваторно-автомобильных комплексов в условиях технического перевооружения разрезов СУЭК // Горная промышленность. 2015. №. 3. С. 50-51.
8. Soste L. et al. Engendering stakeholder ownership in scenario planning //Technological Forecasting and Social Change. 2015. Т.91. С. 250-263.
9. Галкина Н. В. Баланс интересов как фактор эффективности промышленного предприятия // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2006. №. 4. С. 125-133.
10. Лабунский Л. В. Роль баланса интересов и ответственности в развитии компетенций персонала // Управление персоналом. 2004. № 4. С. 40-41.
11. Каплан А. В. Управление социально-экономическим развитием горнодобывающего предприятия / М.: Экономика, 2015. 270 с.
12. Пикалов В. А. Методы анализа и преобразования организационных систем угледобывающих предприятий. Екатеринбург: УрО РАН, 2002. 117 с.



*ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», г. Екатеринбург*

## **КРОСС-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ БРИГАДА, КАК СОЦИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ АДАПТАЦИИ МИГРАНТОВ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ**

### **CROSS FUNCTIONAL BRIGADE AS A SOCIAL TECHNOLOGY OF ADAPTING MIGRANTS IN AN INDUSTRIAL ENTERPRISE**

В рамках данного исследования мы не затрагиваем вопросы, связанные с нормативным статусом мигрантов, а также со спецификой КДП (кадрового делопроизводства) данной категории работников. Целью исследования является оценка технологий максимально эффективного использования трудовых мигрантов и их социальной адаптации в условиях промышленного предприятия. Основными задачами исследования является описание возможных стратегий эффективного использования трудового потенциала мигрантов на предприятии, описание наиболее оптимального варианта комбинирования стратегий для структуры конкретного предприятия. Методы исследования: логический анализ, включенное наблюдение, результаты проведенных автором полуструктурированных интервью мигрантов. Для разработки решений используется метод логического моделирования.

Within the framework of this study, we do not touch upon issues related to the normative status of migrants, as well as to the specifics of the KDP (personnel records management) of this category of workers. The aim of the study is to assess technologies for the most efficient use of labor migrants and their social adaptation in an industrial enterprise. The main objectives of the study are to describe possible strategies for the effective use of the labor potential of migrants at an enterprise, to describe the most optimal option for combining strategies for the structure of a particular enterprise. Research methods: logical analysis, participant observation, the results of semi-structured interviews with migrants conducted by the author. The logical modeling method is used to develop solutions.

Ключевые слова: трудовые мигранты, эффективность использования, кросс-функциональная бригада, социальная технология, социальная адаптация.

Key words: labor migrants, efficiency of use, cross-functional team, social technology, social adaptation.

Анализ занятости мигрантов говорит о том, что на данном этапе большинство работников ориентировано на сферу строительства, обслуживания, торговли. В некоторых случаях, эффективность труда в организации складывается исключительно за счет использования иностранных рабочих [1, С. 112]. При этом статус и специфику использования иностранной рабочей силы можно описать тезисом М. Каз о том, что «... трудовые мигранты занимают промежуточное положение между российскими рабочими и заключенными» [2, С. 59]. Не настаивая, на том что подобная ситуация характерна исключительно для всех сфер занятости мигрантов, можно констатировать, что во многих случаях данный тезис справедлив. Следует отметить и высказывание Н. Колосова, считающего, что «зачастую приезжие

имеют высшее или среднее образование, однако в нашей стране оно не признается «кондиционным», поэтому они лидируют по числу полученных разрешений на работу по профессиям неквалифицированных рабочих» [3]. Как свидетельствуют результаты опросов – половина мигрантов считает, что свободно владеет русским языком и не испытывает сложностей в общении (51 %) [4]. При этом только 34 % [4] действительно очень хорошо знают русский язык. Фактически мы имеем дело, с одной стороны, с попытками (а в некоторых случаях и реальными фактами) дискриминации трудовых мигрантов, особенно при привлечении последних в сферы, ставшие классическими для их занятости; с другой – с нерациональным использованием трудового потенциала. При этом, подобные процессы происходят именно на уровне предприятий и практически не контролируются государством.

В результате проведенных исследований можем сделать вывод, что условно все предприятия можно разделить на три группы: не использующие труд мигрантов (предприятия ОПК (оборонно-промышленный комплекс), предприятия с большим удельным весом ГОЗ (гособоронзаказ) и т. п.); предприятия, использующие труд мигрантов, преимущественно на вспомогательных операциях; предприятия, преимущественно ориентированные на труд мигрантов. В число последних практически не попадают машиностроительные предприятия. На части известных нам компаний труд мигрантов используется, однако с разной степенью эффективности. В этих условиях была проведена разработка модели эффективного привлечения мигрантов к работе на промышленных предприятиях производственной сферы. Было установлено, что на современном этапе, мигранты на промышленных предприятиях (в рамках исследования речь идет о машиностроении) привлекаются преимущественно в 3-х форматах: индивидуальная занятость (при которой мигрант непосредственно попадает в трудовой коллектив принимающего предприятия); занятость в штате предприятия в составе отдельной («мигрантской») бригады; занятость в формате аутсорсинга на подрядном предприятии, при том, что фактически трудовая деятельность осуществляется либо непосредственно в составе трудового коллектива предприятия, либо в составе отдельной бригады.

Для выведения неквалифицированных (вредных, непрестижных) работ, которые по тем или иным причинам не хотят выполнять местные специалисты, зачастую применяется аутсорсинг. При этом, контроль за расстановкой персонала (трудоустройством мигрантов) полностью относится к компетенции специалистов аутсорсинговой компании, что приводит к вышеописанным негативным последствиям. С другой стороны – использование указанных специалистов-мигрантов в качестве основных работников оказывается достаточно проблематичным, в силу их более длительной адаптации, отличий в уровне квалификации (не всегда в более низкую сторону), недостаточной языковой грамотности и прочее. Так, в частности, ряд мигрантов, демонстрирующих общую языковую компетентность, оказываются не в состоянии написать заявление установленного образца о приеме на работу.

Соответственно, указанные проблемы существенно усложняют работу служб по управлению персоналом, линейных мастеров и начальников участка. При том, что в таком формате эффект от использования квалифицированного мигранта максимальный, эффективность использования мигрантов в рамках аутсорсинговых проектов является, по нашему мнению, минимальной. В частности, работник привлекается к функциям (как правило низкоквалифицированным), строго оговоренным аутсорсинговым контрактом. В результате этого реальный уровень квалификации работника (в том числе по ценным для предприятия функциям) остается нераскрытым. Использование этнических бригад в структуре предприятия имеет недостатки, характерные как для первого, так и для третьего вариантов. Позитивным является более легкая интеграция работника в трудовой процесс, что позволяет быстрее достигать определенной продуктивности. При этих условиях формируется некий этнический анклав, что для социального развития предприятия не рационально. Нами предложен и апробирован метод комплексной бригады, в которую, наряду с местными работниками, принимаются и трудовые мигранты. При этом изначальная цель создания подобной бригады была направлена на оперативное устранение «узких мест» в персонале, которые неизбежно возникают в условиях нестабильного спроса на продукцию и в условиях единичного производства. В данную бригаду привлекались трудовые мигранты из 3-х постсоветских стран. Работа организовывалась вахтовым методом, а проживание строилось по смешанному типу (частично в съемных квартирах, частично за счет самих работников). Подобная организация обеспечила сотрудникам общение между собой и с работниками предприятия. В ходе такого общения не только проходил обмен опытом, но и росла языковая грамотность, начинали выстраиваться межличностные отношения.

Предварительный отбор осуществлялся путем собеседования в телефонном режиме. Работнику задавались практики-ориентированные вопросы, которые позволяли выявить его предполагаемый уровень квалификации. Подобный метод оказался применим только для работников – выходцев из Украины. Для лиц плохо говорящих по-русски или не обладающих достаточным уровнем теоретических знаний так же использовалось поручительство. Фактически – квалификацию потенциального мигранта должен был подтвердить один из уже работающих мигрантов, описав квалификацию претендента относительно собственной. Как правило, указанный метод обеспечивал достаточную точность в оценке квалификации претендента. Так же нами практиковалось «дообучение». Отдельные (дополнительные) навыки, которые расширяли сферу профессионального использования работника, формировались в ходе обучения на рабочем месте. Причем работнику указанное время оплачивалось в размере, оговоренном контрактом. Предварительно с работником заключался своего рода «договор» о том, что данный сотрудник будет выполнять дополнительный вид работ после прохождения обучения. Согласовывался с работником и срок обучения (в часах). Именно это количество часов работнику и оплачивалось по ставке,

предусмотренной для оплаты рабочего времени (повременная оплата). В случае, если работник не успевал освоить работу за оговоренное время – он осваивал профессию в свободное от основной работы время (уже без оплаты со стороны предприятия). В этом случае речь не шла об освоении новых профессий, а только о расширении функций в рамках профессиональной области (например, освоить новый тип станка, на котором работник ранее не работал). При этом указанный станок должен был быть из той же группы, для работы на котором такой работник привлекался. Ввиду специфики работы (практически передача персонала во внутренний аутсорсинг) в состав комплексной бригады вместо классического производственного мастера входит специалист в области управления персоналом, который наряду с функцией документального оформления внутреннего перемещения, помогал работникам решать внутренние адаптационные процессы. В эксперимент попали только специалисты востребованных процессов. Неквалифицированный персонал к работе в данной бригаде не привлекался. Формирование кросс-функциональной бригады дало возможность работникам-трудовым мигрантам не просто попробовать себя в различных цехах (участках), чем существенно повысило производительность предприятия, но и позволило работникам попробовать наиболее продуктивные участки работ, на которые можно было бы перевести работника, в случае принятия последним решения об изменении характера миграции с маятниковой на оседлую. В силу проблематичности измерения количественного эффекта мы не можем констатировать непосредственный объем прироста экономического результата, однако можем утверждать, что 40 % работников проявили интерес к изменению характера занятости и перешли на оседлый характер работы. Поскольку мигранты попадали сразу в штат предприятия и, соответственно, на них распространялись социальные гарантии, определенные для всех работников предприятия. Последнее в полной мере совпадало с позицией А. Монгуш, утверждавшей, что «...мигранты переселяются в Россию с целью поиска работы, в первую очередь, для повышения собственного материального благополучия» [5]. Предложенная нами социальная технология обеспечивает трудовых мигрантов не только занятостью, но и создает предпосылки для максимально быстрого самоопределения мигранта в инокультурной среде.

#### Список литературы

1. Гюльмисарян Г. Ш. Проблемы экономической эффективности труда мигрантов / Г. Ш. Гюльмисарян // Труд и социальные отношения. 2008. № 3. С. 108-114.
2. Каз М. С., Каз Е. М. Труд мигрантов: между свободой и неволей // Известия Томского политехнического университета. 2013. Т.323. № 6. С. 58-61.
3. Колосова Н. А. Особенности занятости этнических мигрантов на рынке труда Российской Федерации // Учет и статистика. 2014. № 2(34). С. 57-62.
4. Портреты трудовых мигрантов из Средней Азии в очередях ФМС Москвы [Электронный ресурс] // Материалы пресс-конференции по результатам опроса трудовых мигрантов, проведенного некоммерческой исследовательской службой «Среда». Режим доступа: <http://sreda.org/2012/tadzhiki-uzbeki-i-kirgizyi-v-moskve-hotyatli-novyie-moskvichi-byit-pohozhimi-nastaryih/12282>.
5. Монгуш А. Б. Отношение трудовых мигрантов к труду как ценности // Сборники конференций НИЦ Социосфера. 2017. № 19. С. 21-24.

*ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»,  
г. Екатеринбург*

## **НЕОБХОДИМОСТЬ АНАЛИЗА ФОНДА ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ БЮДЖЕТНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

### **THE NEED TO ANALYZE THE SALARY FUND OF A BUDGETARY EDUCATIONAL ORGANIZATION OF HIGHER EDUCATION**

В статье затронут вопрос о структуре фонда заработной платы бюджетной образовательной организации высшего образования и необходимости проведения анализа фонда заработной платы с целью во избежание перерасхода и не допущения неэффективных затрат на заработную плату.

The article touches upon the issue of the structure of the payroll of the budgetary educational institution of higher education and the need to analyze the payroll in order to avoid overspending and avoid ineffective costs of wages.

Ключевые слова: анализ, заработная плата, эффективность, обоснованность, экономия, перерасход, стимулирующие выплаты, темп роста, показатели эффективности.

Key words: analysis, salary, efficiency, feasibility, savings, cost overruns, incentive payments, growth rate, performance indicators.

Затраты на заработную плату в бюджетной образовательной организации высшего образования является практически одной из самых затратных статей и в среднем составляет порядка около 65 % - 70 % от общих расходов организации. С целью эффективного расходование средств и для принятия обоснованного решения по управлению расходами на фонд оплаты труда, необходимо проведение анализа расходов на оплату труда с целью понимания структуры затрат, выявления резервов снижения и оптимизации затрат на персонал, построения эффективной системы оплаты труда.

Первым этапом проведения анализа – это понимание структуры фонда заработной платы, который включает в себя:

– оплату труда по установленным должностным окладам за отработанное время, так как в бюджетных организациях принята повременная система оплаты труда и режим рабочего времени, установленный Трудовым кодексом Российской Федерации.

– компенсационные и стимулирующие выплаты.

К компенсационным выплатам относятся:

доплаты работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда;

доплаты за работу в местностях с особыми климатическими условиями;

доплаты за работу в условиях, отклоняющихся от нормальных (выполнение работ различной квалификации, совмещение профессий (должностей), расширение зон обслуживания, увеличение объема выполняемых работ, исполнение обязанностей временно отсутствующего работника без освобождения от работы, определенной трудовым договором, работу в выходные и нерабочие праздничные дни, сверхурочную работу, работу в ночное время);

доплаты за дополнительную работу, не входящую в прямые должностные обязанности работника согласно квалификационным характеристикам, но непосредственно связанную с деятельностью образовательной организации по реализации образовательных программ;

надбавки за работу со сведениями, составляющими государственную тайну, их засекречиванием и рассекречиванием, а также за работу с шифрами.

В целях стимулирования работников образовательной организации к качественному и эффективному результату труда, а также поощрения за выполненную работу устанавливаются следующие стимулирующие выплаты:

выплаты за качество выполняемых работ;

выплаты за интенсивность и высокие результаты работы;

выплаты за стаж непрерывной работы;

премиальные выплаты по итогам работы.

Следующим этапом анализа является сопоставление фактического фонда заработной платы по видам начислений с запланированным. Таким образом можно оценить причины перерасхода или экономии по заработной плате, учесть их при последующем периоде планирования, а также скорректировать план до конца финансового года. К примеру, экономия по должностному окладу может быть за счет ушедших в декрет работников, а также по расчетам за отпуск. Перерасход по фонду заработной платы может наблюдаться за счет выплат работнику за исполнение обязанностей временно отсутствующего работника без освобождения от работы, определенной трудовым договором, за работу в выходные и нерабочие праздничные дни, сверхурочную работу, работу в ночное время. Такие выплаты должны быть переделены, обоснованы и рассчитаны в соответствии нормативными документами в сфере трудовых отношений. В связи с этим целесообразно проводить анализ по каждому работнику в разрезе видов начислений, а также оценивать обоснованность таких выплат, чтобы не допустить нецелевое использование денежных средств бюджетной организации.

Важным моментом является выяснение причин отклонений фактического фонда заработной платы от запланированного фонда, которые влияют на его перерасход и экономию.

Перечислим возможные причины, влияющие на перерасход фонда заработной платы:

неправильно спланированный фонд заработной платы по категориям персонала: основной персонал, административно-управленческий, учебно-вспомогательный и обслуживающий персонал;

прием работников сверх утверждённого штатного расписания;  
неоправданное применение систем выплат стимулирующего характера;  
непредвиденные выходы работников в выходные и праздничные дни;  
сверхурочная работа.

Особое внимание следует обратить на оценку структуры перерасхода фонда заработной платы по категориям персонала и выдерживать нормативное соотношение расходов на заработную плату основного персонала образовательной организации высшего образования, кем являются научно-педагогические работники, по отношению к общим расходам на заработную плату (рекомендуемое значение 60 % и более).

Экономия по фонду оплаты труда может сложиться за счет оптимизации штатной численности работников, оплаты больничных листов за счет Фонда социального страхования, отпусков без сохранения заработной платы. Экономия за счет освободившихся ставок, образовавшихся в течение финансового года, может быть использована для осуществления стимулирующих выплат, выплат социального характера, включая оказание материальной помощи в соответствии с Коллективным договором между работодателем и работниками Университета.

В ходе последующего анализа оценивается абсолютное и относительное экономия по фонду заработной платы, что представлено в табл. 1.

Таблица 1 - Анализ использования фонда оплаты труда образовательной организации высшего образования

Показатель	2019	2020	Отклонение	Темп роста, %
Доходы организации за счет бюджетного финансирования и от приносящей доход деятельности, тыс. руб.	914191,40	1026391,00	112199,600	112,27
Фонд заработной платы, тыс. руб.	516195,079	510811,295	-5383,784	98,96
Среднесписочное число работников, чел.	797,0	761,0	-36	95,48
Среднегодовая заработная плата на одного работника, тыс. руб.	647,673	671,237	23,564	103,64
Среднемесячная заработная плата на одного работника, тыс. руб.	53,973	55,936	1,964	103,64
Абсолютная экономия фонда заработной платы за счет уменьшения численности, тыс. руб.			-23316,214	
Абсолютный перерасход фонда заработной платы за счет увеличения среднегодовой заработной платы, тыс. руб.			17932,430	

В таблице 1 представлено, как влияют на величину общего отклонения следующие факторы:

- изменение среднесписочной численности работников;
- изменение среднегодовой заработной платы на одного работника.

Среднесписочная численность работников уменьшилось за отчетный период на 36 человек, что дало бюджетной организации экономию по фонду заработной платы 23316,214 тыс. рублей, а изменение среднегодовой заработной платы привело к перерасходу в размере 17932,430 тыс. рублей. В результате в целом абсолютная экономия в отчетном периоде составила 5383,784 тыс. рублей.

Последующий анализ оценивает соотношение темпов роста выработки на одного работника и темпов роста заработной платы, речь идет о соблюдении рациональных экономических пропорций. Если условие не соблюдается, у образовательной организации происходит перерасход фонда оплаты труда и как следствие снижение доходной части образовательной организации. Расчет показателей представлен в табл. 2.

Таблица 2 - Анализ соотношения темпов роста выработки на одного работника и средней заработной платы

Показатель	2019	2020	Отклонение	Темп роста, %
Доходы организации за счет бюджетного финансирования и от приносящей доход деятельности, тыс. руб.	914191,40	1026391,00	112199,60	112,27
Фонд оплаты труда, тыс. руб.	516195,10	510811,30	-5383,80	98,96
Выработка на одного работающего, тыс. руб.	1147,04	1348,74	201,70	117,58
Среднесписочное число работников, чел.	797,0	761,0	-36	95,48
Среднегодовая заработная плата на одного работника, тыс. руб.	647,6726	671,2369	23,564	103,64
Среднемесячная заработная плата на одного работника, тыс. руб.	53,97	55,94	1,964	103,64
Коэффициент опережения, %				113,45
Экономия фонда заработной платы в связи с изменением соотношений между выработкой на одного работающего и средней заработной платой			- 74817,787	

Из расчетов таблицы 2 следует, что темпы роста выработки на одного работающего опережают темпы роста средней заработной платы на 13,45 % (коэффициент опережения составляет 113,45 %), что является положительным фактором.

Зависимость изменения заработной платы от изменения



производительности труда характеризует коэффициент эластичности, который показывает, на сколько процентов увеличилась (уменьшилась) средняя заработная плата с изменением выработки на одного работника на 1 %. В нашем примере коэффициент эластичности равен 0,2, то есть это означает, что с увеличением выработки на одного работающего на 1 %, средняя заработная плата повышается на 0,2 %.

Завершающим этапом анализ показателей эффективности использования фонда заработной платы, что представлено в табл. 3.

Таблица 3 - Показатели эффективности использования фонда заработной платы

Показатель	2019	2020	Отклонение	Темп роста, %
Фонд заработной платы на 1 руб. доходов организации, тыс. руб.	0,564	0,498	-0,066	88,30
Доход организации на 1 руб. фонда заработной платы, тыс. руб.	1,77	2,01	+0,24	113,56

Эффективность оплаты труда образовательной организации выросла, так как доходы на 1 рубль фонда заработной платы увеличились на 24 копейки по сравнению с предыдущим отчетным периодом.

Таким образом, с целью соблюдения эффективного использования фонда заработной платы нельзя завышать уровень заработной платы по сравнению со штатным расписанием, принимать работников при отсутствии вакантных ставок, а при уменьшении уровня дохода необходимо корректировать расходы за счет снижения надбавок, предусмотрев условия корректировки в Положении об оплате труда.

В процессе управления расходами на заработную плату необходимо также руководствоваться соотношением между выработкой на одного работающего и средней заработной платой. Темп роста выработки на одного работающего должен опережать темп роста средней заработной платы работников образовательной организации.

В итоге по результатам анализа необходимо принимать рациональное и управленческое решение в части обоснованности фонда заработной платы в пределах установленной численности персонала и финансового обеспечения организации, а также недопущения перерасхода заработной платы за счет неэффективных стимулирующих выплат, не мотивирующих к достижению поставленной цели образовательной организации.

*ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»,  
г. Екатеринбург*

## **СТРАТЕГИЯ С&В СРЕДНЕГО МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

## **C&B STRATEGY OF A MEDIUM-SIZED MACHINE-BUILDING ENTERPRISE**

В статье рассматривается ситуация использования С&В в условиях среднего машиностроительного предприятия в штате которого отсутствует соответствующий специалист. Предлагаются варианты решений, которые с одной стороны, являются сравнительно легкими для применения в условиях отсутствия профильного специалиста, а с другой помогающие достигнуть тех же целей.

The article considers the situation of using C&B in the conditions of an average machine-building enterprise in which there is no corresponding specialist in the staff. We offer solutions that, on the one hand, are relatively easy to use in the absence of a specialized specialist, and on the other hand, help to achieve the same goals.

Ключевые слова: бонусы, компенсации, заработная плата. Задачи стимулирования, эффективность.

Key words: bonuses, compensation, salary. Incentive tasks, efficiency.

В современной научной литературе РИНЦ, термин «С&В» используется значительно меньше, чем в управленческой практике. По данным портала hh.ru по позиции менеджер по бонусам и компенсациям (compensation and bonus manager) на 09.09.2021 – 252 вакансии. При этом данная профессия востребована преимущественно в торговых предприятиях. На предприятиях промышленной сферы данная позиция становится востребованной на предприятиях с численностью от нескольких тысяч работников. Очевидно, что на средних предприятиях, со сравнительно невысокой текучестью кадров (промышленные предприятия до тысячи работников), достаточно сложно удерживать узкопрофильного специалиста. Однако проблема стимулирования персонала, а также разработка методик повышения материальной заинтересованности персонала также являются крайне актуальными.

Работа автора непосредственно связана с подобной деятельностью на среднем предприятии (штатом сотрудников немногим более 1 тысячи человек). В структуре компании указанный специалист отсутствует, при этом показатель текучести кадров – не превышает среднерыночных значений по машиностроению. В компании не используется тарифная система оплаты труда, от которой отказались по причине перевода всего персонала на окладную (повременно-премиальную) оплату труда. Однако в условиях повременной

оплаты труда на промышленном предприятии критически острым становится вопрос дополнительной (стимулирующей) части заработной платы.

Анализируя деятельность в области С&В среднего машиностроительного предприятия, следует остановиться на задачах, которые решает система С&В в принципе, и те, для решения которых она может быть полезна в условиях указанного предприятия. Как констатирует И. Акифиев [1] «система С&В нацелена на:

1. Удержание сотрудников (для минимизации затрат на повторное привлечение)
2. Создание позитивного имиджа работодателя (продвижение hr-бренда);
3. Развитие корпоративного духа компании;
4. Направленность деятельности сотрудников на общую цель компании;
5. Оптимизация расходов на персонал (в зависимости от коррекции целей).

Поскольку интерес компании к функциям менеджера С&В рода существует соответствующие функции возложены на отдел труда и заработной платы (ОТиЗ). При этом, спецификой большинства отечественных средних машиностроительных предприятий является ограниченный бюджет на персонал. В силу этого, использование таких «дефицитных» льгот и преференций, как предлагаемые А. Тихоновым: «гибкий график работы, предоставление компанией медицинской страховки, оплата занятий в фитнес-клубе, оплата расходов на мобильный телефон и автомобиль, льготное кредитование...» [2] проблематично. Некоторые из льгот, названных А. Тихоновым, компания все же предоставляет, в частности: «обучение за счет компании, дотации на питание, отгулы за достижения, материальные не денежные вознаграждения, поездки для сотрудника и членов его семьи» [2]. При этом, указанные мероприятия недостаточно полно обеспечивают задачи, по удержанию сотрудников и направленности их деятельности на общую цель.

В практике компании используются и другие инструменты. В частности, описанные О. Зиновьевым: «... развитие карьеры ... и улучшение рабочих мест». Правда указанной О. Зиновьевым цели «... мотивировать и повысить лояльность сотрудников» [3] эти мероприятия так же не достигают. Все это обусловило авторскую задачу – в рамках действующего фонда затрат на персонал разработать модель стимулирования работников которая одновременно обеспечивала бы направленность работников на общую цели и оптимизацию расходов на персонал в зависимости от изменяющейся ситуации.

Для решения поставленной задачи нами применялась премиальная система, основанная на использовании «жестких» и «гибких» показателей. В рамках указанной системы была установлена минимальная условность ее применения (достижение предприятием в целом 75 % плановых показателей по товарному выпуску). В случае не достижения – положение о премировании не использовалось, а премия не начислялась. По нашему мнению, данная логика уже обеспечивала базис для формирования ориентации на результат. Однако, поскольку указанный показатель был достижим с минимальными усилиями,

отказ от выплаты премий в большей степени относился к возникновению форс-мажорных обстоятельств.

Не вступая в дискуссию с А. Никулиным, который считает, что «главным преимуществом бонусной системы оплаты труда является возможность мотивировать сотрудника работать на результат» [4], в турбулентных условиях современной рыночной среды ключевая цель может трансформироваться (повышение объема выпуска, повышение качества, снижение себестоимости и пр.). Для обеспечения коррекции поведения в направлении указанных изменений, нам более продуктивным кажется использование «гибких» показателей. Суть указанных показателей заключается в том, что каждый работник на период не менее 3-х месяцев (и не более года) получает целевой показатель. Данный показатель не только непосредственно связан с трудовой функцией работника, но и одновременно должен удовлетворять 2-м условиям:

- быть измеримым;
- его достижение находится в зависимости от действий конкретного работника.

В рамках предложенного подхода, в большей степени оплачивался труд руководителей, специалистов и служащих. Использование данного показателя для стимулирования труда рабочих является достаточно проблематичным по причине сложности определения индивидуального вклада в определенных достижениях целей (цели). Для стимулирования рабочих, в большей степени, интерес представляет, по нашему мнению, экономия фонда рабочего времени. Однако указанный показатель нуждается в пояснении. Так, для условий повременной оплаты труда важным показателем является эффективность использования рабочего времени. Однако, оценить эффективность в течении смены часто не представляется возможным. На этом основании предлагается использовать показатель (1):

$$K_i^{\text{эф}} = \frac{T_i^{\text{пл}}}{T_i^{\text{ф}}}, \quad (1)$$

где  $K_i^{\text{эф}}$  – коэффициент эффективности который используется как поправочный коэффициент к суммам премиального фонда заработной платы по  $i$ -й профессии;

$T_i^{\text{пл}}$  – плановый фонд рабочего времени (т. е. плановая трудоемкость рабочей функции) по  $i$ -й профессии;

$T_i^{\text{ф}}$  – фактический фонд рабочего времени по  $i$ -й профессии.

Для отдельных категорий рабочих (в зависимости от их функций) так же существует специфика задач, однако применение сложной системы премирования для рабочих видится нам не целесообразным. По мнению автора – при условии, что рабочий не имеет производственных упущений и рационально использует рабочее время – он выполняет взятые на себя обязательства перед предприятием в полном объеме. Список производственных упущений является, в нашем случае, неизменным приложением к трудовому договору и работник знакомится с ним под роспись при приеме на работу.

Для оплаты руководителей, специалистов и служащих наряду с «гибкими» показателями, которые непосредственно раскрывают текущие целевые установки, используются и стабильные («жесткие») показатели, характеризующие общие ожидания от профессиональной деятельности работника. Для использования одновременно «жестких» и «мягких» показателей индивидуальный размер премии подразделяется на два блока, начисление которых зависит от достижения предложенных показателей.

Следует отметить, что для системы оплаты труда, как работников, так и руководителей, важной оставляющей является база начисления доплат. Точнее – оплата за фактически отработанное время. В условиях анализируемых предприятий, установление базовой суммы оклада представляет существенную проблему. Указанная проблема связана с тем, что в условиях единичного производства, крайне сложно количественно учесть отличия в квалификации (компетенциях) тех или иных рабочих (специалистов). Неправильно установленная база искажает размер бонуса, что снижает удовлетворенность от всей процедуры стимулирования.

На предприятии ведется дискуссия, однако не реализованной остается развернутая система использования мотивирующих бонусов. В первую очередь это относится к удерживающим бонусам. В основном в качестве базы для начисления бонусов авторы рассматривают объективные показатели (которые нами отнесены к «гибким»). В литературе также встречаются субъективные, для оценки которых чаще всего используют балльные системы оценки [5]. Однако, по нашему мнению, наиболее значимую практическую ценность имеют надбавки. Надбавка – дополнительная фиксированная выплата как поощрение за качественную работу, квалификацию или стаж. [5]. Для условий анализируемого предприятия, достаточно существенной проблемой является сохранение и развитие трудового потенциала. На современном этапе обеспечить решение данной задачи без применения надбавок практически не получается. Классические формы 13-й заработной платы, по нашему мнению, имеют сравнительно ограниченный эффект по причине того, что психологически разовая выплата не воспринимается работниками как сумма, влияющая на рыночную «цену» работника.

В данном ключе, нами предложена надбавка, объединяющая в себе условные и безусловные черты. Поскольку выплачивать просто «за стаж» для предприятия слишком дорого, нами предложена надбавка за «сложность». Выплачивается работникам, выполняющим виды работ, отнесенные к наиболее сложным (предварительно все работы были разбиты на простые, сложные и наиболее сложные). Однако право на получение такой надбавки получают работники, проработавшие на предприятии не менее 5 лет. Право на выплату получают работники, проработавшие не менее 50 % дней в месяце, имевших в числе производственных заданий – задания, имеющие статус особо сложных. Подобный подход обеспечил, с одной стороны отказ от сложной градации работ (и работников) позволил работникам отказаться от стремления повысить разряд и ориентироваться на сложность работы. В процессе совершенствования

данного подхода нами рассматривается возможность дифференциации указанной надбавки в зависимости от стажа работы. Следует сказать, что указанные выплаты производятся в рамках 10 % от планового фонда оплаты труда по профессиям, в деятельности которых встречаются работы, отнесенным к категории особо-сложных. В качестве размера доплаты предусматривается фиксированная сумма доплат. Последним – указанная надбавка принципиально отличается от расценки поскольку не оплачивает непосредственно какую-то деятельность, (работу), а стимулирует опытного работника выполнять ее постоянно. Размер надбавки определяется на календарный год и не зависит от иных показателей деятельности работника (предприятия).

В рамках данной статьи мы не ставили целью полностью охарактеризовать всю систему стимулирующих выплат, применяемую на рассматриваемом предприятии. Мы совершенно согласны с тем, что более эффективное управление персоналом предусматривает и более эффективную работу с системой С&В. При этом, отсутствие соответствующего менеджера на среднем машиностроительном предприятии, хоть и несколько усложняет эффективное маневрирование оплатой труда, однако не исключает его. Использование одновременно «жестких» и «гибких» показателей по сути и является внутренней системой С&В, к которой «жесткие» показатели носят характер компенсаций, а «гибкие» – бонусов. При этом, решение вопросов с созданием и продвижением hr-бренда, работой по удержанию сотрудников также приходится заниматься ОТиЗ. Однако последняя деятельность в силу ограниченности финансовых ресурсов, на средних машиностроительных предприятиях, в большинстве своем, не ведется в принципе.

#### **Список литературы**

1. Акифьев И. В., Пономарева И. К. Современные тенденции в управлении вознаграждением на коммерческих предприятиях // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2017. № 1. С. 94-103.
2. Тихонов А. И. Основные факторы удержания сотрудников в российских компаниях // Московский экономический журнал. 2020. № 7. 28 с. DOI 10.24411/2413-046X-2020-10472.
3. Зиновьева О. Г. Использование бонусов и премий для мотивации сотрудников организации // Modern Science. 2020. № 10-2. С. 102-106.
4. Никулин, А. А. «Компенсационный портфель» как механизм развития мотивационной функции оплаты труда // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 2013. № 4(48). С. 494-503.
5. Самойлова С. Ф. Проблемы и способы разработки системы мотивации персонала // Научные Записки ОрелГИЭТ. 2010. № 2. С. 359-364.

## Секция 2. Региональная экономика

УДК (358.2:622):330.15

*Доц., к.ф.-м.н. Л. В. Власова,  
ст. препод. В. И. Власов*

*ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»,  
г. Екатеринбург*

### НЕДЕЕСПОСОБНЫЕ ГОСУДАРСТВА

### UNABLE STATES

В статье рассматриваются особенности «недееспособных» государств, их влияние на международные отношения. Определяются критерии, на основании которых рассчитывается индекс недееспособности государств (FSI).

The article examines the features of "incapacitated" States, their impact on international relations. The criteria on the basis of which the incapacity index of States is calculated are determined (FSI).

Ключевые слова: индекс недееспособности государств, несостоятельность государств, критерии слабости государств.

Key words: the incapacity index of States, insolvency of States, the criterion of weakness of States.

Индекс слабости государств – комплексный показатель, характеризующий способность или неспособность властей той или иной страны контролировать целостность своей территории, а также демографическую, политическую и экономическую ситуацию.

Исследования проводятся ежегодно. В основном американским Фондом Мира, который специализируется на изучении причин и условий, вызывающих войны, и принимают усилия по их предотвращению. Первый рейтинг был составлен в 2005 году.

Предполагается, что индекс слабости государств – FSI (Failed States Index) должен помочь государствам в анализе проблемных моментов в их политике и разработке стратегии, которые помогут уменьшить конфликты. Индекс FSI также должен стимулировать дискуссии на эту тему.

Пока не существует общепринятого определения «несостоятельного государства». В общем плане это понятие характеризует государства нестабильные, которые балансируют на грани политического и экономического кризиса. Основным является то, что такие государства не способны исполнять свои функции. Они теряют контроль над своей территорией. Хотя при этом некоторые государственные институты воспроизводятся и формально существуют.

Сейчас считается, что ключевыми признаками «несостоятельного», или «недееспособного», государства являются:

1. Потеря контроля над территорией страны, невозможность использования законной силы.

2. Отсутствие у государственной власти возможности обеспечить принятие компетентных правительственных решений.

3. Неспособность государственной власти обеспечить необходимые общественные услуги.

4. Неспособность функционировать в качестве полноправного члена международного сообщества.

Анализ проводится на основании 12 показателей, объединенных в три группы.

Социальные показатели:

- Уровень демографического давления.
- Уровень миграции беженцев или перемещенных лиц.
- Наличие недовольных, агрессивно настроенных народных групп.
- Устойчивая и постоянная эмиграция из страны.

Экономические показатели:

• Неравномерность экономического развития (социальная и территориальная).

- Уровень экономической нестабильности.

Политические показатели:

• Уровень нелегитимности и криминализации государственных структур.

- Наличие и качество общественных услуг.

- Уровень нарушений прав человека.

• Уровень влияния силовых структур в качестве «Государства в государстве».

- Уровень влияния групповых и клановых элит.

- Степень вмешательства других государств во внутренние дела страны.

Для вынесения общей оценки состояния страны анализируются пять основных государственных институтов:

- политическое руководство;
- армия;
- правоохранительная система;
- судебная система;
- гражданские службы.

Итоговый индекс FSI рассчитывается по шкале от 0 (наивысшая степень стабильности – минимальные риски и угрозы) до 10 (наименьшая степень стабильности – максимально высокие риски и угрозы) с использованием десятых долей. Таким образом, общий результат является суммой всех индикаторов (максимально 120 баллов).



«Недееспособные» государства подобны психически больному человеку: он представляет опасность не только для себя, но и для окружающих.

Если в прошлом мировое сообщество беспокоили экономически могущественные и сильные в военном отношении страны, то в последние 15-20 лет угрозу международной стабильности стали представлять «недееспособные» государства.

Сейчас такие государства стали реальной частью международного политического процесса. Более того, они совершили передвижение с «периферии» мировой политики к ее «центру».

«Недееспособные» государства редко являются изолированными друг от друга. Конфликты и кризисы, начавшиеся в одной стране, часто перетекают в соседние страны.

Характерные признаки «недееспособного» государства:

- Нет легитимного и нормально функционирующего правительства.
- Различные территории страны контролируются конфликтующими вооруженными группировками.

- Уязвимость к внешним конфликтам.
- Неконтролируемый рост численности населения.
- Ухудшение социальной ситуации.
- Бедность и нищета населения.
- Большое экономическое неравенство различных социальных групп.
- Потеря личной безопасности граждан.
- Вооруженные конфликты внутри страны и с соседями.
- Производство и экспорт наркотиков.
- Религиозные конфликты.
- Разваливающаяся инфраструктура.
- Недостаточное развитие элементарной системы здравоохранения.
- Прекращение иностранных инвестиций.

В первом издании индекса FSI, в 2005 году, учитывались 75 государств; с 2007 года индекс рассчитывается для 178 государств. В индекс включаются только суверенные государства (члены ООН). Рейтинги некоторых государств за 2020 год представлены в таблице.

Таблица – Индексы FSI за 2020 год

Рейтинг	Страна	Индекс
1	Йемен	112,4
2	Сомали	110,9
3	Южный Судан	110,8
4	Сирия	110,7
5	Демократическая Республика Конго	109,4
6	ЦАР	107,5

7	Чад	106,4
8	Судан	104,8
9	Афганистан	102,9
10	Зимбабве	99,2
11	Бурунди	97,9
12	Камерун	97,8
13	Гаити	97,7
14	Нигерия	97,3
15	Гвинея	97,2
16	Мали	96,0
17	Ирак	95,9
18	Эритрея	95,8
19	Нигер	95,3
20	Ливия	95,2
59	Турция	79,1
68	Индия	75,3
69	Израиль	75,1
76	Россия	72,6
86	Китай	69,9
92	Украина	69,0
103	Беларусь	65,8
143	Италия	42,8
149	США	38,3
158	Япония	32,3
166	Германия	23,2
178	Финляндия	14,6

Таким образом, в этом рейтинге Россия находится примерно в середине данного списка.

#### Список литературы

1. Браун Л.Р. Мир на грани. Как предотвратить экологический и экономический коллапс. М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2013. 208 с.
2. Рейтинг стран мира по уровню стабильности / Гуманитарный портал: исследования // Центр гуманитарных технологий, 2021.

*ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г. Екатеринбург*

## **ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ОБЪЕКТОВ МАЛОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ГЕНЕРАЦИИ**

### **FUNDAMENTALS FOR ASSESSING THE INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF LITTLE ENERGY GENERATION FACILITIES**

В статье рассмотрены положение дел в отрасли малой энергетики и основные тенденции развития отечественного и зарубежного рынков генерации электрической и тепловой энергии. Предложена методика оценки инвестиционной привлекательности объектов малой энергетической генерации.

The article examines the state of affairs in the small-scale power industry and the main trends in the development of domestic and foreign markets for the generation of electric and thermal energy. A method for assessing the investment attractiveness of small power generation facilities is proposed.

Ключевые слова: электрическая и тепловая энергия, малая энергетика, инвестиционная привлекательность.

Key words: electric and thermal energy, small-scale power engineering, investment attractiveness.

За последнее десятилетие мировой тенденцией стало развитие малой энергетики, основанной на использовании местных топливных ресурсов и их элементов. Все больше объектов, генерирующих электрическую и тепловую энергию, вводятся в эксплуатацию и подключаются к распределительным сетям общего пользования. Однако, несмотря на активную поддержку правительством различных программ, связанных с развитием малой и «зеленой» энергетики, строительство и ввод в эксплуатацию объектов малой энергетической генерации сталкивается с проблемами обеспечения выполнения экологических требований, вовлечения частных инвестиций и достижения экономических показателей эффективности. Кроме того, расширение использования малой генерации создает сложности в управлении электроэнергетическим режимом и поддержании системной надежности, ведь по сравнению с традиционной генерацией такие энергообъекты гораздо менее стабильны. Таким образом, определяется область изучения проблем развития малой энергетики.

Для того, чтобы считаться малой генерацией, объект должен располагаться в непосредственной близости к месту потребления электрической (тепловой) энергии и сырьевой базе. Согласно российскому энергетическому законодательству и установившейся практике, такие объекты не принимают участия в работе оптового рынка электроэнергии и, как правило,

не являются собственностью ОГК или ТГК, а принадлежат потребителям или небольшим независимым генерирующим компаниям.

Темпы развития малой энергетики в зарубежных странах высоки. Среди общемировых тенденций следует отметить рост суммарной установленной мощности источников малой генерации в энергосистемах развитых стран, увеличение установленной мощности единичного оборудования ветровых электростанций, развитие крупных ветропарков и солнечных электростанций. Лидирующие позиции в этом направлении занимает решившая отказаться от эксплуатации АЭС Германия, где общая установленная мощность действующих фотоэлектрических установок сейчас уже достигает 33 ГВт, а ветроустановок – 32 ГВт. В Японии суммарная установленная мощность малой генерации около 36 ГВт, в Италии – 20 ГВт. В США с 2010 года произошел значительный рост, и малая энергетика выросла с 2 до 12 ГВт. В Дании доля малой генерации в объеме производства электроэнергии уже превышает 50 %. В 2020 году Дания обеспечивала за счет возобновляемых источников энергии 33 % своего потребления, а к 2050 году планирует полностью отказаться от генерации с использованием органического топлива. Сейчас в стране функционирует девять крупных ветропарков общей мощностью около 3,5 ГВт и более четырех тысяч ветроустановок, мощность которых превышает 2,2 ГВт [5].

Россия по части развития малой энергетики не остается в стороне от общемировой тенденции, но имеет свои особенности. Одна из них состоит в том, что у нас малая энергетика развивается в основном не по воле государства, а по инициативе потребителей и без государственных субсидий. Потребители, в первую очередь промышленные предприятия, рассматривают собственную генерацию (в том числе подпадающую под критерии малой) как эффективный способ снижения затрат и решения проблем с подключением к электросетям. Еще одна важная отличительная черта отечественной малой энергетики заключается в том, что объекты генерации малой мощности в России в основном работают на природном углеводородном топливе – природном, сжиженном или нефтяном попутном газе, дизельном топливе и мазуте, что делает генерацию электрической и тепловой энергии очень затратной. Кроме того, углеводородное сырье не отвечает современным экологическим требованиям.

Интерес к развитию малой энергетики в России обуславливается следующими причинами:

- более низкая по сравнению с традиционной энергетикой цена электрической энергии, которая достигается за счет снижения в ней сетевой составляющей и затрат на топливо, так как зачастую топливо является побочным продуктом основного производства. Например, в Свердловской области стоимость 1 кВт\*ч полученного от собственных источников генерации составляет 1,5-2,5 рубля при 6 рублях за 1 кВт\*ч от внешних источников;

- к созданию собственных генерирующих источников толкает ежегодное увеличение стоимости электроэнергии в стране. По данным Росстата, за

последние 3 года среднегодовой рост тарифа на электрическую энергию составил 17 % [5];

– развитие малой энергетики подстегивается общим ростом потребности в электроэнергии. Среднегодовой темп прироста потребления электрической энергии по ЕЭС России на прогнозный период 2021-2027 гг. составил 1,7 %. Он был сформирован на основе информации о заключенных договорах на технологическое присоединение с учетом базового варианта Прогноза социально-экономического развития Российской Федерации на 2021 год и плановый период 2022 и 2023 гг. Величина спроса на электрическую энергию по ЕЭС России к концу прогнозного периода оценивается в размере 1159,905 млрд кВт\*ч, что больше объема потребления электрической энергии 2020 года на 126,187 млрд кВт\*ч. Превышение уровня 2020 года составило в 2027 году 12,2 % [4].

Немаловажным фактором развития малой энергетики стало появление в последние годы соответствующей технологической базы – простых, довольно надежных, эффективных, экологичных и относительно недорогих генерирующих устройств для выработки электрической и тепловой энергии в объемах, необходимых конкретным потребителям. Развитие малой генерации простимулировано и ужесточением экологических требований со стороны государства. В частности, одним из таких стимулов стало применение штрафных санкций к нефтегазовым предприятиям, сжигающим попутный газ в так называемых факелах. Существенная доля генерирующих источников малой мощности сейчас внедряется именно на предприятиях нефтегазовой отрасли, которые стремятся решить проблему утилизации попутного газа [5]. Кроме того, в 2021 году Россия включилась в так называемую «Зеленую сделку» – программу, инициированную международным сообществом под эгидой ЕС, целью которой является создание углеродно-нейтрального пространства и достижения к 2030 году объема выброса парниковых газов на уровне 1990 года, увеличение доли энергии, получаемой из возобновляемых источников, в том числе с применением объектов малой генерации, до 32 % [3].

Однако в 2021 году в целом по ЕЭС России возобновляемые источники энергии обеспечивают лишь 1% потребности в электро- и тепловой энергии, а участие объектов малой генерации, работающих на местном топливе, статистически не учтено. Слабое развитие малой генерации во многом обусловлено низкой инвестиционной привлекательностью подобных проектов, прежде всего, для частных инвесторов. А со стороны государства до сих пор не выработан экономический механизм стимулирования малой энергетики. Элементами такого механизма, способными изменить сложившуюся ситуацию, могли бы быть государственные субсидии и экономические преференции для участников проектов развития малой генерации.

Рассматривая инвестиционную привлекательность объектов малой энергетической генерации, следует отметить, что она наиболее часто определяется через уровень прибыли от вложения капиталов. Использование такого подхода отличается узкой сферой применения, так как для получения

адекватных результатов необходимо, чтобы инвестиции осуществлялись с одинаковой степенью риска, что практически не возможно. Поэтому требуется использование более гибкого подхода. Такой подход может быть основан на определении инвестиционной привлекательности посредством комплексных характеристик деятельности объекта генерации, таких как: объем генерации электрической и тепловой энергии; ресурсная база; потенциальный экологический ущерб; производственно-экономические и финансовые ресурсы (объемы производства и резервы его увеличения, технико-технологическая оснащенность производства, себестоимость производства продукции, стоимость активов); наличие (отсутствие) государственной поддержки. В таком случае методика оценки инвестиционной привлекательности должна предполагать использование интегрального показателя, для расчета которого формируется определенная совокупность частных показателей.

В первую очередь, необходимо определить в какой мере объект генерации находится в зависимости от государства, т. е. является ли оно дотационным, присутствуют ли в капитале предприятия государственные средства, пользуется ли предприятие какими-либо формами государственной поддержки, будет ли объект генерации включен в единую распределительную энергосеть. В современных отечественных реалиях последний фактор при определении инвестиционной привлекательности объекта генерации может стать наиболее весомым. Предприятие, в капитале которого находится определенная доля государственных средств, обладает меньшими инвестиционными рисками, так как участие государства в деятельности предприятия предполагает наличие достаточного уровня экономической надежности и стабильности развития. Это позволит сохранить системность и целостность энергораспределения.

С другой стороны, предприятия, не имеющие государственной поддержки, обладают большим динамизмом и гибкостью. В условиях рынка они выживают за счет постоянного совершенствования технологии выработки энергии и участвующей при этом техники. Безусловно, такие предприятия более интересны для современных инвесторов, несмотря на более высокие инвестиционные риски. Таким образом, на первых этапах оценки инвестиционной привлекательности объекта генерации необходимо определить, что эффективней: работать с традиционным предприятием (продуктом) и получать средний, но стабильный доход с минимальными рисками, или отдать предпочтение более рисковому предприятию (продуктам) в расчете на максимум прибыли.

Вместе с тем, вне зависимости от выбранного способа реализации инвестиционного проекта (с государственным участием или без) и источников финансирования, необходимо в первую очередь определить процессы, протекающие в организации и так или иначе влияющие на его целесообразность и коммерческую эффективность. Качественные и количественные характеристики определенных процессов должны быть увязанными с результирующими показателями оцениваемого объекта

инвестирования. Процессы, требующие наибольшего внимания и учета при оценке инвестиционной привлекательности, их взаимосвязь и влияние на конечные результаты, т. е. интегральный показатель инвестиционной привлекательности, представлены на рисунке. Двустороннее направление процессов характеризует по сути затратный и доходный подходы к пониманию ключевых направлений деятельности при формировании инвестиционной привлекательности предприятия.

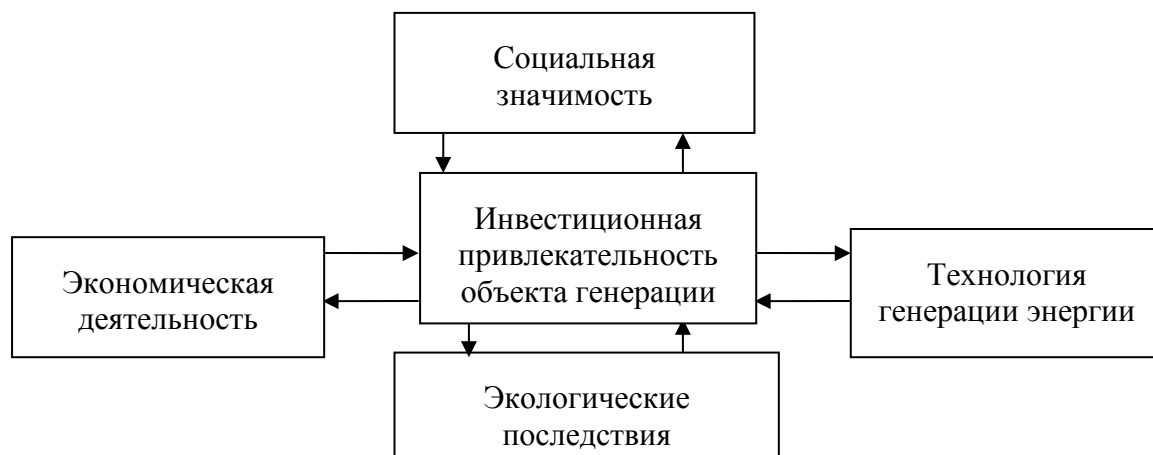


Рис. Блок-схема формирования показателя инвестиционной привлекательности объекта генерации энергии

Экономическая деятельность включает в себя, с одной стороны, привлечение инвестиций, а с другой – плату за привлечение заемных средств и затраты по основным видам деятельности предприятия. Сопоставление доходной и расходной частей формирует эффективность экономической деятельности, т. е. первый частный показатель инвестиционной привлекательности.

Социальная значимость отражает эффективность создания объекта генерации для населения. Для крупных системообразующих объектов генерации необходимо учитывать и затраты на поддержание и развитие социальной сферы населения. В качестве доходной составляющей при использовании трудовых ресурсов следует рассматривать производительность труда и их квалификационный уровень. Последний в свою очередь способен привлечь дополнительный интерес инвесторов. Превышение доходной части над расходной формирует положительную динамику частного интегрального показателя.

Идентификация технологии генерации с точки зрения затратного подхода осуществляется посредством учета расходов на приобретение, освоение и развитие техники и технологии ведения хозяйственной деятельности предприятия и стоимости ресурсной базы. Формирование эффективного и достаточного производства энергии, отвечающего всем рыночным требованиям, с получением соответствующих доходов, следует рассматривать как доходную составляющую производственной деятельности. Сравнение доходов и расходов определяет уровень данного показателя.

Выполнение экологических требований, связанных с обеспечением экологической безопасности и соответствием всем международным стандартам, создает дополнительные расходы в функционировании любого предприятия. Однако выполнение требований современных систем экологического менеджмента на предприятии способно в значительной степени повысить конкурентоспособность объекта генерации, относительно общей распределительной сети и привлечь дополнительные доходы за счет роста потребительского спроса на производимую энергию. Превышение доходной части указанной деятельности над расходной формирует приемлемый уровень частного показателя.

В случае проявления инновационного потенциала в тех или иных процессах также необходимо определять затраты, связанные с освоением и внедрением новшеств, так как достаточно часто реализация инноваций сопряжена с привлечением рисового капитала и использованием специфичных организационных и финансовых структур, а доходы могут образовываться в течение длительного периода времени.

Таким образом, инвестиционная привлекательность объектов малой генерации определяется совокупностью предельных показателей эффективности отдельных процессов, образующих комплекс хозяйственной деятельности предприятия. Изучение этих процессов и установление веса каждого в общей их совокупности позволит выявить положительные тенденции в деятельности организации с целью их сохранения и развития и отрицательные тенденции с целью их устранения. При обосновании инвестиционной привлекательности использование интегрального показателя позволит с большей точностью отразить ключевые показатели эффективности и придать им большую прозрачность и понятность. Кроме того, порядок формирования и изучения представленных процессов легко укладывается в традиционные формы составления бизнес-планов и технико-экономического обоснования инвестиционных проектов.

### Список литературы

1. Асват Дамодаран. Инвестиционная оценка. Инструменты и методы оценки любых активов; пер. с англ. М.: Альпина Паблишер. 2011. 1324 с.
2. Зюзин Б. Ф., Михайлов А. В., Лебедев А. В. Кластерный подход как технология управления региональным экономическим развитием // Интеграция науки и образования – производству, экономике. Сборник трудов межрегиональной НТК, посвященной 90-летию основания Тверского государственного технического университета 11 декабря 2012 г. Тверь, 2012. С. 269-271.
3. Уильям Бьюн. Как новая энергетика сказывается на инвестиционных планах компаний и фондов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=6gcfRhjU6E8>
4. Приказ Минэнерго России от 26.02.2021 г. № 88 «Об утверждении схемы и программы развития единой энергетической системы России на 2021-2027 годы».
5. Электроэнергия. Передача и распределение. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.so-ups.ru/fileadmin/news\\_import/eepr\\_raspred\\_gen\\_2\\_14.pdf](https://www.so-ups.ru/fileadmin/news_import/eepr_raspred_gen_2_14.pdf)



*Институт экономических проблем им. Г. П. Лузина - обособленное подразделение  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Федерального исследовательского центра  
«Кольский научный центр Российской академии наук»,  
г. Апатиты*

## **ОЦЕНКА АРКТИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ ПО УРОВНЮ ПРОМЫШЛЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА**

### **ASSESSMENT OF THE ARCTIC REGIONS BY THE LEVEL OF INDUSTRIAL CAPACITY**

Проведена оценка промышленного потенциала арктических регионов за 2013-2019 гг., основанная на показателях производственного, финансового, человеческого и инфраструктурного потенциала. Ранжирование арктических регионов по интегральному показателю развития промышленного потенциала позволило определить наиболее эффективный по этому показателю регион - Мурманская область, и аутсайдера - Чукотский автономный округ.

An assessment of the industrial potential of the Arctic regions for 2013-2019 was carried out, based on indicators of production, financial, human and infrastructural potential. The ranking of the Arctic regions according to the integral indicator of the development of industrial potential made it possible to determine the most efficient region in this indicator - the Murmansk region, and the outsider - the Chukotka Autonomous Okrug.

Ключевые слова: промышленность, потенциал, Арктика, регион, оценка, методология, показатель, ресурсы.

Key words: industry, potential, Arctic, region, assessment, methodology, indicator, resources.

В последнее время к оценке промышленного потенциала специалисты проявляют повышенный интерес, который определяется необходимостью наращивания темпов территориального инновационно-промышленного развития. Понятие промышленного потенциала, его составляющих и элементов рассматриваются исследователями с различных точек зрения [1-6]. Авторы под промышленным потенциалом понимают обобщающую количественно-качественную характеристику наличия и возможностей использования совокупности всех видов ресурсов в конкретных условиях места и времени для достижения стратегических целей развития промышленности [7]. В рамках этого понятия и рассмотрена оценка промышленного потенциала арктических регионов.

Инновационная деятельность неразрывно связана с уровнем промышленного потенциала [8-10]. Арктические регионы являются в основном потребителями технологий, однако инновационное эффективное развитие

возможно только для тех территорий, которые способны генерировать передовые производственные технологии и продукцию с высокой добавленной стоимостью [11-15].

В этой связи выполнена оценка промышленного потенциала арктической экономики, которая определяет возможности использования всей совокупности ресурсов для эффективного роста. С учетом специфических условий экономической деятельности в Арктической зоне России для проведения оценки производственного потенциала использована методика Т. Г. Смирновой, основанная на показателях производственного, финансового, человеческого и инфраструктурного потенциала [3] по данным официальной статистики [16].

Оценка показателей для расчетов проводится по формулам (1) и (2):

$$K_i = \frac{x_i}{\max}, \quad (1)$$

$$K_i = \frac{\min(x_i)}{x_i}, \quad (2)$$

где  $x_i$  – значение показателя в регионе;  $\max(x_i)$ ,  $\min(x_i)$  – показатель-эталон, в качестве которого выбраны наибольшие (наименьшие) значения показателей развития.

Формула (1) применяется для расчета большинства показателей, кроме «Степень износа основных фондов», для которого предусмотрена формула (2).

Производственный потенциал рассчитывается как сумма нормированных удельных показателей:

- стоимость основных фондов на 1000 чел. населения;
- доля организаций, выполнявших исследования и разработки, в общей численности организаций;
- фондоотдача;
- степень износа основных фондов.

Финансовый потенциал рассчитывается как сумма нормированных удельных показателей:

- доля инвестиций в основной капитал в ВРП;
- объем иностранных инвестиций в расчете на душу населения;
- объем инвестиций в основной капитал в расчете на душу населения;
- внутренние затраты на научные исследования и разработки по отношению к ВРП.

Человеческий потенциал рассчитывается как сумма нормированных удельных показателей:

- численность персонала, занятого исследованиями и разработками на 100 тысяч человек;
- доля работников с высшим образованием в общей численности занятых.

Инфраструктурный потенциал рассчитывается как сумма нормированных удельных показателей:

- густота автомобильных дорог с твердым покрытием километров дорог на 1000 кв. км территории;
- протяженность внутренних водных судоходных путей;
- мощность электростанций, млн. киловатт.

Интегральный показатель рассчитывается как сумма всех субпотенциалов.

Оценка промышленного потенциала проведена по регионам, которые полностью включены в Арктическую зону Российской Федерации [17]. Результаты расчетов уровня развития составляющих промышленного потенциала представлены в таблицах 1 - 4.

Таблица 1 - Оценка арктических регионов по уровню развития производственного потенциала

	2013	2016	2019
Ненецкий АО	3,722	3,409	3,481
Мурманская область	1,883	1,845	2,116
Ямало-Ненецкий АО	2,165	2,097	2,473
Чукотский АО	2,313	2,731	3,029

Наибольшее значение производственного потенциала характерно для Ненецкого автономного округа, имеющего высокие показатели стоимости основных фондов и доли организаций, выполнявших исследования и разработки, в общей численности организаций. Минимальные показатели производственного потенциала характерны для Мурманской области, которая имеет низкие показатели стоимости основных фондов по отношению к другим арктическим регионам. При этом за анализируемый период 2013-2019 гг. только для Ненецкого автономного округа характерна отрицательная динамика производственного потенциала.

Таблица 2 - Оценка арктических регионов по уровню развития финансового потенциала

	2013	2016	2019
Ненецкий АО	2,847	1,623	2,021
Мурманская область	1,575	1,596	2,069
Ямало-Ненецкий АО	1,840	3,012	2,722
Чукотский АО	1,288	1,023	1,320

Наибольшее значение уровня развития финансового потенциала характерно для Ненецкого автономного округа (в 2013 г.) и Ямало-Ненецкого автономного округа (2014-2019 гг.). Для Ненецкого автономного округа в 2013 г. характерны максимальные нормированные показатели объема иностранных инвестиций и подушевого объема инвестиций в основной капитал. В последующие годы в Ненецком автономном округе наблюдается снижение показателей и на первое место выходит Ямало-Ненецкий автономный округ. Наименьший уровень развития финансового потенциала характерен для

Чукотского автономного округа. Только в Ненецком автономном округе наблюдается снижение финансового потенциала.

Таблица 3 - Оценка арктических регионов по уровню развития человеческого потенциала

	2013	2016	2019
Ненецкий АО	1,945	2,109	1,970
Мурманская область	2,499	2,646	2,727
Ямало-Ненецкий АО	1,874	1,859	1,879
Чукотский АО	1,576	1,512	1,898

Первое место по уровню развития человеческого потенциала занимает Мурманская область, которая опережает другие арктические регионы по удельному весу работников со средним профессиональным образованием в общей численности занятых. Последнее место по уровню развития человеческого потенциала занимает Чукотский автономный округ, что можно объяснить низкими показателями численности работников с высшим образованием. Можно отметить, что по финансовому потенциалу для всех арктических регионов характерна положительная динамика, что связано с ростом инвестиций и затрат на научные исследования и разработки.

Таблица 4 - Оценка арктических регионов по уровню развития инфраструктурного потенциала

	2013	2016	2019
Ненецкий АО	0,192	0,319	0,375
Мурманская область	2,272	3,000	2,857
Ямало-Ненецкий АО	2,222	2,119	2,238
Чукотский АО	0,066	0,127	0,121

Наилучшие показатели уровня развития инфраструктурного потенциала характерны для Мурманской области, которая опережает другие северные регионы по густоте железнодорожных путей и автомобильных дорог с твердым покрытием. Наименьший уровень инфраструктурного потенциала отмечен в Чукотском автономном округе, который характеризуется низкими по сравнению с другими арктическими регионами значениями густоты автомобильных дорог с твердым покрытием, протяженности внутренних водных судоходных путей и мощности электростанций. Определено, что положительная тенденция по уровню развития инфраструктурного потенциала наблюдается во всех арктических регионах за счет роста густоты автомобильных дорог с твердым покрытием и мощности электростанций.

В результате оценки уровня развития различных потенциалов проведено ранжирование арктических регионов по интегральному показателю развития промышленного потенциала (рисунок).

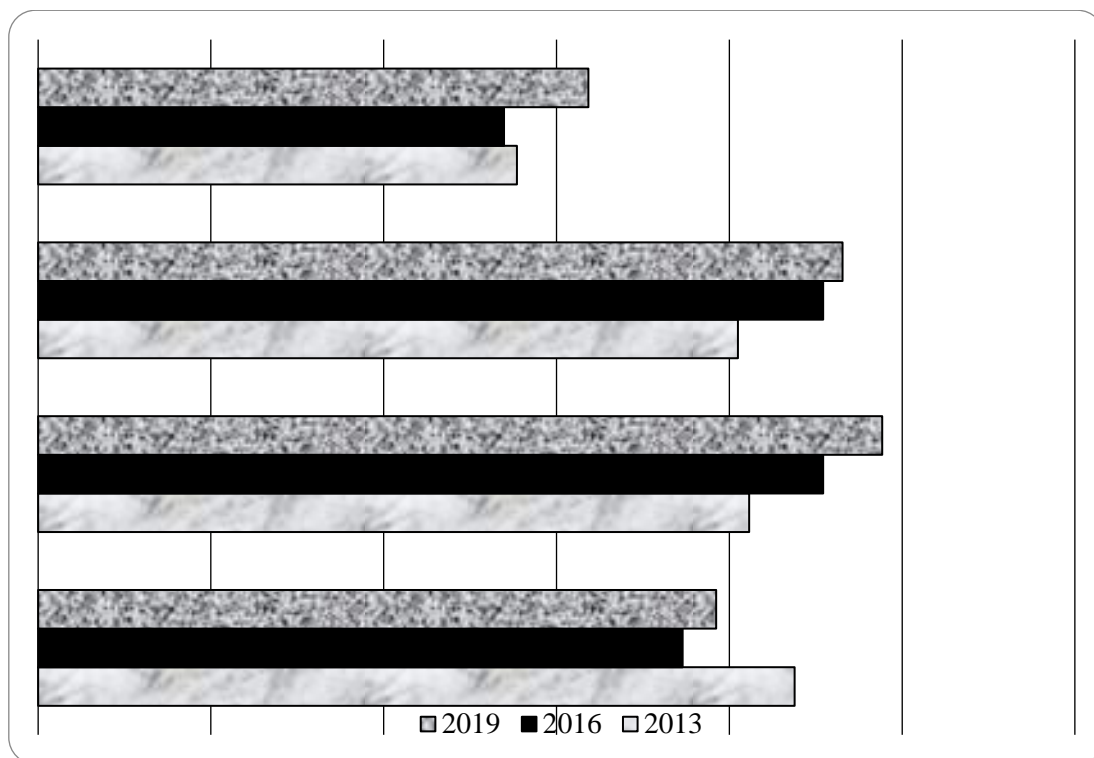


Рис. Интегральный показатель развития промышленного потенциала арктических регионов

Лучшие интегральные показатели по развитию промышленного потенциала имеет Мурманская область, наихудшие – Чукотский автономный округ. Отрицательная динамика интегрального показателя промышленного потенциала характерна для Ненецкого автономного округа в основном за счет снижения финансового и производственного потенциалов. В арктических регионах по уровню развития производственного потенциала наблюдается сильный разброс [16, 17]. Ранжирование арктических регионов по интегральному показателю развития промышленного потенциала позволило определить наиболее эффективный по этому показателю регион – Мурманская область, и аутсайдера – Чукотский автономный округ.

Проведенная оценка позволяет корректировать стратегические направления инновационного развития конкретных регионов. Выполненная методология может быть использована с соответствующей корректировкой для оценки промышленного потенциала северных и других субъектов Российской Федерации.

#### Список литературы

1. Свинцова А. П. Промышленный потенциал: понятие, критерии, структура [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ogbus.ru/authors/Rodionova/Svintsova.pdf> (дата обращения: 03.10.2017)
2. Ларионов О. А. Оценка промышленного потенциала региона // Проблемы развития территорий. 2016. Вып. 2(76). С. 45-60 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-promyshlennogo-potentsiala-regiona> (дата обращения: 02.04.2018)

3. Смирнова Т. Г. Оценка промышленного потенциала региона (на примере Вологодской области) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://web.snauka.ru/issues/2012/12/19140> (дата обращения: 02.10.2017)
4. Цогоев И. Х. Роль государства в формировании и реализации промышленной политики в Северо-Кавказском федеральном округе : автореф. дис. на соиск. уч. ст. канд. экон. наук: 08.00.05. М, 2012. 29 с.
5. Баканач О. В., Гаус К. В. Типология регионов РФ по уровню развития промышленного потенциала // Проблемы совершенствования организации производства и управления промышленными предприятиями: межвузовский сборник научных трудов. 2012. № 1. С. 15-21
6. Bakanach Olga V., Proskurina Natalya V., Tokarev Yury A., Merkusheva Nina I. Statistic Analysis of Industrial Potential in the Russian Federation: A Regional Aspect // Mediterranean Journal of Social Sciences. 2015. № 6. P. 384-391 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mcser.org/> (дата обращения: 04.04.2018)
7. Инновационная экономика: Энциклопедический словарь-справочник / Комков Н. И., Селин В. С., Цукерман В. А. Науч. рук. Ивантер В. В., Суслов В. И.; ИНП РАН. М.: МАКС Пресс, 2012. 544 с.
8. Цукерман В. А., Горячевская Е. С. О модернизации инновационного промышленного комплекса Севера и Арктики // Друкеровский вестник. 2017. № 1. С. 189-199
9. Цукерман В. А., Горячевская Е. С. Инновационное развитие Арктической зоны Российской Федерации: особенности и проблемы управления // Друкеровский вестник. 2016. № 2(10). С. 47-58 DOI: 10.17213/2312-6469-2016-2-47-58
10. Godin V. The new economy: what the concept owes to the OECD // Research Policy. 2004. № 33. Pp. 679-690
11. Frey Carl B., Osborn M. Technology at Work. The Future of Innovation and Employment // Citi GPS: Global Perspectives & Solutions. February 2015. With contribution from Citi, p. 61-62 [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/reports/Citi\\_GPS\\_Technology\\_Work.pdf](http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/reports/Citi_GPS_Technology_Work.pdf) (дата обращения: 13.02.2017)
12. Горячевская Е. С., Цукерман В. А. Инновационное промышленное развитие экономики Севера и Арктики Российской Федерации // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2014. № 4. С. 92-96
13. Горячевская Е. С., Цукерман В. А. Экономическая оценка деятельности основных горнодобывающих предприятий Арктической зоны Российской Федерации // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2015. № 9. С. 236-245.
14. Komkov N. I., Selin V. S., Tsukerman V. A., Goryachevskaya E. S. Problems and perspectives of innovative development of the industrial system in Russian Arctic regions // Studies on Russian Economic Development. 2017. Vol. 28. No. 1. Pp. 31-38. DOI 10.1134/S1075700717010051
15. Цукерман В. А., Горячевская Е. С. Оценка финансово-экономической и инновационной деятельности промышленных предприятий Арктики минерально-сырьевой направленности // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2015. № 4(47) С. 71-86.
16. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2019: Стат. сб. / Росстат. М., 2020. 1242 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gks.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения 16.01.2021)
17. Указ Президента РФ от 2 мая 2014 г. № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации» (в ред. Указа Президента РФ от 27.06.2017 № 287) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/> (дата обращения: 05.09.2017)

*ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России  
Б. Н. Ельцина», г. Екатеринбург*

## **ОЦЕНКА ДИНАМИКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ МЕБЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

### **ASSESSMENT OF THE DYNAMICS OF THE COMPETITIVENESS OF FURNITURE ENTERPRISES OF THE SVERDLOVSK REGION**

Выявлены факторы, влияющие на конкурентоспособность организаций. Представлен анализ динамики конкурентоспособности предприятий Свердловской области, занимающихся изготовлением корпусной мебели на заказ. Проведена оценка финансовой деятельности мебельных предприятий по ключевым показателям.

The article gives a definition of the concept of "enterprise competitiveness". The factors influencing the competitiveness of organizations are identified. The analysis of the dynamics of the competitiveness of enterprises in the Sverdlovsk region engaged in the manufacture of custom-made cabinet furniture is presented. The financial performance of furniture enterprises was assessed according to key indicators.

Ключевые слова: конкурентоспособность предприятия, многомерный сравнительный анализ, динамика, мебельные предприятия.

Key words: enterprise competitiveness, multidimensional comparative analysis, dynamics, furniture enterprises.

Понятие конкурентоспособность не имеет единого определения, которое могло бы в полной мере отразить его суть. Так, например, В. Е. Хруцкий и И. В. Корнеева определяют конкурентоспособность, как: «способность успешно оперировать на конкретном рынке (регионе сбыта) в данный период времени путем выпуска и реализации конкурентоспособных изделий и услуг» [1].

М. Портер дает следующее определение этому понятию: «конкурентоспособность – свойство товара, услуги, субъекта рыночных отношений выступать на рынке наравне с присутствующими там аналогичными товарами, услугами или конкурирующими субъектами рыночных отношений» [2, С. 15].

В современной экономике термин «конкурентоспособность» является универсальным показателем, который можно применить к категориям разного уровня, представляющих собой определенную иерархическую модель, состоящую из следующих ступеней:

1. Конкурентоспособность страны;
2. Конкурентоспособность региона;
3. Конкурентоспособность отрасли;

4. Конкурентоспособность предприятия;
5. Конкурентоспособность товара.

Все эти понятия тесно взаимосвязаны друг с другом, но в то же время имеют принципиальные различия [3, С. 58-59].

В статье рассматривается конкурентоспособность предприятий, действующих в Свердловской области. Таким образом, конкурентоспособность – это характеристика, отражающая ключевые различия в развитии конкретной организации от организации-конкурента с точки зрения удовлетворения потребностей людей произведенной продукцией, а также эффективности производства [4, С. 45].

На сегодняшний день мебельный рынок Свердловской области представлен большим количеством товаров разных ценовых категорий, рассчитанных на потребителей всех социальных слоёв населения. Если перечислить весь мебельный ассортимент, то его можно распределить по следующим категориям:

1. Корпусная мебель (шкафы, гардеробные, кухонные гарнитуры, тумбы, комоды и т. д.);
2. Мягкая мебель (стулья, кресла, диваны, кровати).

В настоящее время высоким спросом пользуются предприятия, занимающиеся производством корпусной мебели под требования конкретного заказчика. Таким образом, местным производителям приходится конкурировать не только друг с другом, но и с такими крупными ритейлерами как Hoff, ИКЕА и др. В связи с чем предприятиям необходимо проводить оценку собственной конкурентоспособности, а также отслеживать её динамику, чтобы определить положение на отраслевом рынке.

Устойчивое положение мебельного предприятия характеризуется внутренними и внешними факторами, влияющими на его конкурентоспособность. К внутренним факторам относятся:

- стоимость конечного продукта,
- оборудование,
- дизайнерские решения,
- экологичные и сертифицированные материалы,
- узнаваемый бренд,

– всё то, на что способен повлиять сам производитель. К факторам внешней среды относятся:

- потребительский спрос,
- покупательская способность,
- зависимость от импортного сырья и фурнитуры,
- строительство жилых и нежилых зданий,

т. е. факторы, на которые может повлиять только государство [5, С. 54-59].

Однако, помимо вышеуказанных факторов, основным показателем конкурентоспособности является платежеспособность и финансовая устойчивость организации. Таким образом, исходя из сущности конкурентоспособности и различных факторов, оказывающих влияние на её



формирование, можно отметить, что оценка конкурентоспособности и мониторинг её динамики являются сложным и многогранным процессом. Несмотря на многообразие существующих подходов, наиболее удобным методом проведения такой оценки является многомерный сравнительный анализ. Данный метод позволяет выявить конкурентоспособность предприятия по его финансовым показателям.

Многомерный сравнительный анализ состоит из нескольких этапов. Исходной информацией при его использовании служит матрица, элементами которой являются значения показателей, отражающих уровень конкурентоспособности предприятия.

Исследуемыми предприятиями являются производители корпусной мебели, действующие на территории Свердловской области:

ООО «Бис-Интерьер»,  
 ООО «Кухни Столетти»,  
 ООО «Любимое дело»,  
 ООО «ПФ Ника»,  
 ООО «ТД Командор»  
 и ООО «Урал-Мебель-Комплект».

Данными для анализа служат 11 финансовых показателей, рассчитанные по сведениям бухгалтерских балансов предприятий за период с 2014 по 2020 год. Этими показателями являются: коэффициент абсолютной ликвидности, коэффициент текущей ликвидности, коэффициент ликвидности при мобилизации средств, обеспеченность собственными оборотными средствами, коэффициент финансовой независимости (автономии), соотношение заемных и собственных средств, коэффициент оборачиваемости оборотных активов, продолжительность оборота оборотных активов (в днях), общая рентабельность, рентабельность продаж и рентабельность оборотных активов.

Рассмотрим построение матрицы многомерного сравнительного анализа на примере данных за 2014 г. (табл. 1)

Таблица 1 - Матрица исходных данных за 2014 г.

Показатели	Бис-Интерьер	Кухни Столетти	Любимое дело	ПФ Ника	ТД Командор	Урал-Мебель-Комплект
Кабс. л.	0,02	0,37	0,3	0,03	2,74	0,04
Ктек. л.	1,45	0,41	1,49	0,5	10,56	1,33
Кл.м.	0,95	0,04	1,19	0,32	6,61	1,07
Ксос.	0,06	0	0,33	-1,01	0,91	0,25
Кавт.	0,36	0	0,36	0,19	0,94	0,25
Кс. з. с. с.	1,75	-1,7	1,81	4,33	0,06	3
Коб. об. акт.	4,57	6,75	3,95	3,99	2	0,97
Доб. акт.	78,72	53,31	91,09	90,33	179,57	369,48
Р общ.	0,78	0	8,09	2,25	9,07	2,69
Р п.	2,68	0	9,12	2,72	12,28	4,24
Р о. к.	3,55	0	31,96	8,96	18,18	2,62

Составлено по материалам автора

Вторым и третьим этапом являются построение матрицы стандартизированных коэффициентов, где по каждому признаку эталонному объекту присваивается максимальное значение 1,0. Остальные значения пересчитываются в процентном соотношении, после чего данные возводятся в квадрат и суммируются для получения интегрального коэффициента (табл. 2).

Таблица 2 - Результат многомерного сравнительного анализа за 2014 г.

Показатели	Бис-Интерьер	Кухни Столетти	Любимое дело	ПФ Ника	ТД Командор	Урал-Мебель-Комплект
Кабс. л.	0,000	0,018	0,012	0,000	1,000	0,000
Ктек. л.	0,019	0,002	0,020	0,002	1,000	0,016
Кл.м.	0,021	0,000	0,032	0,002	1,000	0,026
Ксос.	0,004	0,000	0,132	0,000	1,000	0,075
Кавт.	0,147	0,000	0,147	0,041	1,000	0,071
Кс. з. с. с.	0,001	0,001	0,001	0,000	1,000	0,000
Коб. об. акт.	0,458	1,000	0,342	0,349	0,088	0,021
Доб. акт.	0,459	1,000	0,343	0,348	0,088	0,021
Р общ.	0,007	0,000	0,796	0,062	1,000	0,088
Р п.	0,048	0,000	0,552	0,049	1,000	0,119
Р о. к.	0,012	0,000	1,000	0,079	0,324	0,007
Интегральный коэффициент	1,176	2,021	3,376	0,933	8,500	0,444

Составлено по материалам автора

Полученный интегральный коэффициент является показателем конкурентоспособности предприятий. Аналогичным образом проводятся расчеты по остальным периодам, после чего строится сводная таблица, демонстрирующая динамику конкурентоспособности (табл. 3)

Таблица 3 - Динамика конкурентоспособности предприятий в период с 2014 по 2020 г.

	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Бис-Интерьер	1,176	0,236	1,104	2,131	4,681	2,426	1,573
Кухни Столетти	2,021	2,075	2,235	2,382	1,749	9,142	8,959
Любимая кухня	3,376	4,275	3,428	3,962	2,486	3,882	2,474
ПФ Ника	0,933	2,696	2,181	2,366	0,621	0,891	0,820
ТД Командор	8,500	6,171	6,141	6,052	6,080	3,276	6,252
Урал-Мебель-Комплект	0,444	0,472	0,476	1,354	0,549	0,755	0,982

Составлено по материалам автора

Таким образом, в период с 2014 по 2018 год наиболее конкурентоспособным предприятием является ООО «ТД Командор». В 2019 году показатель конкурентоспособности снижается на 53,9 %. Данные, полученные из бухгалтерского баланса, показывают, что за этот год наблюдается отрицательная динамика по показателям рентабельности, что

говорит об убыточной деятельности организации. В 2020 году показатели рентабельности по-прежнему имеют отрицательные значения, однако компании удалось снизить убытки, что в свою очередь способствует повышению конкурентного статуса предприятия.

Основной причиной положительной динамики конкурентоспособности ООО «Кухни Столетти» в период с 2019 по 2020 год являются показатели рентабельности и финансовой устойчивости.

Помимо вышеупомянутых предприятий положительная динамика по коэффициенту конкурентоспособности за весь исследуемый период наблюдается у ООО «Урал-Мебель-Комплект», однако компания значительно уступает своим прямым конкурентам. В связи с чем можно сделать вывод о необходимости проведения мероприятий по сохранению и улучшению конкурентных преимуществ.

У остальных предприятий к концу исследуемого периода наблюдается отрицательная динамика. Причиной этому могли стать внешние факторы, повлиявшие на их конкурентоспособность, а именно пандемия коронавируса, повлекшая за собой экономический кризис, снижение потребительского спроса и покупательской способности.

На основании полученных данных о конкурентоспособности субъектов мебельной отрасли Свердловской области, можно сделать вывод, что проведение анализа динамики конкурентоспособности, является необходимым для того, чтобы своевременно выявить причины того или иного положения на рынке, а также найти способы для его улучшения.

#### **Список литературы**

1. Хруцкий В. Е., Корнеева И. В. Современный маркетинг: настольная книга по исследованию рынка. М.: Финансы и статистика. 2005. 560 с.
2. Портер М. Международная конкуренция: конкретные преимущества стран. М.: Междунар. отношения. 1993. 896 с.
3. Философова Т. Г., Быков В. А. Конкуренция. Инновации. Конкурентоспособность: учеб. пособие. М.: ЮНИТИ-ДАНА. 2007. 295 с.
4. Мокронос М. Г., Маврина И. Н. Конкуренция и конкурентоспособность: учеб. пособие. Екатеринбург: Изд-во Урал ун-та. 2014. 94 с.
5. Синько В. И. Конкуренция и конкурентоспособность: основные понятия // Стандарты и качество. 2000. № 4. С. 54–59.

*ФГБУН «Институт экономики УрО РАН», г. Екатеринбург*

## **АРКТИЧЕСКИЙ СУБРЕГИОН УРАЛА: ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ И РАЗВИТИЯ**

### **THE ARCTIC SUB-REGION OF THE URALS: FEATURES OF DEVELOPMENT AND DEVELOPMENT**

Рассмотрены особенности промышленного освоения и развития арктического субрегиона Урала. Показана его роль в экономике России, арктической зоне страны, Уральском федеральном округе. Отмечено значение нефтегазовых ресурсов, определяющих направления промышленного освоения. Определено влияние освоения месторождений углеводородов на экологическое и социально-экономическое состояние территории.

The article examines the features of industrial development and development of the Arctic subdistrict of the Urals, shows its role in the economy of Russia and in the Ural Federal District. The authors noted the importance of oil and gas resources for the industrial development of the Arctic, the impact of their development on the ecological and socio-economic state of the Arctic.

Ключевые слова: арктический субрегион, освоение, нефтегазовые ресурсы, добыча полезных ископаемых, валовой региональный продукт.

Key words: arctic sub-region, development, oil and gas resources, mining, gross regional product.

Наиболее инвестиционно привлекательными территориями Арктической зоны РФ являются регионы, обладающие огромным потенциалом нефтегазовых ресурсов, реализация проектов освоения природно-ресурсного потенциала которых и вовлечение его в хозяйственный оборот, предполагается на основе обеспечения транспортной доступности к местам предполагаемой добычи ресурсов. При этом необходимо учитывать исторически сложившийся комплекс традиционных отраслей экономики и обеспечение условий для его сохранения и развития при промышленно-транспортном освоении. Один из немногих субъектов Российской Федерации, который постоянно фигурирует во всех принятых правительственных документах, регламентирующих границы Арктической зоны, начиная с постановления 1989 г. является Ямало-Ненецкий автономный округ (ЯНАО, Ямал), представляющий арктический субрегион Урала.

В рамках Российской Федерации ЯНАО занимает 5-е место по производству ВРП (2018 г., 3,6 % от общероссийского, при доле населения 0,35 %) и 2-е место на душу населения (после НАО) (табл.1), 3-е место по объему отгруженных товаров собственного производства по разделу «Добыча полезных ископаемых». Еще более весома его доля в АЗРФ – 58,8 % валового

регионального продукта, около двух третей объема продукции по разделу «Добыча полезных ископаемых» российской Арктики, 71 % инвестиций в основной капитал и др. показателей, касающихся демографии, занятости населения и пр.

Таблица 1 - Валовой региональные продукт (ВРП), 2018 г., млн руб.

Регион	Всего	Уд. вес, %	На душу населения	
			руб.	рейтинг
Москва	17881516,2	21,04	1423588,6	6
ХМАО-Югра	4447475,7	5,23	2680114,5	3
Московская обл.	4201768,8	4,94	556413,9	19
Санкт-Петербург	4193489,5	4,93	781214,3	12
ЯНАО	3083544,5	3,63	5710130,2	2
Татарстан	2469217,4	2,91	633708,5	15
Краснодарский край	2344620,7	2,76	416760,2	42
Красноярский край	2280025,9	2,68	792980,5	11
Свердловская обл.	2277576,3	2,68	527158,5	23
Ненецкий АО	305213,6	0,04	6950415,5	1

Рассчитано: Регионы России. Социально-экономические показатели - 2020 г. Разделы 9.1 и 9.2.

На 9 самых крупных по показателю ВРП субъектов Федерации приходится 50,8 % его производства. Динамичное развитие ЯНАО позволило ему подняться на 5 место, обойдя Татарстан и Свердловскую область (2016 г.) и Краснодарский край (2017 г.). По производству ВРП на душу населения Ямал постоянно занимает 2 место в стране и АЗРФ.

Укрепились его позиции и в Уральском Федеральном округе (УрФО), где как по ВРП, так и по показателю объема отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по разделу «Добыча полезных ископаемых» ЯНАО в УрФО занимает 2 место, уступая только ХМАО-Югре, а на душу население – первое (табл.2)

Таблица 2 - Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по добыче полезных ископаемых, 2020 г., млн руб.

Регион	Всего	Уд. вес, %	На душу населения	
			тыс. руб.	рейтинг
УрФО	5351415,4	100,0	433,1	
Курганская обл.	3481,2	0,1	4,2	6
Свердловская обл.	89122,6	1,7	20,6	5
Тюменская обл.	186620,2	3,5	122,1	3
ХМАО-Югра	2659421,6	49,7	1593,2	2
ЯНАО	2277132,3	42,5	4193,9	1
Челябинская обл.	135637,5	2,5	39,1	4

Рассчитано по: Социально-экономический мониторинг регионов Уральского федерального округа в январе-декабре 2020 г. Статистический доклад. Тюмень, 2021.

Нефтегазодобыча, являясь главной отраслью специализации экономики, в пространственном отношении локализована в пределах 5 из 7 муниципальных

районов ЯНАО. До недавнего времени их было два – Надымский и Пуровский муниципальные районы. В 2010-е годы началось освоение углеводородов в двух заполярных МР – Тазовском и Ямальском и самом восточном Красноселькупском.

Освоение новых ресурсных баз на северной и восточной периферии региона позволило увеличить объем отгрузки товаров собственного производства, подавляющая часть которых приходится на нефть и газ (табл. 3).

Таблица 3 - Отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами (без субъектов малого предпринимательства) в муниципальных районах ЯНАО, млн руб., 2016/2020 гг.

МР	Всего		2020 г. к 2016 г.		Уд. вес добыча ПИ, %	
	2016 г.	2020 г.	Млн руб.	%	2016 г.	2020 г.
<i>Всего</i>	<i>1881977,3</i>	<i>2870235,6</i>	<i>988258,3</i>	<i>152,5</i>	<i>79,5</i>	<i>76,7</i>
Красноселькупский	74508,0	97397,1	22889,1	130,7	96,4	97,6
Надымский	305189,9	321279,7	16089,8	105,3	75,4	90,9
Приуральский	3873,1	4920,7	1047,6	127,0	18,5	...
Пуровский	980724,8	1190350,3	209625,5	121,4	72,7	70,2
Тазовский	236176,3	540943,2	304766,9	229,0	85,8	78,0
Шурьшкарский	1139,0	1098,4	-40,6	96,4	-	-
Ямальский	280366,2	714246,2	433880,0	254,8	64,0	78,0

Расчитано: База данных показателей муниципальных образований (gks.ru) (дата обращения 17.07.2021); Основные показатели социально-экономического положения Ямальского муниципального района в январе-декабре 2020 г. Экспресс-доклад. Тюмень, 2021.

Лидерами по темпам отгрузки товаров стали заполярные Тазовский и Ямальский муниципальные районы, где она выросла с 2016 по 2020 гг. соответственно в 2,3 и 2,55 раза и на которые суммарно пришлось 43,7 % объема отгрузки товаров и три четверти ее прироста за этот период.

Анализ вновь осваиваемой ресурсной базы севера ЯНАО – Карское море, полуострова Ямал и Гыдан, позволяет разделить эти территории на две зоны. Зона трубопроводного транспорта определена с учетом действующих и строящихся газопроводных систем и включает в себя месторождения Бованенковской группы, приямальского шельфа, Южно-Ямальской группы и месторождений Обской и Тазовской губ (территория, примыкающая к проектной трассе железной дороги Обская-Салехард-Новый Уренгой-Коротчаево «Северный широтный ход»). Зона СПГ определена с планами компании «Новатэк» по строительству заводов по производству сжиженного природного газа (территория полуострова Ямал и часть полуострова Гыдан, зоны влияния проектов Ямал СПГ, Арктик СПГ-2 и морского порта Сабетта) и включает в себя месторождения Тамбейской группы полуострова Ямал и месторождения Гыданского полуострова. Ресурсная база зоны позволяет выйти на производство СПГ в объеме 90-100 млн т/год, для чего рассматривается возможность строительства еще трех заводов по сжижению газа, кроме Ямал СПГ и Арктик СПГ-2. В последние годы в ЯНАО наблюдается рост добычи и

нефти и газового конденсата, если по итогам 2018 г. она составила соответственно 32 и 21,3 млн т<sup>1</sup>, то в 2020 году увеличилась до 36,8 (15 % к 2018 г.) и 26,5 млн т (24,4 %) (2-е место в РФ после Югры). По добыче природного газа регион занимает 1-е место в стране (557,7 млрд куб. м). Основные добывающие корпорации: ПАО «Газпром» (ООО «Газпром добыча»), ООО «НОВАТЭК», ПАО «Газпром нефть», «Роснефть» и др.

Функционирование нефтегазодобывающей и отрасли определяет экологическую обстановку на территории. На ее состояние оказывает влияние и накопленный экологический ущерб прошлых лет, что требует обоснование мероприятий по снижению угроз окружающей среде, вызываемых расширением хозяйственной деятельности в регионе [1-2].

Наибольший вклад в общий объем выбросов загрязняющих веществ (по видам экономической деятельности) вносит раздел «Добыча полезных ископаемых» (табл.4).

Таблица 4 - Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников ЯНАО, тыс. т

Показатель	2005 г.	2010 г.	2012 г.	2014 г.	2015 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Выбросы	1071	886	980	580	632	786	742	763
Уловлено и обезврежено	0,1	1,0	0,0	1,0	0,4	0,3	0,1	0,2

Источники: Регионы России. Социально-экономические показатели. 2018: Стат. сб. / Росстат. М., 2018. С. 444-447; БГД - Регионы России. Социально-экономические показатели. 2020.

От степени экологичности производства, экологической ответственности предприятий нефтегазового комплекса зависит качество окружающей среды: наличие свежего воздуха и чистой питьевой воды, а также «здоровье» экосистем, воспринимающих техногенное давление [5-7]. К сожалению, промышленное освоение подчас разрушительно влияет на природную среду и на сообщества коренных народов [3-5]. В России не достигнут паритет в отношениях аборигенов с промышленными компаниями с точки зрения двухстороннего учета интересов, взаимовыгодного развития и нейтрализации рисков, хотя инвестиционные проекты экологической направленности получили развитие в отечественной экономике и реализуются предприятиями-недропользователями [6-7 и др.].

Воздействие промышленного освоения на окружающую среду и коренное население обуславливает негативные последствия экономического, экологического и социального характера для этих реципиентов. Экономическим последствием является снижение доходов КМНС от традиционной деятельности в результате отторжения и изъятия земель под техногенные нужды. Экологические последствия связаны не только с изъятием, но и с загрязнением земель, ростом выбросов в атмосферу и сбросов в водоемы,

<sup>1</sup> <https://neftegaz.ru/news/dobycha/194217-neft-gaz-i-gazovyy-kondensat-dobycha-uglevodorodnogo-syrya-v-yanao-v-2018-g-zametno-vyroslo/> дата обращения 09.08.2019.

которые приводят к снижению природно-ресурсного потенциала – материальной базы сохранения и развития КМНС. В социальном отношении происходит вынужденная миграция, появление и рост ассимиляционных процессов, люмпенизации и алкоголизации молодого поколения, значительная часть которого не может адаптироваться к изменившимся условиям. Увеличение численности населения за счет пришлого обуславливает также рост браконьерства. Это касается особенно запасов ценных пород рыб, воспроизводство которых в совокупности с загрязнением водоемов резко снизилось.

Развитый нефтегазовый комплекс обеспечивает высокий уровень социально-экономического благополучия населения региона, прежде всего за счет высокой оплаты труда. Тем не менее следует отметить значительную дифференциацию заработной платы как между муниципалитетами, так и отраслями экономики (табл.5).

Таблица 5 - Численность населения, занятых в экономике и среднемесячная зарплата (ССЧ) в муниципальных районах ЯНАО, чел., 2019 г.

МР	Всего, чел.*	ССЧ, чел.		Среднемесячная зарплата, руб.		Уд. вес ЧСС/ПИ к численности населения, %
		Всего	Добыча ПИ	Всего	Добыча ПИ	
<i>ЯНАО</i>	<i>181220</i>	<i>171836</i>	<i>46205</i>			<i>94,8/24,7</i>
Красноселькупский	5752	4972	1738	106121,3	148119,8	86,4/30,2
Надымский	64572	40789	7551	124014,7	179897,3	63,2/11,7
Приуральский	15236	6185	760	74933,4	67262,8	40,6/5,0
Пуровский	51686	58010	24381	103510,1	122638,8	112,2/47,2
Тазовский	17549	25591	6528	98878,4	133845,2	145,8/37,2
Шурышкарский	9435	3338	-	72858,2	-	35,4/-
Ямальский	16990	32951	5247	102845,2	192394,3	193,9/30,9

\*на 1.01.2020 г.

Самый высокий уровень средней величины оплаты труда в нефтегазодобывающих МР, где она практически во всех муниципальных районах превышала 100 тыс. руб. вследствие преобладания этой отрасли, оказывающей самое существенное влияние на ее величину. Следует отметить высокий удельный вес вахтового персонала на предприятиях, связанных с добычей ПИ, строительстве и транспорте, численность которого в отдельных МР (Пуровском, Тазовском и Ямальском) превышает число постоянного проживающих в них. В связи с этим можно утверждать, что постоянное население этих МР формирует лишь часть всего фонда оплаты труда, в частности в Ямальском МР – 15-20 % [8].

Приоритетными направлениями развития Ямала является формирование нефтегазохимического кластера. Уже сейчас на месторождениях автономного округа добывается более 80 % российского газа, что является одной пятой мирового производства. Новые районы добычи газа будут обеспечивать более трети добычи газа в стране, что позволит развивать восточное экспортное



направление и строительство новых терминалов в Арктике по производству сжиженного газа. В этой связи реализуется несколько инвестиционных проектов, таких как «Энергия Арктики», включающего строительство железнодорожной магистрали «Северный широтный ход» (длина семьсот км), участка «Бованенково – Сабетта» (170 км), развитие морского порта Сабетта. Транспортный коридор соединит Северную и Свердловскую железные дороги, даст возможность вывоза грузов с новых, пока труднодоступных, месторождений северных районов полуострова и продукции российских предприятий.

Промышленное освоение Арктики провоцирует возникновение конфликтных ситуаций, касающихся КМНС. Для предотвращения отрицательных последствий для коренного населения требуется прогнозирование возможных конфликтов и принятие соответствующих мер, предупреждающих появление последних, и ориентированных на устойчивое развитие КМНС. В этом отношении разрабатываются и реализуются региональные целевые программы на среднесрочный период.

#### Список литературы

1. Васильев С. И., Милосердов Е. Е., Булчаев Н. Д. Экологические проблемы при разработке нефтяных и газовых месторождений Восточной Сибири // Горная промышленность. 2015. № 3(121). С. 88-89.
2. Пахомов А. А., Мостахова Т. С. Арктические территории: проблемы развития и освоения (на примере Республики Саха (Якутия)) // Экономика востока России. 2014. № 2. С. 33-42.
3. Литвинова А. А., Игнатьева М. Н., Косолапов О. В. К методическому обеспечению прогнозирования экологических последствий воздействия добычи нефти и газа в северных регионах // Известия вузов Горный журнал. 2011. № 7. С.70-76.
4. Логинов В. Г., Игнатьева М. Н., Балашенко В. В. Этносоциоэкологический подход к оценке жизнедеятельности коренных малочисленных народов Севера // Экономика региона. 2018. Т.14(3). С. 896-913.
5. Логинов В. Г. Социально-экономическая оценка развития природно-ресурсных районов Севера. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2007. 311 с.
6. Новоселов А. Л., Потравный И. М., Новоселова И. Ю., Чавез Фарейра К. Й. Механизм реализации инвестиционных проектов экологической направленности на основе долевого финансирования // Экономика региона. 2018. Т. 14(4). С. 1488-1497.
7. Крюков В. А., Токарев А. Н. Взаимосвязь активов и организационной структуры в нефтяной промышленности: региональные аспекты // Экономика региона. 2018. Т. 14(4). С. 1076-1087.
8. Логинов В. Г., Захарчук Е. А., Пасынков А. Ф., Максимчик М. А. Финансовые аспекты использования вахтового метода в арктическом регионе (на примере Ямало-Ненецкого автономного округа) // Креативная экономика. 2020. Том 14. № 12. С. 3581-3600. DOI: 10.18334/ce.14.12.111378

*ФГБУН «Институт экономики УрО РАН», г. Екатеринбург*

## **ГОРНОДОБЫВАЮЩАЯ ТЕХНИКА В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

### **MINING EQUIPMENT IN EXTREME CLIMATIC CONDITIONS OF OPERATION**

Все больший интерес вызывают ресурсы районов Крайнего Севера, территории с экстремальными природно-климатическими условиями. Это предъявляет особо жесткие требования к эксплуатируемым в этих условиях машинам, материалам, оборудованию и технологиям. И хотя отечественный рынок техники для работы в экстремально холодных условиях до сих пор не сформировался, стратегические задачи отечественного машиностроения, в том числе создание оборудования для освоения Крайнего Севера, решают в основном предприятия военно-промышленного комплекса.

The resources of the Far North regions, territories with extreme natural and climatic conditions are of increasing interest. This imposes particularly stringent requirements on the machines, materials, equipment and technologies operated in these conditions. And although the domestic market for equipment for working in extremely cold conditions has not yet formed, the strategic tasks of domestic mechanical engineering, including the creation of equipment for the development of the Far North, are mainly solved by enterprises of the military-industrial complex.

Ключевые слова: освоение Крайнего Севера, экстремальные природно-климатические условия, повышенные требования к технике, проблемы использования техники в условиях севера, соответствие требованиям экологии.

Key words: development of the Far North, extreme natural and climatic conditions, increased requirements for technology, problems of using technology in the north, compliance with environmental requirements.

Все больший интерес вызывают ресурсы районов Крайнего Севера, территории с экстремальными природно-климатическими условиями, с низкими температурами, вечной мерзлотой, высокой абразивностью грунта, плотностью потока солнечного излучения, особой интенсивностью осадков, скоростью ветра, снеговыми нагрузками. Это предъявляет повышенные требования к эксплуатируемым в этих условиях машинам, материалам, оборудованию и технологиям. Необходимость изготовления горнодобывающей и обслуживающей техники в зимнем исполнении объясняется тем, что в зимний период эффективность эксплуатации машин и механизмов снижается в 1,3–2,5 раза, а затраты на ремонт и восстановление их возрастают в 5–8 раз, себестоимость работ увеличивается в 2–3 раза.

Еще в далекие 60-е годы прошлого века правительство СССР определило конкретные задания научно-исследовательским учреждениям, министерствам и

ведомствам по расширению исследований и производству машин, механизмов и оборудования в северном исполнении. Первая российская техника «в северном исполнении» (для эксплуатации при температуре до  $-50^{\circ}\text{C}$ ), выпущена на Уралмаше в 70-х годах (15 экскаваторов для Нерюнгринского угольного разреза в Якутии. Для решения фундаментальных проблем в этом направлении и научного сопровождения Программы развития промышленности в начале 1970 г. при Академии наук СССР был создан Институт физико-технических проблем Севера (ИФТПС), призванный заняться созданием машин и механизмов, эксплуатируемым в экстремальных условиях. Для этого были выделены три основные направления:

- разработка хладостойких материалов;
- совершенствование проектных расчетных методов;
- корректировка технологических процессов.

В последующие годы в ИФТПС были рассчитаны корректирующие коэффициенты при определении норм запасных частей, предложены коэффициенты тяжести отказов и математические модели прогнозирования отказов в экстремальных климатических условиях эксплуатации. Следует отметить, что в Институте экономики УНЦ АН СССР в 80-е годы прошлого столетия сектором машиностроения также велись работы по исследованию проблем северной техники – тема НИР «Создание техники в хладостойком исполнении по критериям ресурса безопасности и экологичности в экстремальных условиях эксплуатации» (под руководством к.э.н. В. П. Язовских).

Для детального ознакомления с условиями эксплуатации машин на предприятиях, добывающих уголь, золото, алмазы в Магаданской области, Якутской АССР и Красноярском крае, в 1980 г. Институтом экономики была организована экспедиция «Проблемы использования техники в экстремальных условиях Севера». Члены экспедиции посетили: угольный разрез «Назаровский», карьер Ирша-Бородинский (ПО «Красноярскуголь»); Берелехский ГОК, «Сусуманский ГОК (ПО «Северовостокзолото»); ГОК «Куларзолото», ГОК «Алданзолото» (ПО «Якутзолото»); ПО «Якутуголь», г. Нерюнгри; ПО «Якуталмаз», г. Мирный. В отчете экспедиции «Проблемы соответствия техники условиям эксплуатации в районах Севера» [1] приведен анализ структуры парка горнодобывающего оборудования, автомобилей и металлообрабатывающего оборудования, рассчитана эффективность применения техники в северном исполнении.

При освоении северных и полярных территорий применялись бульдозеры, трубоукладчики, карьерные самосвалы, буровые установки, экскаваторы и краны в большей степени зарубежного производства: HITACHI, KATO, KOMATSU (Япония), CATERPILLER (США), MAGIRUS (ФРГ). Из советской техники это были: дизель-электрический трактор ДЭТ-250 Челябинского тракторного завода (но уже тогда его производительность не соответствовала новым требованиям и отставала от зарубежных аналогов; ему на смену готовился более мощный бульдозер ДЭТ-330), канатный

электрический экскаватор с ковшом вместимостью 20 м<sup>3</sup> ЭКГ-20 ПО УЗТМ, конструкция которого была проста, но обеспечивала создание больших рабочих усилий при высокой маневренности [2, 3, 4] рис. 1, 2.



*Рис. 1. Разрез Нерюнгринский. ЭКГ-20, сборка*



*Рис. 2. Берелёхский ГОК. Caterpillar D9, ремонт*

Рекомендации экспедиции актуальны и сегодня: замена существующих видов машин на более высокопроизводительные, надежные как в летний, так и в зимний период; поставка в районы эксплуатации необходимых видов машин и оборудования; организация обслуживания наиболее распространённых видов машин предприятиями-изготовителями с центральной поставкой запасных частей и созданием специализированной ремонтной базы в районах эксплуатации [1]. По данным специалистов, отечественный рынок техники для работы в экстремально холодных условиях до сих пор не сформировался. В основном машины и агрегаты выпускаются серийно для условий среднего климата и дорабатываются для условий Севера, например, оборудуются системой подогрева кабины, аккумулятора, масляных баков.

Не секрет, что наиболее успешно решают стратегические задачи отечественного машиностроения, в том числе создавая оборудование для освоения Арктики, предприятия военно-промышленного комплекса. Например, объединенная двигателестроительная корпорация разработала газотурбинный агрегат ГТА-8, который может применяться на нефтегазовых платформах в экстремальных климатических условиях и использоваться в составе теплоэлектростанций приморских промышленных и жилых объектов для выработки тепловой и электрической энергии. НИИ систем связи и управления, входящий в холдинг «Росэлектроника», разработал и передал на эксплуатацию в арктические войска связи ВДВ модернизированную автоматизированную систему управления «Андромеда-Д». Для работы в экстремальных климатических условиях «Росэлектроника» (Омский НИИ приборостроения, Ростех) разработала также специальные комплексы связи – радиопередающие

устройства и радиоприемники – с предельно достижимыми параметрами электромагнитной совместимости, которые могут использоваться в составе и стационарного, и корабельного оборудования.

Научно-исследовательский институт «Полюс» (Холдинг «Швабе», Ростех) разработал и запатентовал технологию, позволяющую менять положение здания по вертикали и горизонтали, в зависимости от изменений поверхности грунта. Технология позволяет избежать деформации конструкций и их разрушения, возводить сооружения на неустойчивых основаниях, в том числе при сдвигах ледяного или снежного покрова.

Применение беспилотных транспортных средств – перспективное направление развития техники в условиях Крайнего Севера и Арктики. Для работы в этих широтах компания ZALA AERO, являющаяся частью концерна «Калашников», разработала линейку дронов ZALA Arctic. Используя беспилотники ZALA Arctic и получая точные прогнозы ледовой обстановки и вообще погоды, нефтяные компании имеют возможность более точно планировать работы по добыче нефти и газа в труднодоступных регионах. Для работы и проживания операторов дронов в арктических условиях, на базе морских контейнеров ZALA AERO разработала автономные жилые модули [5].

Несмотря на очевидные успехи в разработке эксплуатируемых в экстремальных природно-климатических условиях машин, материалов, оборудования, необходимо признать, что на данный момент не принята комплексная программа создания отечественной безопасной и экологичной техники для северных экстремальных условий ее эксплуатации.

*Статья подготовлена в соответствии с планом НИР ФГБУН «Институт экономики УрО РАН» на 2021-2023 гг.*

#### **Список литературы**

1. Материалы Института экономики УрО РАН (Институт экономики УНЦ АН СССР, сектор машиностроения) 1980-1985 гг.
2. Табарин А. Д. и др. Высокопроизводительный экскаватор корпорации «Объединенные машиностроительные заводы». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://maxi-exkavator.ru/articles/excavators/~id=29>
3. Промышленные тракторы. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www/techstory.ru](http://www/techstory.ru)
4. Мельников А. В., Рудакова Л. В. Проблемы создания и использования техники в северном исполнении // Экологическая и техносферная безопасность горнопромышленных регионов. Проблемы совершенствования управления природными и социально-экономическими процессами на современном этапе. Труды IX Международной научно-практической конференции 25 мая 2021 г. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, УГГУ, Кыргызский ГУ, 2021. С. 156-161. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46337427>
5. Техника, покоряющая Арктику. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rostec.ru/news/tekhnika-pokoryayushchaya-arktiku/>

<sup>1</sup>*ФГБОУ ВО «Российский государственный геологоразведочный университет  
им. Серго Орджоникидзе» (МГРИ), г. Москва*

<sup>2</sup>*ФГБОУ ВО «Российский технологический университет», г. Москва*

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДОБЫЧИ АЛМАЗОВ В РОССИИ**

### **THE CURRENT STATE, PROBLEMS AND PROSPECTS OF DIAMOND MINING IN RUSSIA**

Россия - крупнейший мировой производитель необработанных алмазов. Большая часть российской добычи приходится на одну компанию с 58 % государственным участием ПАО АК"АЛРОСА". В 2020 г. ПАО «АК АЛРОСА» и предприятия ее группы на территории России добыли 33,0 млн карат. Добыча АО "АГД ДАЙМОНДС" в 2020 г. – 4,11 млн карат. Россия в основном отправляет алмазы на экспорт. На фоне крупнейшего в мире сектора алмазодобычи гранильное, ювелирное и инструментальное производство в России практически не развито. Будущее алмазодобывающей отрасли и конкретных предприятий зависит как от состояния мирового рынка алмазов, так и от итогов геологоразведочных работ по восполнению сырьевой базы. Российские добывающие компании крайне заинтересованы в осуществлении геологоразведочных проектов на основе принципа государственно-частного партнерства.

Russia is the world's largest producer of rough diamonds. Most of the Russian production is accounted for by one company with 58% state participation of PJSC AK ALROSA. In 2020, PJSC "AK ALROSA" and the enterprises of its group in Russia produced 33.0 million carats. The production of AGD DIAMONDS JSC in 2020 is 4.11 million carats. Russia mainly sends diamonds for export. Against the background of the world's largest diamond mining sector, the cutting, jewelry and tool production in Russia is practically not developed. The development of the diamond mining industry and specific enterprises depends both on the state of the global diamond market and on the results of geological exploration to replenish the raw material base. Russian mining companies are extremely interested in carrying out exploration projects based on the principle of public-private partnership.

Ключевые слова: добыча алмазов, алмазодобывающая компания, сырьевая база, геологоразведочные работы, государственно-частное партнерство.

Key words: diamond mining, diamond mining company, raw materials base, geological exploration, public-private partnership.

Несмотря на совершенствование технологий получения синтетических алмазов, идентичных по физико-механическим свойствам природным минералам, сложность новых технологий синтеза и отсутствие производственных мощностей в совокупности с деятельностью крупнейших игроков по созданию административных барьеров для фирм производителей искусственных камней, рынок природных алмазов демонстрирует рост 3 % в

год с перспективой дальнейшего развития. Сравнение натуральных и синтетических камней приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Достоинства натуральных и синтетических бриллиантов для их обладателей\*

Характеристика	Природный бриллиант	Синтетический бриллиант
Потребительская ценность (практическая полезность)	Красота	Красота
	Износостойкость	Износостойкость
	Статусность обладания	Дань моде
	Инвестиционная привлекательность	
Эмоциональная ценность	Сокровище для многих поколений	Современный и модный товар
	Редкий дар природы	Иновационный высокотехнологичный продукт
	Сознание обладания подлинной вещью	Экологичность происхождения
Рыночная цена	Ранее росла, возможно, что будет расти и в будущем из-за редкости	Снижалась, возможно, и в будущем будет снижаться

\*составлено по материалам [1,2]

Мировые запасы природных алмазов составляют ~2 млрд карат, ресурсы достигают 4,4 млрд карат. С учетом довольно высоких темпов добычи уже через тридцать с небольшим лет сырьевая база этих драгоценных камней может быть исчерпана. 60 % разведанных запасов приходится на Россию, но с учетом значительных объемов их добычи и отсутствием крупных открытий за последнее десятилетие трудности с восполнением сырьевой базы алмазодобычи может испытать в будущем и наша страна [3,4].

Россия - крупнейший мировой производитель необработанных алмазов. По итогам 2019 года в нашей стране было добыто 45,3 млн карат алмазов, что составило 34,73 % общемирового производства. Второе место заняла Ботсвана - 23,7 млн карат и 18 % мировой добычи. Третье место у Канады - 18,6 млн карат (14,3 %). Четвертое место - Австралия - 13 млн карат (9,97 %), пятое место - Ангола - 9,15 млн (7,02 %). Всего же по итогам 2019 г., объем мировой добычи алмазов сократился по сравнению с 2018 годом на 12 % до 130,3 млн карат [5]. Мировая добыча алмазов в 2020 году снизилась на 19 % до 112 млн каратов, самого низкого уровня за 30 лет. Добывающие компании, в особенности крупные, не смогли быстро нарастить добычу на приостановивших работу рудниках на фоне улучшения рыночных условий во второй половине 2020 года. Вызовы алмазному сектору в современном мире устанавливают новые стандарты поведения производителей алмазов, включая право на труд, защиту окружающей среды, развитие местных сообществ в регионах присутствия алмазодобывающих компаний, разделение рынка природных и синтетических камней, противодействие коррупции и отмыванию доходов.

Доход России от продажи алмазов по итогам 2019 года достиг 4,12 млрд долларов. Ботсвана получила 3,4 млрд долларов, Канада - 1,7 млрд, Ангола - 1,3 млрд., Намибия - 1 млрд долларов [6]. Большую часть XX века алмазный рынок был практически монопольным. Монополистом была компания “De Beers”, под контролем которой были объемы продаж и цены на сырье. В конце XX века с принятием антимонопольных законов в европейских странах, открытием новых

месторождений в Австралии и Канаде, а также сменой политических режимов в странах Африки на мировой рынок самостоятельно вышли такие крупные компании как российская АК «АЛРОСА», австралийская “Rio Tinto”, канадская “Dominion Diamonds”. За последние два десятилетия рынок ювелирных алмазов также существенно изменился, кроме гигантов “De Beers” АК «АЛРОСА», “Rio Tinto”, “Dominion Diamonds” в отрасли самостоятельно действуют средние и мелкие компании, на долю которых приходится до 30 % мировой добычи.

В настоящее время практически 90 % всех алмазов в России добываются в Республике Саха (Якутия), разрабатываются также месторождения на территории Архангельской области. При этом, нужно отметить, если на рынке золота в России действует большое число крупных, средних и мелких частных компаний, то на рынке алмазов большая часть российской добычи приходится фактически на одну компанию с 58 % государственным участием ПАО АК "АЛРОСА". В списке алмазодобывающих компаний (табл. 2) присутствует лишь одна независимая компания АО "АГД ДАЙМОНДС", остальные организации являются дочерними предприятиями АК «АЛРОСА». В 2020 г. ПАО «АК АЛРОСА» и предприятия ее группы на территории России добыли 33,0 млн карат (в 2019 г. добыча составила 40,3 млн карат). Добыча АО "АГД ДАЙМОНДС" в 2020 г. – 4,11 млн карат (в 2019 г. – 5,0 млн карат) [6].

Таблица 2 – Алмазодобывающие компании России в 2020 году, по данным Росстата

№ п/п	Организация	Показатели, млн руб.		Регион присутствия
		выручка	активы	
1	Акционерная Компания "АЛРОСА" (публичное акционерное общество)	144 536	636 638	Республика Саха (Якутия)
2	ПАО "АЛРОСА-Нюрба"	35 545	59 586	Республика Саха (Якутия)
3	АО "Алмазы Анабара"	22 915	42 873	Республика Саха (Якутия)
4.	ПАО "Севералмаз"	10 080	26 488	Архангельская область
5	АО "АГД ДАЙМОНДС"	18 467	55 782	Архангельская область

Согласно российскому законодательству, АО "АГД ДАЙМОНДС" – крупное предприятие, так как его доход превышает 2 млрд руб., однако по меркам мирового алмазного рынка это - компания средних размеров. В мировой практике для классификации компаний применяют три хорошо известных показателя: объем производства, стоимость основного капитала и численность сотрудников. Однако специфика добывающих компаний состоит в том, что геологоразведочные и оценочные работы могут выполняться сервисными организациями, не входящими в структуру компаний. В алмазодобывающей отрасли средними компаниями считаются компании, добыча которых не превышает 5 млн карат, а годовая выручка не более 500 млн долларов, чистые активы 1000-5000 млн долларов (соответственно малыми



считаются предприятия с годовой добычей не более 1 млн карат, объемом реализации до 100 млн долларов и активами до 1000 млн долларов).

По данным Минфина Российской Федерации, в 2020 г. объем добычи в денежном выражении в России по сравнению с 2019 г. снизился до 2,255 млрд долларов (на 45,2 %) при средней цене 72,3 доллара за карат (в 2019 г. – 90,93 доллара за карат). На экспорт из страны было отправлено 38,586 млн карат (1,6 %) на сумму 2,947 млрд долларов (-15,9 %). Наибольшее количество российских алмазов было продано в Бельгию (19,74 млн карат на сумму 1,308 млрд. долларов), в ОАЭ продано 14,065 млн карат на 794,523 млн долларов, Индию – 4,088 млн на сумму 637,979 млн долларов. В то же время Россия импортировала 310,458 тыс. карат (-70,4 %) алмазов на сумму 109,127 млн долларов (-63,4 % по сравнению с 2019 годом) (табл. 3).

Таблица 3 - Экспорт и импорт необработанных природных алмазов Российской Федерации в рамках Кимберлийского процесса в 2020 году

Страна	Экспорт		Импорт	
	карат	долларов	карат	долларов
Армения	101883	361977	-	-
Беларусь	21830	4421584	99	118381
Бельгия	19739507	1307770157	183330	56363112
Ботсвана	1235	2020599	2931	5688508
Великобритания	23999	9252	18636	104650
Гонконг (Китай)	65515	13175567	-	-
Израиль	267728	160123114	12966	18412944
Индия	4088261	637979146	-	-
Китай	51	162402	-	-
Намибия	-	-	1027	1936433
ОАЭ	14065434	794522765	87525	18132258
США	7511	12008101	1098	4783449
Швейцария	193578	12026137	-	-
Шри-Ланка	9711	2221652	-	-
Всего	38586245	2946802393	310458	109126754

Анализ приведённых в таблице 3 данных показывает, что Россия также как и многие страны в основном отправляет алмазы на экспорт. В число крупнейших мировых центров огранки наша страна не входит. Здесь лидеры - США, Бельгия, Индия и Израиль. Они и формируют основной объем предложения на бриллиантовом рынке, при этом США производят наиболее дорогие ювелирные бриллианты, а Индия специализируется на огранке наименее качественного сырья. Россия же занимает скромные позиции, производя лишь 1,6 % бриллиантов и 1 % ювелирных изделий с ними от общего объема мирового алмазно-бриллиантового рынка. Можно сказать даже, что на фоне крупнейшего в мире сектора алмазодобычи гранильное, ювелирное и инструментальное производство в России практически не заметно (не более 4 %). Что же касается потребления, то больше всего ювелирных изделий с бриллиантами покупают в США, Японии и Китае.

В экономической ситуации, когда доходы населения России в последние годы сокращались, а темпы роста экономики замедлились, на внутреннем рынке стимулы для роста потребления алмазов практически отсутствуют. Следовательно, основными драйверами роста российской добычи и обработки алмазов в ближайшие годы могут быть экспортные поставки. Однако, наиболее выгодная для страны позиция – формировать на территории России производство товаров с высокой добавленной стоимостью и реализовывать их за рубежом, то есть речь идет в первую очередь о производстве ювелирных изделий и изделий для высокотехнологичных отраслей с использованием драгоценных металлов и камней, в первую очередь алмазов. Иными словами, необходимо проводить политику бенификации, направленную на получение выгод от переработки сырья на своей территории. Это обеспечивает дополнительную занятость населения помимо добычи, сортировки и продажи необработанных алмазов, а также помогает национальным добывающим компаниям получать дополнительную прибыль от производства бриллиантов. 75 % потребителей считают, что страна происхождения бренда имеет такое же важное значение при покупке, как и другие основные составляющие, например, цена и качество.

В 2019-2020 гг. спрос на алмазы снизился в связи с пандемией коронавирусной инфекции. Исходя из оценок экспертов, мировой спрос на алмазы в скором времени превзойдет объемы предложения благодаря фундаментальным факторам, таким, как отложенный спрос на продукцию в связи с пандемией COVID-19, восстановление мировой экономики, что приведет к повышению цен. Однако в период с 2021 по 2024 год, производство алмазов, может снизиться из-за отсутствия новых месторождений. Следует отметить, что развитие алмазодобычи связано с двумя факторами – внешним экономическим, то есть спросом на алмазы в мире, и внутренним геологическим, связанным со степенью изученности территории и подготовленности запасов. Дальнейшее развитие алмазодобывающей отрасли и конкретных предприятий напрямую зависит как от состояния рынка алмазов после окончания пандемии коронавируса, так и от итогов геологоразведочных работ по восполнению минерально-сырьевой базы [7,8].

Важнейшей причиной возможного системного кризиса любого предприятия, осуществляющего добычу минерального сырья, является истощение минерально-сырьевой базы, обеспечивающей его деятельность. Иные причины: конкуренция на рынке сырья, финансовые проблемы структур, перерабатывающих сырье, проблемы на рынке сбыта конечной продукции являются вторичными, и носят, как показывает опыт, временный характер. В мире пока не выявлено новых месторождений, сравнимых с теми, на которых работают такие компании, как “De Beers” и «АЛРОСА». К крупным относятся месторождения с запасами 20 млн карат и более. Как показывает практика, открывается новое крупное месторождение 1 раз в 20 лет. Разведка коренных месторождений алмазов требует значительных затрат. Компания тратит четверть миллиона долларов для бурения одной разведочной скважины, при

том, что вероятность обнаружения крупного месторождения невелика. Период открытия кимберлитовых трубок, которые выходили бы на дневную поверхность давно пройден, а для того, чтобы искать перекрытые отложениями кимберлитовые тела нужны значительные финансовые вложения. Превращение месторождения в рудник требует еще больших средств.

В настоящее время российские добывающие компании крайне заинтересованы в осуществлении геологоразведочных проектов на основе принципа государственно-частного партнерства (ГЧП), для практической реализации которых необходимо решение ряда принципиальных вопросов, включая выработку механизмов и инструментов партнерства, принятие соответствующего пакета нормативно-правовых актов, так как, исходя из ответа Минэкономразвития России на поручение Правительства РФ от 20.12.2019 г. подготовить предложения по данному вопросу, реализация ГРР в форме ГЧП в соответствии с действующим законодательством не представляется возможной. Для осуществления поиска, разведки и оценки месторождений государственно-частное партнерство (ГЧП) может предусматривать создание специальных инвестиционных фондов, бирж венчурного (рискового) капитала, беспроцентное кредитование, государственные гарантии при получении кредитов. Это особенно важно для и развития средних и малых компаний, не располагающих достаточными средствами для проведения ранних стадий геологоразведочных работ с высокой степенью риска.

#### Список литературы

1. Живые камни: как искусственные алмазы завоевывают рынок. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.forbes.ru/tehnologii/359379-zhivye-kamni> (дата обращения 14.09.2021).
2. Шерементьев Ю. Lab grown diamond: синтетические алмазы сегодня и завтра // ЭКСПО-ЮВЕИР, 2020. № 1.
3. Государственный доклад «О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2018 году». [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye\\_doklady/gosudarstvenny\\_doklad\\_o\\_sostoyaniy\\_i\\_is](http://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye_doklady/gosudarstvenny_doklad_o_sostoyaniy_i_is) (дата обращения 14.09.2021).
4. Голубев Ю. К., Ваганов В. И. Алмаз на грани дефицита // Металлы Евразии. 2011. № 1. С. 47-51.
5. “The Global Diamond Industry, 2019”. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.bain.com/insights/global-diamond-industry-report-2019/> (дата обращения 14.09.2021).
6. Грани алмазов: место России на рынке. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://dprom.online/mtindustry/grani-almaz-mesto-rossii-na-rynke/> (дата обращения 14.09.2021)
7. Кондратьев В. Б. Глобальная алмазная промышленность // Горная промышленность. 2017. № 3(133). С. 68-72.
8. Голубев Ю. К., Прусакова Н. А., Лукьянова Л. И. Опыт выявления возможных коренных источников алмазных россыпей Арктической зоны Якутии // Отечественная геология. 2017. № 1. С. 54-67.

*ФГБУН «Институт экономики УрО РАН», г. Екатеринбург*

## **ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА В ЭКОНОМИКЕ РЕГИОНА: ФАКТОРЫ РОСТА**

### **LABOR PRODUCTIVITY IN THE REGIONAL ECONOMY: FACTORS OF GROWTH**

Проанализирован уровень дифференциации производительности труда по субъектам РФ и федеральным округам; предложен перечень показателей, характеризующих совокупную факторную производительность; выявлено их влияние на производительность труда индустриальных регионов России. На основе эконометрического регрессионного анализа определено влияние факторов цифрового развития исследуемых регионов на производительность труда.

The level of differentiation of labor productivity by the constituent entities of the Russian Federation and federal districts has been analyzed; a list of indicators characterizing the total factor productivity is proposed; their influence on the labor productivity of the industrial regions of Russia is revealed. On the basis of econometric regression analysis, the influence of the factors of digital development of the studied regions on labor productivity was determined.

Ключевые слова: регион, производительность труда, совокупная факторная производительность, цифровизация.

Key words: region, labor productivity, total factor productivity, digitalization.

Высокий уровень дифференциации производительности труда по субъектам РФ является характерной чертой экономики России. Одним из существенных факторов такой дифференциации является различная структура экономики каждого региона. Уровень производительности труда различается между субъектами РФ более чем в тысячу раз. Для исключения таких, во многом объективных, различий представляется целесообразным анализировать производительность труда по регионам, в структуре экономики которых преобладает обрабатывающая промышленность. Обрабатывающая промышленность, наряду с сельским хозяйством, строительством, транспортом и торговлей официально отнесена, в соответствии с Паспортом национального проекта «Производительность труда и поддержка занятости» к числу базовых несырьевых отраслей экономики [1]. Показатели средней производительности труда в обрабатывающей промышленности по федеральным округам России различаются уже только в 5 раз, составляя в среднем 4,2 млн руб. на чел. Однако производительность труда свыше 4 млн. руб. на человека имеют лишь 29 субъектов РФ (35,0 % от их общего количества), тогда как производительность труда в 37 регионах страны (то есть 44,0 %) менее 3 млн

руб./чел., а в 18 регионах (21,0 %) ее величина колеблется от 3,0 до 4,0 млн руб./чел. [2].

При всей важности показателя производительности труда можно отметить ограниченное число исследований в этой области как на микро-, так и на мезо-уровнях. Среди наиболее глубоких исследований на уровне промышленных компаний можно отметить следующие работы [3, 4, 5, 6, 7]. Значительно меньше работ в области региональной экономики, где комплексно рассматриваются факторы производительности труда. Наиболее значимые из них [8, 9] учитывают разделение регионов на ресурсные и нересурсные территории. При всей актуальности данных работ, очевидно, что они не в полной мере позволяют выявлять факторы роста или его отсутствие с учетом секторальных и региональных различий в отечественной экономике. Учет такой специфики представляется обязательным, ибо для разработки государственной политики экономического роста, в том числе промышленной политики, нацеленной на структурные изменения в экономике, факторы роста производительности должны быть определены с учетом как секторальных, так и региональных различий.

Дальнейшая выборка объектов исследования ограничена 13-ю индустриальными регионами, в структуре ВРП которых доля обрабатывающих отраслей составляет более 27 %. Известно, что драйверами роста производительности труда являются следующие три составляющие: капиталовооруженность, человеческий капитал и так называемая совокупная факторная производительность (СФП). Она трактуется чаще всего как относительный технологический уровень развития страны и включает в себя много показателей, определяющих этот уровень. Набор показателей отличается в зависимости от цели исследований и доступной информации.

В нашем исследовании для выявления факторов, оказывающих наиболее значимое влияние на производительность труда в отобранных индустриальных регионах РФ, проанализированы факторы, представленные в таблицах 1, 2.

Таблица 1 – Показатели производительности труда и ряд определяющих ее факторов в индустриальных регионах, 2019 год

Территории	Производительность труда, млн руб./чел. в год	Капиталовооруженность, млн руб. на человека	Инвестиции в основной капитал обрабатывающих производств, млн руб. в год	Доля занятых, имеющих образование	
				высшее, %	среднее профессиональное, %
Российская Федерация	4,76	2,29	2408276,4	34,2	45
Индустриальные регионы					
Владимирская область	3,24	1,46	27383,5	29,1	47,5
Рязанская область	3,39	2,16	10450,6	30,0	52,4
Тульская область	4,74	3,01	85676,0	31,6	46,3
Ярославская область	3,19	2,52	23192,1	28,4	51,8

Новгородская область	3,46	2,49	10709,2	24,6	51,1
Республика Башкортостан	5,20	2,54	67461,2	29,9	54,4
Республика Марий Эл	2,73	0,98	4096,5	28,8	45,6
Пермский край	5,15	2,85	101207,9	27,0	49,4
Кировская область	2,10	1,42	13180,2	26,4	46,6
Нижегородская область	4,56	2,37	89574,5	33,6	46,4
Ульяновская область	2,69	1,45	8695,6	29,9	41,3
Свердловская область	5,05	2,76	69236,6	31,2	46,8
Челябинская область	3,77	2,30	66145,4	31,6	52,2

Источник: рассчитано на основе «Регионы России. Социально-экономические показатели». 2020: Р32 Стат. сб. / Росстат. - М., 2020. -1242 с. ISBN978-5-89476-502-0

Качественный анализ показателей, приведенных в табл. 1. свидетельствует, что из 13 индустриальных регионов практически по всем показателям лидируют такие субъекты РФ как Свердловская, Нижегородская, Тульская области и Республика Башкортостан. Для всех анализируемых индустриальных регионов характерна более низкая доля занятых, имеющих высшее образование в сравнении со средними показателями по РФ. Однако по доле занятых, имеющих среднее профессиональное образование, ожидается, что все индустриальные регионы превышают аналогичный показатель по России в целом.

Таблица 2 – Факторы, влияющие на производительность труда в обрабатывающих производствах, 2019 год

Территории	Общие затраты на инновации, млн руб.	Организации, осуществляющие инновации в области повышения экологической безопасности, %		Передовые производственные технологии, шт.		Выдано патентов, шт.	
		снижение загрязнения окружающей среды	вторичная переработка отходов производства	используемые	разработанные	на изобретения	на полезные модели
Российская Федерация	1954133,3	68,7	38,9	262645	1620	20113	8370
<b>Индустриальные регионы</b>							
Владимирская область	14058,5	42,9	28,6	7640	9	197	37
Рязанская область	4575,8	57,1	14,3	1923	13	127	64
Тульская область	56822	63,6	54,5	4539	2	147	59

Ярославская область	6531,4	63,6	54,5	3132	9	186	71
Новгородская область	1366,5	80,0	40,0	2134	31	51	20
Республика Башкортостан	28961,8	68,8	62,5	8614	13	625	124
Республика Марий Эл	822,3	–	–	971	7	75	39
Пермский край	28086,1	76,5	29,4	13690	45	296	136
Кировская область	6425,3	70,0	20,0	2835	–	86	68
Нижегородская область	155191,2	85,2	29,6	8639	21	380	152
Ульяновская область	8916,3	57,1	42,9	2081	11	156	196
Свердловская область	34943,7	72,2	50,0	13102	69	481	306
Челябинская область	22292,1	58,3	33,3	7584	135	276	198

Среди анализируемых индустриальных регионов резко выделяется Нижегородская область по величине общих затрат на инновации, которые составили в 2019 году 155,2 млрд руб., что превосходит среднюю величину по индустриальным регионам почти в 7 раз. Можно также отметить, что по этой области общие затраты на инновации составляют 8 % от общего объема отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, при среднем показателе по регионам 1,6 %, а по РФ – 2,1 %. Такое лидерство Нижегородской области по доле вышеуказанных затрат наблюдается с 2012 года. Свыше 85 % ее организаций осуществляли в 2019 году инновации в области снижения загрязнения окружающей среды. Лидером по используемым передовым производственным технологиям, прямо влияющим на рост производительности труда, являются Пермский край и Свердловская область. Влияние отмеченных в табл. 1, 2 факторов, влияющих на рост производительности труда, носит лишь качественный характер. В современных условиях все более значимым фактором становится внедрение цифровых технологий. Для выявления факторов цифровизации, влияющих на производительность труда, использованы основные показатели, применяемые НИУ ВШЭ для расчета индекса цифровизации по регионам.

Таблица 3 – Показатели цифрового развития индустриальных регионов, 2019 г

Индустриальные регионы	Количество организаций и предприятий, использующих в работе			Затраты на внедрение и использование цифровых технологий, млн руб.
	специальные программные средства для управления автоматизированным производством	CRM, ERP, SCM – системы	широкополосный доступ к интернету	
Владимирская область	4313	5681	25881	4726,3
Рязанская область	4083	5392	20769	3366,2

Тулская область	5820	7236	24232	6427,9
Ярославская область	6798	9173	31291	4390,3
Новгородская область	2846	3239	10233	1957,6
Республика Башкортостан	15080	16738	63605	20802,7
Республика Марий Эл	1780	1932	9584	3197,3
Пермский край	16345	17655	50586	19087
Кировская область	4724	4904	25271	4823,0
Нижегородская область	14740	19653	72635	24009,3
Ульяновская область	4145	4933	19349	5223,8
Свердловская область	22904	28884	107968	33326,7
Челябинская область	15116	18895	64418	16536,7

Источник: Рассчитано на основе Регионы России. Социально-экономические показатели. 2020: Р32 Стат. сб. / Росстат. - М., 2020. -1242 с. ISBN978-5-89476-502-0

Для оценки влияния перечисленных в табл. 3 факторов на производительность труда в обрабатывающем секторе промышленности построены парные линейные регрессии. Зависимой переменной является показатель производительности труда, влияющими переменными являются факторы, приведенные в табл. 3. Результаты регрессионного анализа позволили выявить особую значимость таких показателей как инвестиции в основной капитал и используемые передовые производственные технологии (рис.).

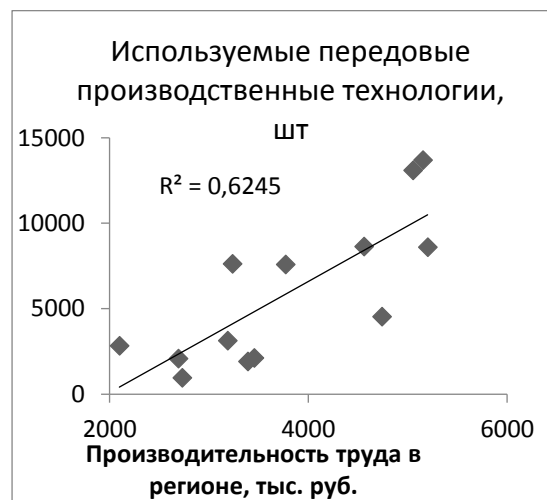
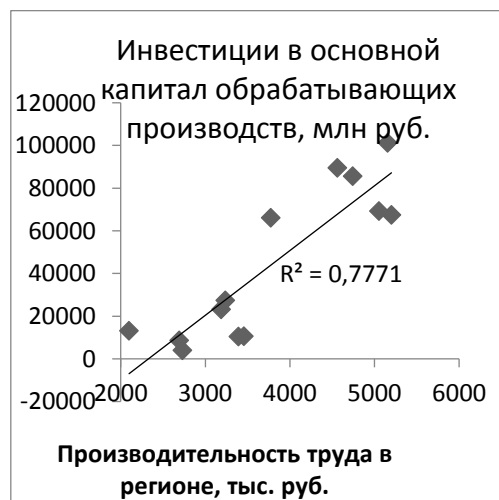


Рис. Влияние факторов цифрового развития на производительность труда в обрабатывающей промышленности региона

Проведенные расчеты подтвердили наличие тенденции незначимости затрат на инновации и внутренних затрат на научные исследования и разработки с позиции их влияния на производительность труда. Это объясняется тем, что в экономике далекой от технологической границы, что соответствует ситуации в российской экономике, прямой связи инноваций и производительности труда не наблюдается [10]. Положительная связь между инновациями и производительностью труда отмечается далеко не всегда и на уровне отдельных стран, поскольку многое зависит не только от уровня



технологического развития, но и от структуры национальной экономики [11]. В тоже время выявлено положительное влияние на производительность труда остальных факторов.

Полученные результаты могут быть использованы при разработке «Стратегии региональной промышленной политики РФ на 2024 год и на период до 2035 года» и при корректировке региональных законов о промышленной политике.

**Благодарности.** *Статья подготовлена при поддержке гранта РФФИ, проект № 20-010-00719 «Моделирование процессов кросс-индустриальной сетизации в промышленном комплексе на основе гибридных технологий».*

#### Список литературы

1. Паспорт национального проекта «Производительность труда» [Электронный ресурс]. Режим доступа [https://www.economy.gov.ru/material/directions/nacionalnyy\\_proekt\\_proizvoditelnost\\_truda/](https://www.economy.gov.ru/material/directions/nacionalnyy_proekt_proizvoditelnost_truda/) / (дата обращения 28.07.2021 г.)
2. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2020: Р32 Стат. сб. / Росстат. М., 2020. 1242 с. ISBN978-5-89476-502-0.
3. Засимова Л., Кузнецов Б., Кузык М., Симачев Ю., Чулок А. Проблемы перехода промышленности на путь инновационного развития: микроэкономический анализ особенностей поведения фирм, динамики и структуры спроса на технологические инновации. 2008, - М.: Московский общественный научный фонд. (Научные доклады: независимый экономический анализ. № 201).
4. Гончар К., Кузнецов Б. (ред.). Российская промышленность на этапе роста: факторы конкурентоспособности фирм. 2008. - М.: ГУ-ВШЭ; Вершина.
5. Бессонова Е. В. Анализ динамики совокупной производительности факторов на российских предприятиях (2009-2015 гг.) // Вопросы экономики. 2018. № 7. С. 96-118. DOI: 10.32609/0042-8736-2018-7-96-118.
6. Карлова Н., Пузанова Е., Богачева И. Производительность в промышленности: факторы роста. Аналитическая записка. 2019. М.: Банк России.
7. Симачев Ю. В., Кузык М. Г., Федюнина А. А., Зайцев А. А., Юревич М. А. Производительность труда в несырьевых секторах российской экономики: факторы роста на уровне компаний // Вопросы экономики. 2021. № 3. С. 31-67.
8. Нагаева О. С., Поподько Г. И. Сравнительный анализ производительности труда в ресурсных и нересурсных регионах России // Экономика труда. 2019. Т.6. № 4. С. 1299-1316. – doi: [10.18334/et.6.4.41271](https://doi.org/10.18334/et.6.4.41271).
9. Миролюбова Т. В. Производительность труда в регионах России: пространственные аспекты и взаимосвязь с информационными ресурсами // Вестник ПГУ. Серия: Экономика. 2016. № 3(30). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/proizvoditelnost-truda-v-regionah-rossii-prostranstvennyye-aspekty-i-vzaimosvyaz-s-informatsionnymi-resursami> (дата обращения: 28.07.2021).
10. Симачев Ю., Кузык М., Фейгина В. Государственная поддержка инноваций в России: что можно сказать о воздействии на компании налоговых и финансовых механизмов? // Российский журнал менеджмента. 2014. Т.12. № 1. С. 7-38.
11. Acemoglu D., Aghion P., Zilibotti F. Distance to frontier, selection, and economic growth. Journal of the European Economic Association, 2006. Vol. 4, No. 1, pp. 37-74. DOI: 10.1162/jeea.2006.4.1.37.

<sup>1</sup>ФГБУН «Институт экономики УрО РАН», г. Екатеринбург

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России  
Б. Н. Ельцина», г. Екатеринбург

## **РАЗВИТИЕ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ: ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД И СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ**

### **INDUSTRIAL DEVELOPMENT IN THE CONDITIONS OF DIGITALIZATION: PROCESS APPROACH AND STRUCTURAL ANALYSIS**

В условиях существенных изменений внешней среды, и формирования новых моделей развития бизнеса цифровизация промышленности приобретает всю большую актуальность. В исследовании рассмотрены актуальные аспекты развития промышленности в условиях цифровизации экономики. Проведен анализ внедрения цифровых технологий в промышленность. Выделена отраслевой специфика промышленности. Выявлены основные этапы перехода хозяйствующего субъекта к цифровой трансформации промышленности с учетом процессного подхода.

In the context of significant changes in the external environment, and the formation of new models of business development, the digitalization of industry is becoming increasingly important. The study examines the current aspects of industrial development in the context of the digitalization of the economy. The analysis of the implementation of digital technologies in the industry is carried out. Sectoral specifics of the industry are highlighted. The main stages of the transition of an economic entity to the digital transformation of industry are identified, taking into account the process approach.

Ключевые слова: процессный подход, цифровая экономика, промышленность.

Key words: process approach, digital economy, industry.

Цифровая трансформация промышленного комплекса рассматривается с позиции исследования цифровых процессов в промышленном производстве, ориентированных на решение вопросов, связанных с повышением конкурентоспособности, ростом производительности труда. На современном этапе промышленного производства развитие цифровых технологий связывают с концепцией «Индустрии 4.0» [1]. Отличительными чертами производства на основе передовых технологий, основанных на концепции Индустрии 4.0 являются высокая эффективность и высокий уровень кастомизации производимого продукта. На путь цифровизации уже встали крупные российские предприятия. Комплексной программы оцифровки у большинства компаний еще нет. Они реализуют пилотные проекты по внедрению отдельных, а зачастую и разных цифровых решений.

В данном исследовании выделяется процессный подход к цифровой трансформации (цифровизации) промышленности, который основывается на преобразовании процесса в «цифровую форму» с помощью инструментов, которые могут быть доступны в цифровом виде, как элемент производственной цепочки. Выбор того или иного цифрового инструмента зависит от ресурсной способности хозяйствующего субъекта, также отметим, что в рамках процессного подхода понимается цепочка создания добавленной стоимости, которая охватывает разработку, создание, внедрение и сопровождение инновационных моделей в промышленное производство [2, 3].

Цифровизация существующих бизнес-моделей является одним из факторов конкурентоспособности промышленного производства в условиях изменяющейся внешней среды [4]. На рисунке 1 представлена схема цифровой трансформации отраслей промышленности (процессный подход).

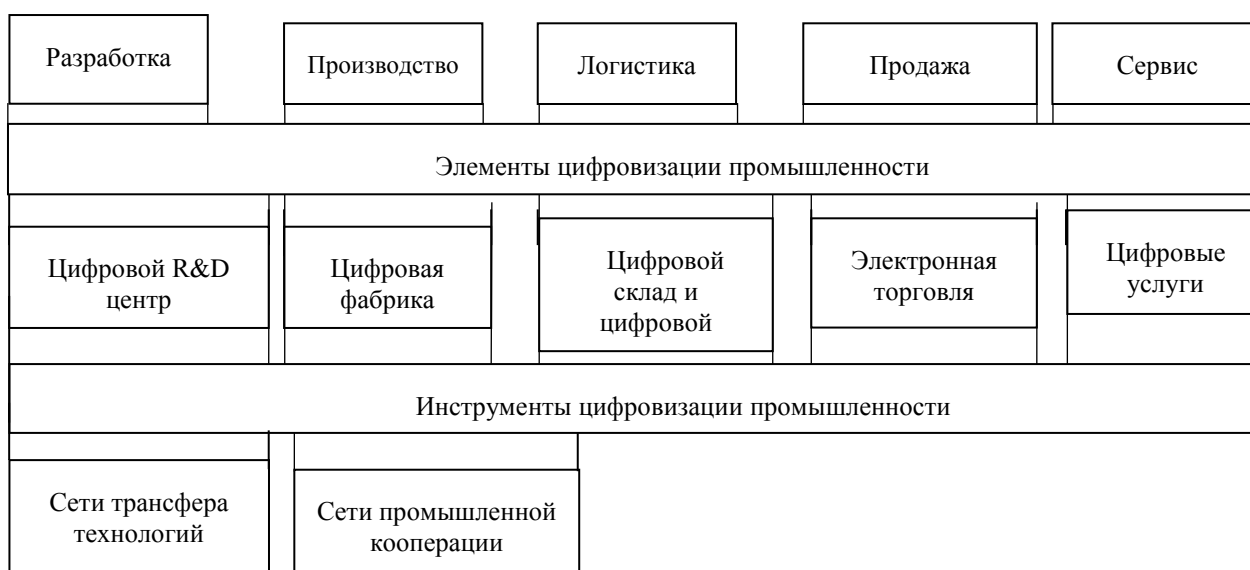


Рис. 1. Схема цифровой трансформации (цифровизации) промышленности: процессный подход [1, 4]

В современных реалиях крупные промышленные предприятия вынуждены разрабатывать и внедрять в свое производство новые технологии, автоматизировать производство и изменять структуру бизнес-процессов. Одним из приоритетов становится цифровизация. Переход к цифровизации происходит постепенно и с обновленной материально-технической базой. Широкополосный интернет имеют более 70 % предприятий. Передовые технологии распространяются медленнее (рисунок 2). Среди секторов-лидеров не более 38,5 % предприятий используют облачные сервисы, 29,6 % - ERP-системы, 19,6 % - электронные продажи и лишь 12 % - RFID-технологии. Отметим, что степень внедрения новых технологий в отраслях промышленности разная, что говорит об увеличении рисков «цифрового неравенства». Медленное внедрение цифровых технологий зачастую связано с низкой осведомленностью. Наиболее высокий индекс цифровизации в

промышленном и финансовом секторе. Это связано с тем, что данные секторы больше всех вовлечены в цифровую экономику.

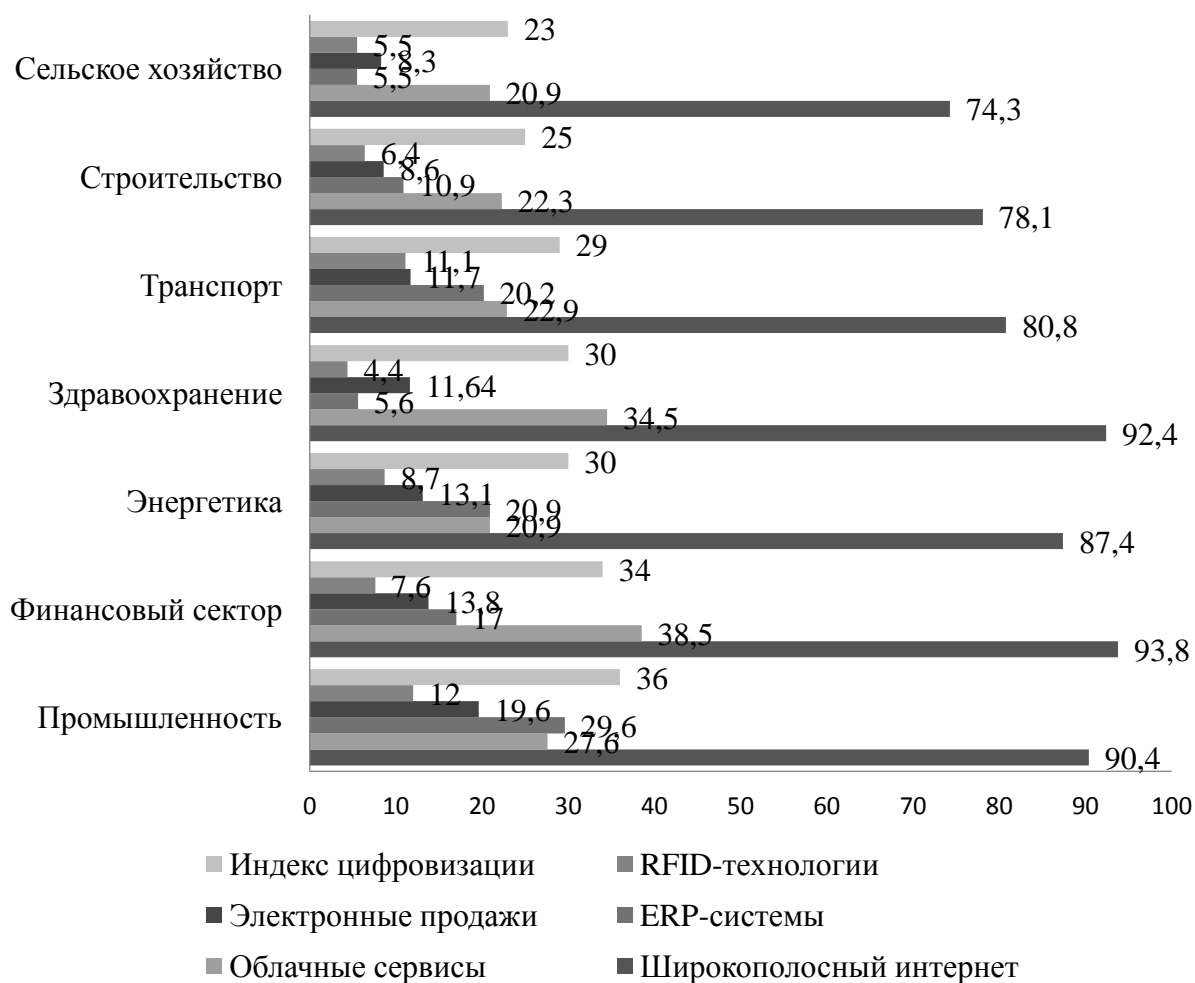


Рис. 2. Индекс цифровизации и интенсивности использования технологий в 2019 г., доля организаций, использующих цифровые технологии, % [5]

Существенное влияние на темпы цифровизации оказывает социально-экономическая ситуация [5]. В 2019 г. наблюдалась тенденция к стагнации или снижению инвестиций в основной капитал. Отметим, что цифровизация промышленности находится на сравнительно раннем этапе, поэтому в структуре инвестиций предприятий, на которые приходится две трети внутренних затрат на цифровую экономику, преобладает оборудование. В последние годы спросом стали пользоваться нематериальные (цифровые) активы предприятий, которые помогают привлекать новых потребителей, повышать узнаваемость бренда и создавать новые виды продукции. По уровню затрат на цифровые продукты лидерами являются финансовый сектор и промышленность (рисунок 3). При этом финансовые организации инвестируют наиболее интенсивно 8,9 % ВДС. Те же отрасли лидируют по индексу цифровизации. Таким образом, неравномерность финансирования в

значительной степени определяет различия в достигнутом уровне цифровизации.

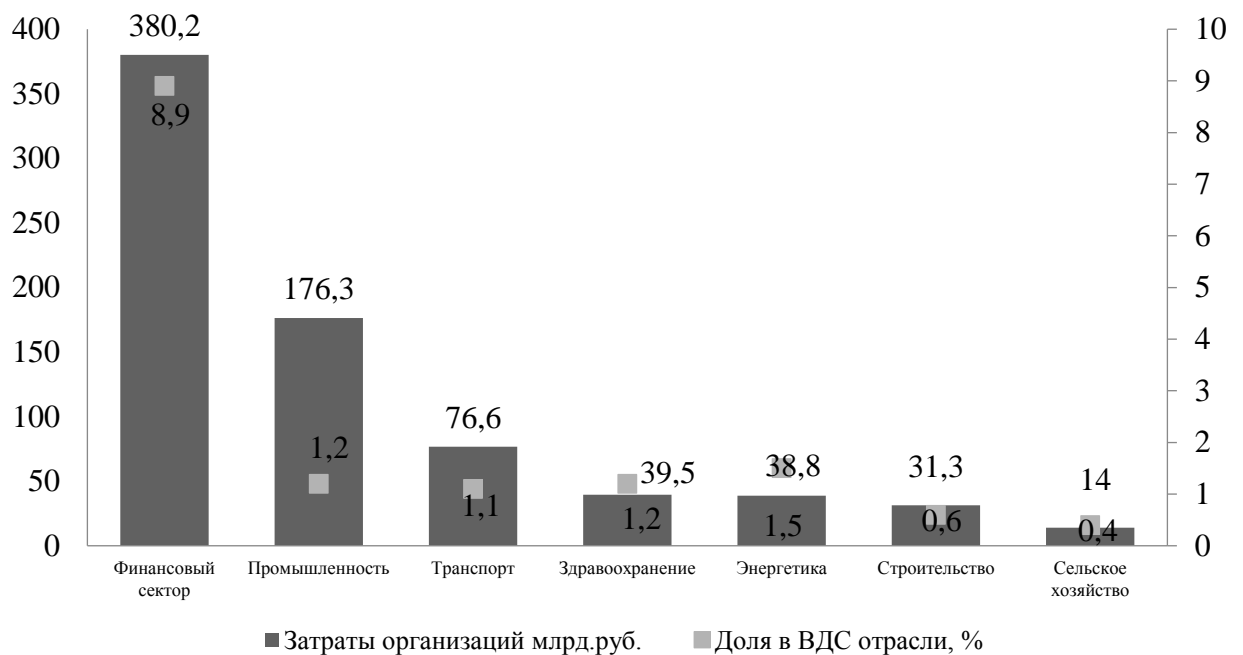


Рис. 3. Структура затрат организаций на создание, распространение и использование цифровых технологий и связанных с ними продуктов и услуг по отраслям, 2019 г. [5]

В результате экспертного опроса, проведенного НИУ ВШЭ в 2020 г., можно сделать вывод, что в 2019 году спросом пользуются робототехника и новые производственные технологии (рисунок 4) [5].

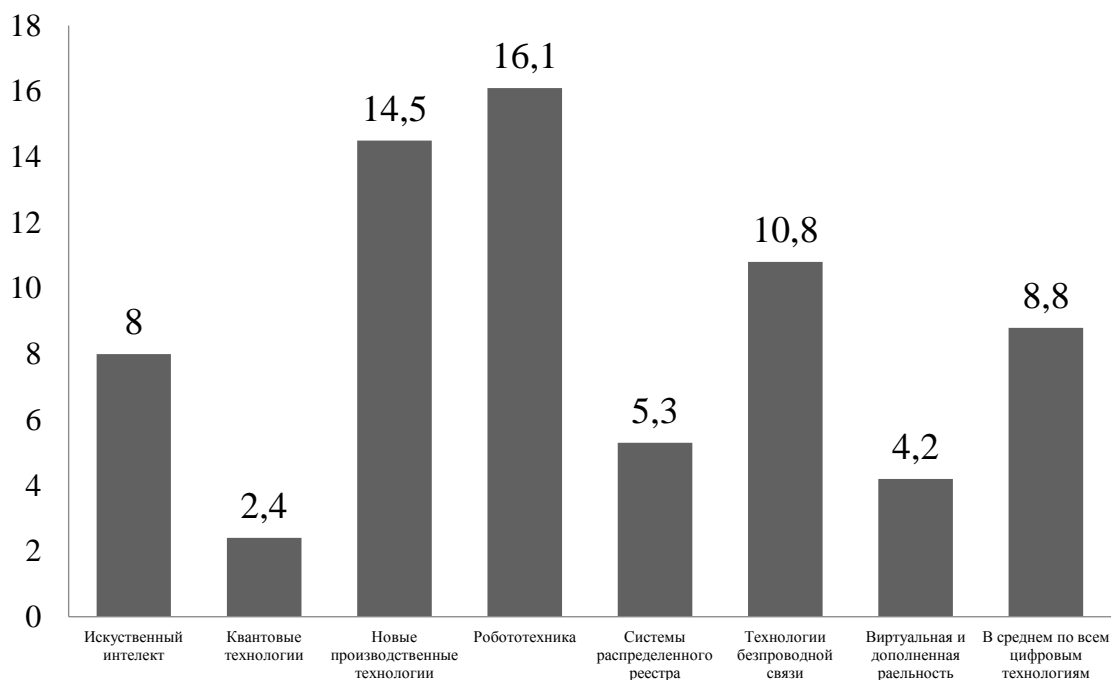


Рис. 4. Спрос на передовые цифровые технологии в секторе промышленности в 2019 г., % [5]

Данные для анализа приведены из статистического сборника Росстата представлен индекс цифровизации в разрезе обрабатывающей промышленности [6]. На рисунке 5 видно, что с каждым годом уровень цифровизации увеличивается. Это говорит о развитие цифровых технологий в промышленности.

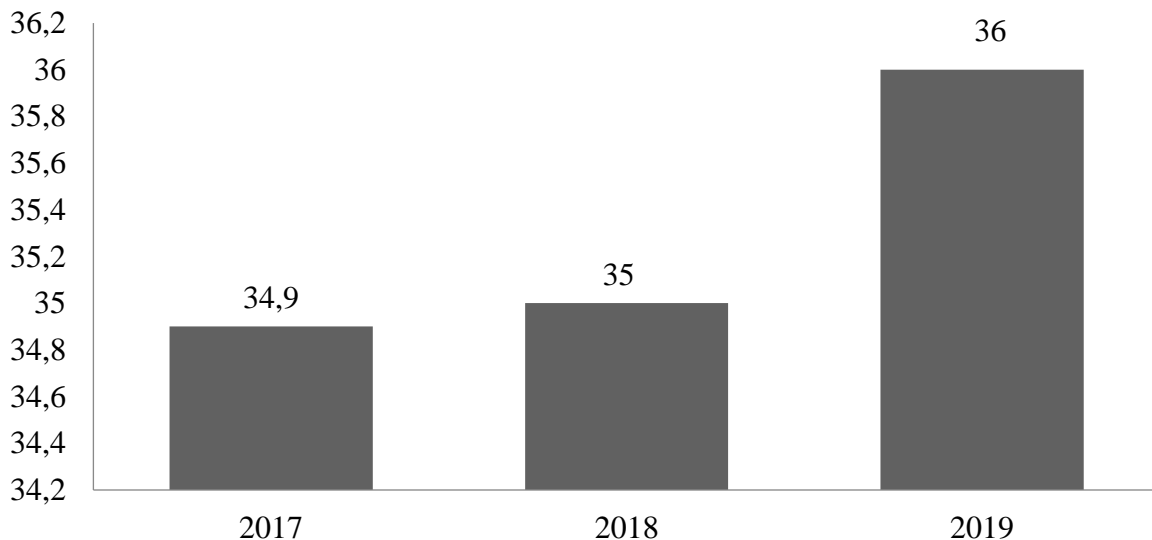


Рис. 5. Индекс цифровизации обрабатывающей промышленности в 2017-2019 г. [6]

На рисунке 6 приведен индекс цифровизации и интенсивность использования цифровых технологий обрабатывающей промышленности.

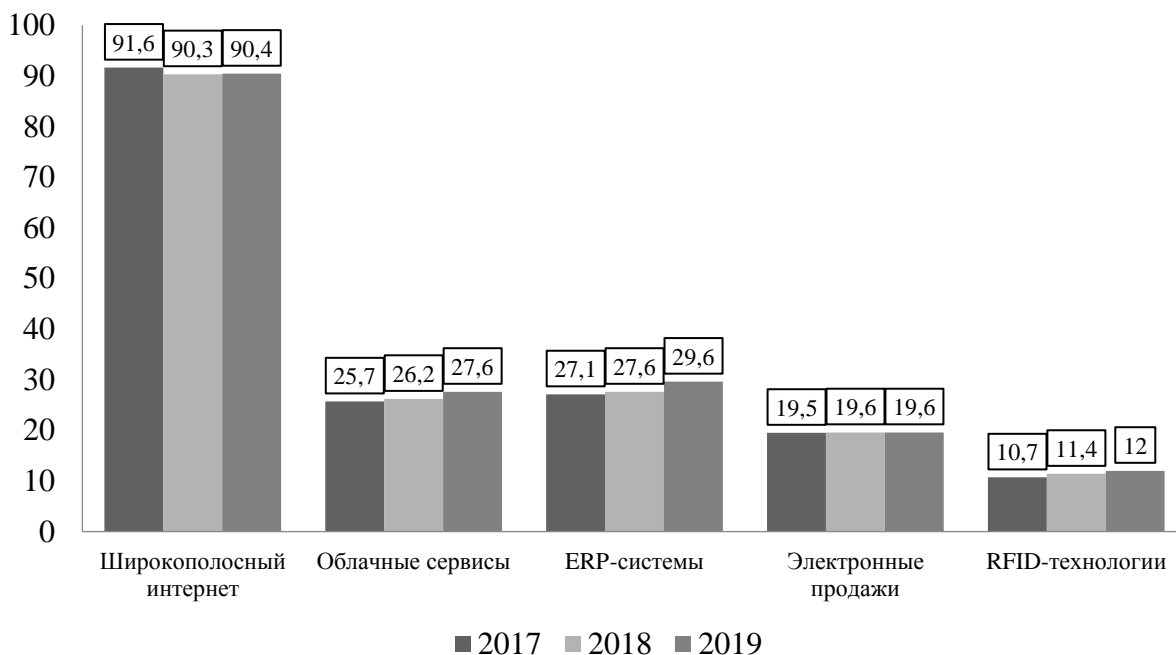


Рис. 6. Индекс цифровизации и интенсивность использования цифровых технологий обрабатывающей промышленности, % [6]

В результате проведенного анализа можно сделать вывод, что цифровизация бизнес-процессов в промышленности является актуальным инструментом решения проблем к переходу к гибким ресурсосберегающим технологиям. В промышленном производстве цифровизация связана с изменением в интеллектуальном производстве и внедрением киберфизических систем. В то же время это создает множество проблем для компаний, технологий, персонала, возникают проблемы в социально-технических системах. Для решения этих задач и проблем следует использовать соответствующие методы и инструменты. Кроме того, взаимодействие человека и машины требует правильных концепций - эффективных и безопасных. Для масштабной цифровизации российским предприятиям не хватает зрелости текущих бизнес-процессов. Российские компании сталкиваются на пути цифровизации и незрелостью текущих бизнес-процессов и отсутствием необходимых навыков и компетенций. Для достижения значимого результата необходимо внедрять в производство сквозные бизнес-процессы и привлечь бизнес-единицы.

**Благодарности.** *Статья подготовлена при поддержке РФФИ проект №20-010-00719 «Моделирование процессов кросс-индустриальной сетизации в промышленном комплексе на основе гибридных технологий»*

#### Список литературы

1. Долонина Е. А., Шинкевич М. В. Специфика бизнес-процессов нефтехимических предприятий в условиях цифровизации экономики // Вестник ГУУ. 2021. № 4. С. 64-71.
2. Кудбиев Ш. Методологические аспекты цифровой трансформации // International scientific review. 2020. № LXVII. С. 29-36.
3. Акбердина В. В., Пьянкова С. Г. Методологические аспекты цифровой трансформации промышленности // Научные труды Вольного экономического общества России. 2021. Т.227. № 1. С. 292-313.
4. Грибанов Ю. И. Факторы и условия цифровой трансформации социально-экономических систем // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2019. № 2-2. С. 253-259.
5. Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты: докл. к XXII Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 13–30 апр. 2021 г. / Г. И. Абдрахманова, К. Б. Быховский, Н. Н. Веселитская, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2021. 242 с.
6. Абдрахманова Г. И., К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг и др. Индикаторы цифровой экономики: 2021: статистический сборник /; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2021. 360 с.

*ФГБУН «Институт экономики УрО РАН» г. Екатеринбург*

## **АКТУАЛИЗАЦИЯ ОСНОВНЫХ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ ТЕРРИТОРИЙ**

### **UPDATING OF THE MAIN STRATEGIC DOCUMENTS OF THE TERRITORIES**

В статье рассмотрен вопрос актуализации основных стратегических документов социально-экономического развития субъектов Российской Федерации. На примере анализа стратдокументов Хабаровского края выявлены основные предпосылки к их актуализации.

The article considers the issue of updating the main strategic documents of the socio-economic development of the subjects of the Russian Federation. On the example of the analysis of the strategic documents of the Khabarovsk Territory, the main prerequisites for their updating are identified.

Ключевые слова: актуализация, стратегические документы, социально-экономическое развитие, Хабаровский край.

Key words: actualization, strategic documents, socio-economic development, Khabarovsk Territory.

Основная проблемка главных стратегических документов субъектов Российской Федерации в том, что они разрабатывались и утверждались в одних, более стабильных условиях, в их реализация приходилась в последующие годы экономического кризиса, который оказал существенное влияние на экономику, социальную сферу жизни общества. Ввиду этого остро стал вопрос об актуализации стратегий социально-экономического развития. Актуализация стратегий, прежде всего, связана с необходимостью учета в них сложившейся посткризисной ситуации в экономике и новых стратегических факторов развития, которые способствовали переходу территорий на качественно новый уровень.

Последние годы к вопросам актуализации стратдокументов обращаются все больше исследователей. В своем труде, Бочко В. С. (2010 год) рассматривал вопросы актуализации и пролонгации планов стратегического развития территорий. Автор сконцентрировал внимание на стратегических планах, у которых подходил срок реализации, или возникала необходимость пересмотра направлений развития. Бочко В. С. определил возможные пути к актуализации таких документов и предложил методологию работы по актуализации и пролонгации стратпланов развития территорий [1, С. 22]. Бочко В. С., Захарчук Е. А. (2020 год) в своем исследовании раскрыли проблему индивидуальности стратегического развития городов, доказав, что она зависит от социального прогресса и потребности их жителей. Именно эти потребности, по мнению



авторов, являются неотъемлемой необходимостью к актуализации стратегий. На примере стратегического опыта российского Екатеринбурга и английского Бирмингема ими был предложен авторский методологический подход к индивидуализации и актуализации стратегий развития городов. [2, С. 392]. В своей работе Краснопевцева Е. С. и Курзенева Е. А. оценив опыт формирования системы стратегического планирования, выявили условия актуализации Стратегии социально-экономического развития региона, предложили рекомендации по актуализации стратегии региона [3, С. 392]. Прядеин А. А., Казакова Н. В. разработали методические подходы к актуализации и реализации стратегии крупнейшего города, в которых сделали акцент на координации целей и задач развития [4, С. 60]. Вопросами оценки и определения миссии и целей развития территории занимается Антипин И. А. Автор предлагает в качестве элемента индивидуализации стратегий использовать четкие определения целевых индикаторов по всем приоритетным направлениям. [5, С. 53]. По мнению Антипина И. А. главный из этапов разработки актуализированной стратегии является определение концептуальных основ целеполагания, которые в первую очередь будут выражаться в миссии и системы целей [6, С. 53].

Жихаревич Б. С., Прибышин Т. К. в своем научном труде отмечают, что данные полученные в ходе мониторинга, и сравнения их с показателями, зафиксированными в стратдокументе, сигнализируют о его своевременной актуализации. Это является одним из положительных моментов стратегического документа [7, С. 65]. Сурнина Н. М., Шишкина Е. А. рассматривают перспективы формирования и развития системы регионального стратегического планирования, с точки зрения повышения качества стратпланирования. Авторами выделены основные этапы актуализации стратегии развития на примере муниципальных образований Свердловской области [8, С. 65]. Ивановский Л. В. рассматривал вопросы целесообразности развития межрегиональных связей и изменения системы управления, прежде всего для достижения целей социально-экономического развития. На примере стратегии социально-экономического развития Северо-западного федерального округа выявил типы структур взаимодействия регионов на основе общих потребностей. На базе этого, автор разработал предложения по обеспечению совместимости Стратегии округа с региональными стратегиями [9, С. 133].

Барышевой Г. А. и Дибровым А. М. проведен анализ актуализации стратегий развития регионов России, на базе которого были сформированы подходы к их актуализации. Авторы делают общий вывод о состоянии стратегического планирования в регионах России, сравнивая его с европейской практикой [10, С. 133].

Среди субъектов РФ наиболее ярким примером неоднократной актуализации главного стратегического документа развития можно выделить Хабаровский край. В основу первой Стратегии социально-экономического развития Хабаровского края до 2010 года (2002 г.) легли более ранние стратдокументы. Например, разработанные в конце 90х «Основные

направления социально-экономического развития Хабаровского края до 2005 года». Толчком к созданию первой стратегии послужила нехватка целостного документа территориального развития края, на который можно было бы опираться при выборе целевых ориентиров и приоритетов развития. На тот период Основные направления СЭР Края являлся единственным документом комплексного характера, реализовавшимся в период нестабильного развития экономики России и носили поддерживающий характер. Новая же Стратегия была нацелена на устранение принципиальных диспропорций (проблем) в развитии экономической системы вызванных неравномерностью развития различных составляющих экономики края. На смену Стратегии пришла Концепция стратегического развития Хабаровского края до 2010 года (2004 г.) [11], которая отражала общие ориентиры будущего развития социальной и экономической системы и имела долгосрочной горизонт прогноза. Впоследствии, в 2009 году, ответом на утвержденную годом ранее Концепцию долгосрочного СЭР РФ на период до 2020 года [12], стала обновленная Стратегия социального и экономического развития Хабаровского края с периодом планирования до 2025 года, которая разрабатывалась с учетом стратегических ориентиров и целей, закрепленных в Концепции [13].

С утверждением первой Стратегии развития Края заканчивается формирование основных документов стратегического планирования социально-экономического развития, а сама Стратегия приобретает уже знакомый нам вид, в которой определены цели, задачи и сценарии развития Хабаровского края. Стратегия-2025 неоднократно актуализировалась, последние изменения были внесены в 2011 году. Позднее, с вступлением в силу Федерального Закона от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» [14], от Правительства Хабаровского края потребовалось разработать новый стратегический документ. Им стала Стратегия-2023, утвержденная в 2018 году [15]. В целях поддержания в актуальном состоянии документов стратегического планирования Хабаровского края производится их актуализация, последние изменения в стратегию были внесены в начале 2020 г. [16].

Таким образом, актуализация основных стратегических документов субъектов Российской Федерации в первую очередь должна основываться на анализе и оценке хода ее реализации в соответствующие года, отражать объективные тенденции, сложившиеся в экономике, социальной и других сфер территорий, проводить синхронизацию ее основных параметров с документами стратегического развития Российской Федерации.

**Источники финансирования.** Публикация подготовлена в соответствии с государственным заданием для ФГБУН Института экономики УрО РАН на 2021-2023 гг.

#### Список литературы

1. Бочко В. С. Актуализация и пролонгация планов стратегического развития территорий // Управленец. 2010. № 7-8. С. 22-26.

2. Бочко В. С., Захарчук Е. А. Индивидуализация стратегий развития городов (на примере Екатеринбурга и Бирмингема) // Экономика региона (Economy of Region). 2020. Т.16. № 2. С.391-405. DOI: 10.17059/2020-2-5.
3. Краснопевцева Е. С., Курзенева Е. А. Актуализация стратегии социально-экономического развития Свердловской области на 2016-2030 годы // Символ науки. 2020. № 1-2. С. 37-41.
4. Предеин А. А., Казакова Н. В. Методические подходы к актуализации и реализации стратегии крупнейшего города: координация целей и задач развития // Муниципалитет: экономика и управление. 2020. № 2 2(31). С. 53-65.
5. Антипин И. А. Определение миссии и целей развития территории: единые правила стратегирования // Общество: политика, экономика, право. 2018. № 8 (61). С. 53-58.
6. Антипин И. А. Об оценке стратегий социально-экономического развития крупнейших городов Урала // ВЭПС. 2019. № 3. С. 13-17.
7. Жихаревич Б. С., Прибышин Т. К. Стратегическое планирование на уровне поселений: факты и мнения, 2016 г. // Вопросы государственного и муниципального управления. 2018. № 1. С. 47-67.
8. Сурнина Н. М., Шишкина Е. А. Развитие методологии регионального стратегического планирования: повышение согласованности и результативности // Управленец. 2013. № 1(41). С. 56-63.
9. Ивановский Л.В. Актуализация стратегии социально-экономического развития Северо-западного федерального округа: взгляд с позиций методологии систем // Экономика северо-запада: проблемы и перспективы развития. 2016. № 1(50). С. 133-146.
10. Барышева Г. А., Дибров А. М. Анализ актуализации стратегий развития регионов России // ЭВР. 2012. № 4(34). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-aktualizatsii-strategiy-razvitiya-regionov-rossii> (дата обращения: 27.09.2021).
11. Постановление Правительства Хабаровского от 11.11.2004 года № 88-пр «О Концепции стратегического развития Хабаровского края до 2010 года» / [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/995112117> (дата обращения: 15.08.2021).
12. Распоряжение Правительства РФ от 17 ноября 2008 года № 1662-р «Об утверждении Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года (с изменениями на 28 сентября 2018 года)» / [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902130343>. (дата обращения: 11.08.2021)
13. Постановление Правительства Хабаровского края от 13.01.2009 года № 1-пр «О стратегии социального и экономического развития Хабаровского края на период до 2025 года» / [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/995132001> (дата обращения: 15.08.2021).
14. Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ (ред. от 31.12.2017) «О стратегическом планировании в Российской Федерации» // Официальный сайт компании «КонсультантПлюс». [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_164841/fe7140d7cfc6c641ae322fe648d99702d8b2a8f1](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_164841/fe7140d7cfc6c641ae322fe648d99702d8b2a8f1). (дата обращения: 11.08.2021)
15. Постановление Правительства Хабаровского края от 13.06. 2018 г. № 215-пр «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Хабаровского края на период до 2030 года» / [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/465353006>. (дата обращения: 11.08.2021).
16. Постановление Правительства Хабаровского края от 29.06.2020 года № 277-пр «О внесении изменений в Стратегию социально-экономического развития Хабаровского края на период до 2030 года, утвержденную постановлением Правительства Хабаровского края от 13.06.2018 г. № 215-пр» / [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/465371900>. (дата обращения: 15.08.2021).

*ФГБУН «Институт экономики УрО РАН» г. Екатеринбург*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНЦЕПЦИИ SMART CITY В РОССИИ И НА ЗАПАДЕ**

### **USING THE SMART CITY CONCEPT IN RUSSIA AND IN THE WEST**

В статье рассмотрены вопросы регулирования развития умных городов в российском законодательстве, классификации умных городов и поколения развития умных городов.

The article discusses the issues of regulation of the development of smart cities in Russian legislation, the classification of smart cities and the generation of smart cities development.

Ключевые слова: технология Smart City, умный город, цифровая экономика, город будущего.

Key words: smart City technology, smart city, digital economy, city of the future

С течением времени изменяются и принципы развития городов, если в XII-XIII веках городами были крепости, которые должны были остановить войско врага, то с развитием промышленности и торговли они начали меняться в опорные пункты по производству необходимых товаров, а в конечном итоге города стали сосредоточением людей, которые стремятся производить товары и услуги, торговать.

Поскольку вся жизнь наполнена движением, то и сейчас города продолжают изменяться, а отследить современному человеку это изменение намного проще, поскольку предполагаемые изменения отражаются в различных стратегиях развития.

Во время пандемии толчок к развитию получили различные сервисы доставки, такси и другие сервисы с использованием сети Internet. В связи с чем все чаще начинают высказываться о концепции Smart city или «умных городах», что их необходимо создавать, развивать и двигаться в сторону «умных городов» и в целом их значение для образа будущего города [1, 2]. В связи с этим становится актуально рассмотреть понятие «умного города», которое закладывается в приказе Минстроя и как видят Smart city на западе, где уже внедрили или внедряют такие технологии.

Как уже говорилось ранее Минстрой России опубликовал приказ от 25.12.2020 № 866/пр «Об утверждении Концепции проекта цифровизации городского хозяйства «Умный город»» [3] разработаны требования к умным городам, также именуемым как «стандарт «умный город»». Данные требования разработаны в областях: городское управление, умное ЖКХ, инновации для городской среды, умный городской транспорт, интеллектуальные системы

общественной безопасности, интеллектуальные системы экологической безопасности, инфраструктура сетей, туризм и сервис.

Данный проект реализуется в рамках национального проекта «Жилье и городская среда» и национальной программы «Цифровая экономика» и базируется на пяти ключевых принципах: ориентация на человека; технологичность городской инфраструктуры; повышение качества управления городскими ресурсами; комфортная и безопасная среда; акцент на экономической эффективности, в том числе, сервисной составляющей городской среды. Мероприятия данного проекта разработаны для городов с численностью населения более 100 тыс. человек и городах, являющихся административными центрами субъектов РФ, но также могут применяться и в городах с населением менее 100 тыс. человек.

В рамках данного проекта было рекомендовано 28 мероприятий в области городского, умного ЖКХ, инновациях городской среды, умного транспорта, интеллектуальных систем общественной безопасности, интеллектуальных систем экологической безопасности, инфраструктуры сетей, туризма и сервиса. Мероприятия делятся на более конкретные базовые и дополнительные (всего 20 базовых и 37 дополнительных, табл.).

Таблица – Базовые и дополнительные требования к умным городам

Область применения	Количество мероприятий	Базовых требований	Дополнительных требований
Городское управление	3	5	5
Умное ЖКХ	6	4	7
Инновации для городской среды	4	3	4
Умный городской транспорт	6	3	14
Интеллектуальные системы общественной безопасности	3	3	1
Интеллектуальные системы экологической безопасности	3	2	2
Инфраструктура сетей	1	0	1
Туризм и сервис	2	0	3

Базовые мероприятия направлены на цифровизацию процессов, происходящих в городе, которые лежат в основе городских процессов и логистики. В качестве основы и места сбора оперативной информации о происходящем в городе выступает «Интеллектуальный центр городского управления», в него будет стекаться вся информация о состоянии города. Кроме того, в базовых мероприятиях подразумевается цифровизация систем обеспечения градостроительной деятельности, муниципальных транспортных систем и модели обращения с отходами, мероприятия по сбережению коммунальных ресурсов и работой коммунальной техники.

Мероприятия, которые классифицируются как дополнительные это различные системы анализа получаемой информации в рамках базовых мероприятий и различные цифровые сервисы и услуги для горожан и гостей города, обеспечивающие более комфортное проживание и использование города.

Важной особенностью стратегий умного города является их базовый подход. В соответствии с этим принципом различают следующие типы: стратегии, основанные на секторах экономики или географически ориентированных стратегиях, и стратегии, направленные на достижение определенных целей или стратегии, ориентированные на инфраструктуру.

Принятая Минстроем программа «Умный город» относится к типу стратегий, которые фокусируются на конкретных социально-экономических аспектах повседневной жизни и к стратегиям, которые направлены на достижение определенных целей. Это подтверждается тем, что, как и у подобных стратегий в других странах оценка её эффективности строится на достижении определенных, конечных социально-экономических показателей, указанных в Приказе Минстроя России от 16 сентября 2020 года № 518/пр «О внесении изменений в паспорт ведомственного проекта Цифровизации городского хозяйства «Умный город», утвержденный приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 31 октября 2018 года № 695/пр» [4].

Поскольку концепция Smart City появилась из естественного развития цифровых технологий и внедрения их в жизнь, поэтому некоторые города и регионы внедряют элементы концепции Smart City, но стратегии развития города не выделяют данную концепцию [5]. Например, в Туле «Умный город» рассматривается как составная часть «Стратегии социально-экономического развития муниципального образования город Тула как столицы Тульской области на период до 2018 года и на перспективу до 2030 года».

В научной литературе Smart City принято делить на поколения, на текущий момент существует три поколения умных городов. В первом поколении концепция умных городов была сильно связана с ИТ-компаниями. По мнению представителей критического урбанизма это приводило, что основные выгодоприобретатели в таких планах были ИТ-корпорации и государственный аппарат и такие планы вели к прогрессирующей коммодификации городской среды. [6]

Для исправления такой ситуации второе поколение умных городов (Smart City 2.0) было переориентировано на решение актуальных проблем местного населения при помощи использования ИКТ-решений на основе партнерства муниципалитета и заинтересованных сторон. Следующее поколение Smart City 3.0 представляет собой дальнейшее развитие идей, заложенных в Smart City 2.0, а именно система систем или цифровой двойник города, который способен к когнитивному распознаванию и адаптации к меняющейся среде. Система созданная в рамках третьего поколения умного города обладает набором обращенных самих на себя качеств: самоподдержки, самозащиты,

самоорганизации, самокоррекции, самоконфигурации и самосознания. Благодаря набору качеств, обращенных самих на себя можно говорить, что Smart City 3.0 это уже умный устойчивый город [7].

Обобщая текущую ситуацию в российских городах и проекты по цифровизации городов можно сказать, что наши города только вступают в ряды умных городов. При этом большая часть зарубежных городов находится на втором поколении умных городов и в городских проектах они решают актуальные проблемы и законодательно закреплено, что они должны включать минимум одну из следующих целей: «Умное управление», «Умные люди», «Умная жизнь», «Умная мобильность», «Умная экономика» и «Умная среда». И текущие процессы развития умных городов в России это первые шаги в сторону образа будущего удобных и технологичных городов.

**Источники финансирования.** Публикация подготовлена в соответствии с государственным заданием для ФГБУН Института экономики УрО РАН на 2021-2023 гг.

#### Список литературы

1. Щемелева Ю. Б. Smart City: вчера, сегодня, завтра // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 1: регионоведение: философия, история, социология, юриспруденция, политология, культурология. 2019. № 3(244). С. 141-148.
2. Бочко В. С., Захарчук Е. А. Методология формирования образа будущего при разработке стратегии развития территории // Журнал экономической теории. 2019. Т.16. № 4. С. 688-704.
3. Приказ Минстроя России от 25 декабря 2020 г. № 866/пр «Об утверждении Концепции проекта цифровизации городского хозяйства «Умный город» / [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/81884/> (дата обращения: 24.09.2021).
4. Приказ Минстроя России от 16 сентября 2020 года № 518/пр «О внесении изменений в паспорт ведомственного проекта Цифровизации городского хозяйства «Умный город», утвержденный приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 31 октября 2018 года № 695/пр» / [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/120503/> (дата обращения: 24.09.2021).
5. Захарчук Е. А., Пасынков А. Ф., Трифонова П. С. Проблемы и перспективы стратегического планирования территорий в Российской Федерации // Наука Красноярья. 2019. Т.8. № 4. С. 69-94.
6. Brenner N., Marcuse P., Mayer M. (eds.) Cities for People, Not for Profit: Critical Urban Theory and the Right to the City. New York: Routledge, 2012. 296 p.
7. Молчанова В. А. От умного города к городу справедливому: проблемы устойчивого развития в условиях цифровой экономики // Креативная экономика. 2019. Т.13. № 12. С. 2371-2386.

### Секция 3. Экономика природопользования

УДК 502.1.332.1

*Доц., к.э.н. В. В. Балащенко*

*ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»,  
г. Екатеринбург*

#### **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРБЕНТЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД**

#### **PROMISING SORBENTS FOR INDUSTRIAL WASTE WATER TREATMENT**

Для очистки загрязненных сточных вод промышленных и горнодобывающих предприятий применяются сорбционные методы очистки. Они базируются на дорогих реагентах, сложном и энергоемком оборудовании. Обеспечить решение проблем экологической чистоты окружающей среды, в частности воды, экономически рациональными способами возможно, в числе других мероприятий, при применении массовых, дешевых, но эффективных сорбентов, получаемых из местного сырья. В работе исследованы вопросы использования перспективных и экономически выгодных сорбентов для очистки промышленных сточных вод, которые в разы дешевле традиционных эффективных сорбентов.

Sorption treatment methods are used to treat contaminated waste water from industrial and mining enterprises. They are based on expensive reagents, complex and energy-intensive equipment. It is possible to ensure the solution of environmental cleanliness problems, in particular water, by economically rational methods, among other measures, when using mass, cheap, but effective sorbents obtained from local raw materials. The paper investigated the use of promising and economically profitable sorbents for the treatment of industrial waste water, which are at times cheaper than traditional effective sorbents.

Ключевые слова: промышленные сточные воды, тяжелые металлы, сорбенты, очистка вод.

Key words: industrial wastewater, heavy metals, sorbents, water treatment.

Промышленные сточные воды большинства горнодобывающих предприятий, химических заводов, предприятий цветной и черной металлургии загрязнены солями цветных и тяжелых металлов, таких как меди, цинка, кадмия, хрома, никеля, ртути, железа и других, причем в сточных водах содержится смесь опасных веществ. Загрязнение водной среды ионами тяжелых металлов опасно для окружающей среды. Исследованием и разработкой различных технологических способов очистки загрязненных сточных вод промышленных и горнодобывающих предприятий занимаются многие научно практические организации. В настоящее время для очистки промышленных сточных вод применяются механические, химические, физико-



химические методы, электрохимические и др. В большинстве своем эти методы базируются на дорогих реагентах, сложном и энергоемком оборудовании. Простым и дешевым методом является биологическая очистка сточных вод. Очистка растворенной части загрязнений сточных вод (органические и неорганические загрязнения, биогенные вещества - азот и фосфор) производится с помощью специального биоценоза (бактерий, простейших и многоклеточных организмов).

Процесс очистки основан на способности микроорганизмов и растений использовать эти вещества для своего питания в процессе жизнедеятельности. Но высокая концентрация загрязняющих веществ в промышленных стоках, является токсичной для биоценоза очистных установок, и эти установки могут быстро выйти из строя. Поэтому, предварительно, должна проводиться сорбционная очистка воды. Такая очистка - высокоэффективный способ глубокого очищения, при котором эффект достигается путем связывания на молекулярном уровне частиц химических веществ и различных примесей. Существует достаточно широкий ассортимент сорбентов для сбора, поглощения агрессивных жидкостей, нефтепродуктов, нефтяных разливов, реабилитации загрязненных почв, применения в животноводстве, очистки загрязненных вод и т.п. Различные сорбенты на основе неорганических (диатомит, цеолиты, глины, пески, кварцевая крошка) и органических материалов (угольные, торфяные, лигнинные, кокосовые и многие другие). Сорбенты обладают разными поглотительными способностями и стоимостью, сложностью утилизации.

Сорбенты с высокой поглотительной и удерживающей способностью стоят дорого, например, активированный уголь 140 руб/кг; дешевые сорбенты не эффективны. Применение новых сорбентов, появляющихся в продаже, показывает, что не все они обладают заявленными способностями. Такие сорбенты, причем для поглощения тяжелых металлов, изготавливают из отходов сельскохозяйственной переработки, таких как шелуха пшеницы и подсолнечника, лужка гречки, камышовая сечка, обмолот овса и риса, скорлупа грецкого ореха, стеблей кукурузы и кочерыжек после обмолота початков кукурузы и другие [1]. Недобросовестные исследователи и предприниматели ради получения научных грантов и государственных контрактов завышают сорбционную емкость получаемых сорбентов. Сорбенты на основе торфа стали представляться как биологические сорбенты с емкостью 1/40, т. е. 1 кг. сорбента способен впитать 40 кг нефти, хотя годом ранее такие сорбенты предлагались с емкостью 1/0,6 [2].

По словам специалистов ПЗС «УралХимСорб» имеются проблемы фальсификации сорбентов на рынке. Под видом активированного угля, изготавливаемого на данном предприятии, поставляется отработанный или обычный, не активный уголь. Например, у марки угля БАУ-А активность не менее 60 %. Часто под этой маркой поставляют уголь с активностью 7–10 % [3]. Использование фальсификата наносит ущерб для экологии регионов. Нужно

заметить, что другие сорбенты из-за дороговизны будут и в дальнейшем использоваться для фальсификации.

Обеспечить решение проблем экологической чистоты окружающей среды, в частности воды, экономически рациональными способами возможно, при применении массовых, дешевых, но эффективных сорбентов, получаемых из местного сырья. Продукт будет востребован объектами промышленности и транспорта, работающими с опасными жидкостями, нефтепродуктами (особенно при их перевозке), различными другими экологически опасными жидкими продуктами, жидкими отходами, загрязняющими природную среду (в т. ч. и радиоактивные). Он будет востребован и для улучшения качества почв, технической и биологической рекультивации нарушенных земель, захоронении неиспользуемых опасных отходов, очистке технических вод. Учитывая стоимость продукта ожидается существенное снижение стоимости профилактических, аварийных и ликвидационных работ, стоимости оборудования, уменьшение эксплуатационных расходов.

Наряду с цеолитами, глинами и глинистыми минералами большой интерес представляют диатомиты, трепелы и опоки. Рассматриваемый ряд природных материалов объединяют под общим названием опал-кристобалитовые породы. Эти породы представляют собой однородную смесь компонентов, состоящую из опалового кремнезема, глинистого и обломочного материала. Сорбционные свойства опал-кристобалитовых пород изучались в УГГУ-УПИ, НИИ Академии коммунального хозяйства (г. Екатеринбург) с участием автора) и др. организациях, с целью, возможности получения перспективных сорбентов (особенно для тяжелых металлов). В статье разработчиков новых сорбентов [4] приведены результаты изучения некоторых свойств этих пород. Опал- кристобалитовые породы отличаются высокой прочностью (кроме трепелов), на уровне средней пористости обладают развитой удельной поверхностью. Различные марки сорбентов (рабочие названия АС, МС и МСК) изготавливались на базе местного сырья (сырьевая база месторождений Сухоложского цементного завода Свердловской области).

Определены эксплуатационные свойства пород – гранулометрический состав плотность, истираемость, химическая стойкость и др. Плотность и пористость сопоставима с плотностью и пористостью известных сорбентов. Проведены опыты по очистке воды от радионуклидов цезия и стронция, Объектами исследования также служили модельные водные растворы меди, никеля и цинка. В результате анализа полученных данных установлено, что применение загрузки из кремнистых сорбентов позволяет получить воду, качество которой отвечает требованиям, предъявляемым к водоемам хозяйственно-питьевого назначения.

В НИИ АКХ был разработан сорбционный материал «Диопор», который по механической прочности и химической стойкости удовлетворял требованиям, предъявляемым к фильтрующим материалам (согласно ГОСТ Р 51641-2000). Изучение сорбционных свойств выполнялось по марганцу по общепринятым методикам. В результате исследований рассчитана полная

динамическая обменная емкость материала. Марганец является трудноудаляемым из воды опасным элементом. В странах Запада и США очистка воды от марганца проводится с использованием катализаторов – обогащенной марганцевой рудой или марганцевого катионита. В отечественной практике эти способы не применяются из-за высокой стоимости применяемых за рубежом материалов – от 5-7 тыс. долл. США за м<sup>3</sup>.

Исследователи УГГУ-УПИ не выполняли технико-экономических расчетов обоснования целесообразности производства исследуемых сорбентов. По материалу «Диопор» такие укрупненные расчеты были проведены. Расчетная стоимость 1 м<sup>3</sup> материала составила от 7 до 12 тыс. руб. (в зависимости от степени активации, при массовом производстве эта стоимость намного снизится). Видимо стоимость материала, полученного исследователями УГГУ-УПИ, сопоставима с этими цифрами. Таким образом такая стоимость почти в 10 раз меньше стоимости традиционных эффективных сорбентов (например, активированного угля). К сожалению, не найдена организация, которая бы занялась созданием производства сорбентов на основе опал-кристаллитовых пород.

Выводы. Эффективность адсорбционной очистки достигает 70-95 % и, зачастую, позволяет достичь требуемых значений ПДК. Однако экономическое состояние многих предприятий ограничивает финансовые возможности по реализации данной технологии очистки стоков, поскольку требуется значительный расход дорогих реагентов. Применение многих, предлагаемых малопонятных материалов в качестве сорбентов малоэффективно (сорбенты, полученные из отходов производства, уступают классическим аналогам по величине сорбции) и технически очень сложно, т. к. необходима их активация, экологически небезопасная утилизация и пр. Интерес представляет использование перспективных и экономически выгодных сорбентов для очистки промышленных сточных вод загрязненными ионами тяжелых металлов, которые в разы дешевле традиционных эффективных сорбентов.

#### Список литературы

1. Горлов И. Ф. Разработка технологий получения сорбентов на основе побочных продуктов переработки растительного сырья / И. Ф. Горлов, И. М. Осадченко // Хранение и переработка сельхозсырья. 2004. № 11. С. 49-50.
2. Сравнительная характеристика сорбентов для сбора нефти. [filters.analitpribor.com](http://filters.analitpribor.com).
3. Осторожно: фальсификат в регионе! «Business guide. Химия и экология». [kommersant.ru/gallery/4827620](http://kommersant.ru/gallery/4827620).
4. Никифоров А. Ф., Баранова О. С., Зеленкова Ю. В. Состав и эксплуатационные свойства сорбентов на основе кремнистых пород. Сб. статей и тезисов докладов IX Международного симпозиума «Чистая вода России-2007». Екатеринбург: ФГУП РосНИИВХ. 2007. С. 310-312.

*ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г. Екатеринбург*

## **СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ПРОБЛЕМЕ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА СФЕРЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ**

### **STATE OF RESEARCH ON THE PROBLEM OF SYSTEM ANALYSIS OF THE SPHERE OF SUBSOIL USE**

Рассмотрены основные направления исследований недропользования в мировой науке, современное состояние системных исследований сферы недропользования в России. Приведён анализ исследований в области экологического, экономического, технологического и социального аспектов недропользования.

The main directions of research on subsoil use in world science, the current state of systemic research in the sphere of subsoil use in Russia are considered. The analysis of research in the field of environmental, economic, technological and social aspects of subsoil use is presented.

Ключевые слова: сфера недропользования, системный анализ, минерально-сырьевые ресурсы, стратегии развития, экологический аспект, экономический аспект, технологические факторы.

Key words: subsoil use, system analysis, mineral resources, development strategies, environmental aspect, economic aspect, technological factors.

Сложные экологическая (загрязнение и трансформация окружающей природной среды), экономическая (сокращение доступных запасов природных ресурсов), социальная (высокий уровень расслоения населения) и технологическая (бедные, сложноструктурные, геодинамически опасные, тонко вкраплённые руды) ситуации в одной из основных составляющих экономики России - в горнопромышленном комплексе - требуют глубокого научного анализа связей между природными, экономическими, социальными и технологическими факторами в регионах недропользования. В условиях современных вызовов, рисков и неопределённостей в сфере недропользования уже невозможно сохранение благоприятной для жизни окружающей среде только за счёт увеличения финансовых ресурсов на природоохранные мероприятия. В экономическом и технологическом секторах недропользования уже недостаточно для поддержания и развития сырьевой базы только увеличение объёма поисковых геологоразведочных работ, уже не эффективно создание новых горно-технологических производств только за счёт увеличения трудовых и материальных ресурсов. В социальном секторе недропользования уже не удаётся формирование спокойной общественной обстановки только за счёт традиционных способов занятости населения в сфере недропользования,

регулирования оплаты труда, бюджетно-налоговых операций. В такой ситуации необходим системный анализ всей сферы недропользования на основе исследований взаимосвязей экологических, экономических, социальных и технологических факторов.

### ***Основные направления исследований недропользования в мировой науке***

Мировая наука [1, 2, 3,] полагает основной целью недропользования обеспечение приемлемой для современных условий социальной отдачи от освоения природно-ресурсного потенциала; она исходит из анализа роли и места природных ресурсов в развитии человечества (Edvard B., Barbier [4]), акцентирует внимание на изучении ресурсных режимов (Oran Young [5]) и их социальных институтов, анализирует процедуры взаимодействия участников процессов освоения и использования подземных ресурсов (Evinor Ostrom [6]). Фундаментальные положения развития горнопромышленных производств рассматриваются в монографиях Jain Ravi K, Zengdi Cindy Cui, Jeremy Domen [7] (исследуют вопросы, связанные с устойчивым развитием добычи и переработки полезных ископаемых: создание «прозрачной» земли, понимание, разработка и управление процессами недр, минимизация экологического следа, защита рабочих и широкой публики);

Modak, Prasad [8] доказывают необходимость скорейшего комплексного подхода при формировании устойчивого развития – целей его развития; считают, что перекосы в глобальных материальных потоках, низкая эффективность использования ресурсов и неконтролируемое загрязнение угрожают выживанию планеты, а характеристики ВВП, по их мнению, не являются показателями роста; R. Datta, A. Mukherjee, R. Hannigan [9] предлагают сосредоточиться на теоретических и методических основах рационального природопользования: решении проблемы управления окружающей среды с разных точек зрения – естественные науки, бизнес, социальные науки, инженерия; Cengiz Kahraman, Irem Sari [10] рассматривают генетические и эволюционные алгоритмы, многокритериальные инструменты принятия решений, оптимизацию и моделирование; Harapd Douglas [11] предлагает свой подход к оценке «не измеряемого» через «калиброванную оценку», оценке рисков, рынков, предсказаний, оценке стоимости информации. Конкретные эколого-экономические вопросы недропользования рассмотрены в научных публикациях Bradly C., Sharp A. [12], Mawby Maurice RW. [13], Carlton Vic [14], Dubinsi J. [15], Abidi N., Ataee-pour M., Rahmanpour M. [16], Davis G.A., Newman A.M. [17].

В 2010 году известный австралийский экономист Джон Куиггин [18] представил обществу критический анализ сложившейся в последние три десятилетия системы экономических идей рыночной экономики: «великое смягчение», гипотеза эффективного рынка, теория динамического стохастического равновесия, «обогащения сверху вниз», приватизация. Д. Куиггин показывает, что, несмотря на теоретическое и практическое опровержение существующих экономических идей, они будут сохранять доминирующее положение в экономической науке и экономической политике

до тех пор, пока не сформируется новая концепция конкурентоспособных альтернативных идей. В 2017 году обществу был представлен доклад одной из наиболее авторитетных западных «фабрик мыслей» - Римского клуба «Соме он» («Давай же») [19]. Это был 43-й доклад за 50-летнюю историю клуба, и он резко отличался по содержанию от предыдущих клубных докладов. Авторы доклада Андерс Вийкман и Эрнст Вайцзеккер при участии тридцати четырёх других членов клуба утверждали, что классический капитализм, который тоже был неидеален в вопросе устойчивого развития и понимания будущего планеты, позднее был заменён более «хищной» формой. Ею стал глобальный финансовый капитализм, который привёл к вырождению капиталистического способа производства до уровня финансовых и банковских спекуляций, уничтоживших идеи реального развития и провозгласивших приматом любого бизнес-начинания «прибыль ради прибыли».

***Современное состояние системных исследований в России.*** Институт горного дела УрО РАН совместно с Уральским геологическим управлением разработал методику генерирования и выбора вариантов при формировании стратегий развития крупных горнодобывающих предприятий. Эта методика основана на идеологии анализа сложных систем, доказательства возможности совместного использования апробированных методов технико-экономической оценки технологических показателей при первичной отбраковке конкурирующих вариантов, что позволяет сформировать стратегию развития в условиях неопределённости исходных данных [20]. В дальнейшем чл.-корр. РАН Яковлев В. Л. и д.т.н. С. В. Корнилков [21] сформировали предложение по технологической платформе «твёрдые полезные ископаемые», включающей «множество технологических операций на территории и потребляющую ресурсы извне». Зобнин Б. Б. и Макаров В. В. [22] предложили модель задачи управления развитием горного предприятия на основе прогноза дестабилизирующих воздействий и перехода к «позитивным переменам»; для описания функционирования «сложного технологического комплекса» (рудничная компрессорная установка) использован математический аппарат линейных дифференциальных уравнений сближения. Соколов А. А., Миряшников А. С., Соколова Е. А. [23] систему «предприятие горно-металлургического комплекса – внешняя среда» рассматривали как совокупность процессов техногенного влияния на окружающую среду и социум; но «социум» в явном виде не рассматривался. Междисциплинарный подход в области недропользования рассматривал Э. А. Хопунов [24], связав его с понятием «конвергенции», объединив комплекс наук о Земле: минералогию, геомеханику и геологию.

В перечисленных работах по недропользованию не исследуются экологический и социальный факторы, которые усиливают «неопределённость исходных данных», увеличивают поле «краевых вариантов», расширяют «ограничивающие условия недропользования» [20]. В современных условиях наличие экологических рисков, экономических и социальных неопределённостей «отбраковку» конкурирующих вариантов стратегий

развития горнодобывающих предприятий необходимо развивать на основе действительно междисциплинарного подхода, научного аналитического аппарата системного анализа, адекватных поставленной задаче методов многокритериальной оптимизации. Рассмотренные методология и методика позволяют исследовать лишь часть «сложной системы» недропользования – её минерально-сырьевую базу; междисциплинарность здесь включает только экономику и технологию. Существующее понимание междисциплинарного подхода представлено в монографиях Д. И. Дубровского и В. А. Лекторского [25]; И. Я. Кобринской и В. И. Тищенко [26], В. Н. Бочарникова [27], В. П. Попова и И. В. Крайнюченко [28].

Член-корр. РАН Д. Р. Каплунов представил «систему недропользования» как совокупность горных конструкций и технологических систем во взаимодействии с вмещающими их участками недр, технологическими, экономическими и социальными процессами во взаимосвязи с внешней средой [29]. Следует отметить, что «взаимосвязь с внешней средой» не ограничивается рассмотрением только загрязнений внешней природной среды. Необходимо рассмотрение изменения экологического потенциала (средоформирующих функций), биологического разнообразия (особенно на микроуровне), разрушения природных экосистем. По мнению Д. Р. Каплунова, в области проектирования горно-технологических систем пока не нашли достаточного отражения принципы устойчивого развития, рассмотренные как освоение биологических ресурсов (способных к самовосстановлению). Член-корр. РАН Л. А. Пучков [30], рассматривая распространённые понятия «система недропользования», чётко отметил: «Характер мирового потребления энергии (в том числе в недропользовании) свидетельствует о неверном определении целей. Дальнейшее развитие экономики и цивилизации должно быть скоординировано с законами природы». И далее: «С позиции природного императива минерально-энергетических ресурсов, являющихся материальной основой развития цивилизации бескризисное существование экономики можно ожидать, если дальнейшее развитие мировой цивилизации будет скоординировано с законами природы».

Совершенствование недропользования на Урале и в Западной Сибири включает развитие минерально-сырьевой базы в межрегиональном аспекте. В. Л. Яковлев и С. В. Корнилков [21] предложили «комплексность освоения недр при одновременном налаживании открытой инфраструктуры предприятий, интегрированных в общую экономическую структуру региона и страны в целом». А. Г. Шеломенцев, В. Н. Беляев, В. Г. Жуков [31], проанализировав недропользование в субъектах Уральского федерального округа, установили отсутствие стратегий и программ развития межрегиональных связей. Сложившаяся практика «оптимизации активов в недропользовании приводит к технологической и экономической изоляции предприятий»; необходимо научное обоснование участия государства в формировании эффективных схем функционирования горнопромышленного сектора экономики регионов (кластеры, государственно-частное партнёрство).

Н. К. Шинкаренко [32] предложила модель взаимодействия функционирования минерально-сырьевого и промышленного сектора региона с транспортно-транзитным потенциалом территории. Системный подход к рассмотрению проблемы взаимодействия науки, бизнеса и гражданского общества в сфере недропользования на Урале и в Западной Сибири ярко проявился в период активного обсуждения и планирования работ по проекту «Урал Промышленный – Урал Полярный» [33].

**Заключение.** Анализ состояния исследований по проблеме системного подхода в сфере недропользования свидетельствует об актуальности и научной значимости междисциплинарного подхода на основе выявления и учёта взаимосвязей экологических, экономических, социальных и технологических факторов в условиях современных вызовов, рисков и неопределённостей.

Экологические риски в недропользовании на Урале и в Западной Сибири состоят в увеличении средней температуры поверхности земли, в изменении состояния криолитозоны, в возрастании частоты экстремальных погодных условий и в увеличении их значений. Экономические неопределённости в сфере недропользования в настоящее время выражаются в недостаточной информации о состоянии минерально-сырьевой базы, в невосприимчивости бизнеса к использованию прорывных технологий, в использовании информации о существующих объектах недропользования для обоснования будущих проектов. Социальная неопределённость в сфере недропользования заключается в отношении гражданского общества к распределению доходов и формированию и потреблению социальных благ от производства продукции, в отношении местного населения – к изменению традиционного вида занятости к участию в горнопромышленном производстве, в отношении коренного населения Севера – к размещению объектов и инфраструктуры недропользования на территории традиционного природопользования.

#### Список литературы

1. Natural Resource. Second Edition. Year 2017. 133 p.
2. Process chain for the Winning of Metals from Ores, Tailings and Recycling Material.tu-freibery.de.
3. XII Russian-German Raw materials forum. Abstract book. St. Peterburg. 2019. P. 185.
4. Edvard B. Barbier. Natural Resources and Economic Development. Cambridge University Press. 2019. 458 p.
5. Underdal A., Oran R. Young – Regime Consequence Methodological Challenges and Research Strategies. – Springer Netherlands. 2004. 401 p.
6. Elinor Ostrom. Governing the Commons: The evolution of institutions for collective action. Cambridge University Press. 2015. 295 p.
7. Jain Ravi K, Zengdi Cindy Cui, Jeremy K. Domen. Environmental impact of mining and mineral processing: management, monitoring, and auditing strategies Butterworth-Heinemann, Year: 2016.
8. Modak, Prasad (Environmental Management towards Sustainability CRC Press: Year: 2018.
9. De Sarkar, R. Datta, A. Mukherjee, R. Hannigan An Integrated Approach to Environmental Management oh Wiley. 2015.



10. Cengiz Kahraman, irem U9al Sari (Intelligence Systems in Environmental Management; Theory and Applications. Springer International Publishing. 2017.
11. Хагард Дуглас У; (Как измерить все, что угодно. Оценка стоимости нематериального в бизнесе. (Пер. с англ.) М; ЗАО «Олимп-Бизнес». 2009.
12. Bradley C. Sharp A. A detailed analysis of the productivity performance of mining in Canada / Centre for the study of Living Standards Research (CSLS) Report. - Ottawa, Ontario. 2009. pp. 25-44.
13. Mawby Maurice RWJ (Australasian mining and metallurgical operating practices. The Sir Maurice Mawby Memorial Vol. 2.
14. Carlton Vic.: Australasian Institute of Mining and Metallurgy, 2013) по устойчивому развитию горнодобывающей отрасли.
15. Dubinsi J. Sustainable Development of Mining Mineral Resources // J. Sustain. Min.-2013 Vol. 12. № 1 P. 1–6.
16. Abidi N., Ataee-pour M., Rahmanpour M. В среде устойчивого развития открытых разработок / Integration of Sustainable development concepts in open pit mine design// J/ Clean. Prod. 2015. Vol. 108. Part A. P. 1037–1049.
17. Davis G.A., Newman A.M. (Modern strategic mine planning//Proceedings of the Australian Mining Tehnology Conference, AusIMM, Carton, Australia, 2008. Sustainable Development. P. 129–139.
18. Quiggin J. Sombie Economics. How dead ideas walk among us. Princeton University Press, 2010.
19. Come On!: Capitalism, Short – termism, Population and the Destruction of the Planet ([www.cluboforme.org](http://www.cluboforme.org)).
20. Корнилков С. В. Геоинформационные технологии оценки перспективных минерально-сырьевых ресурсов Урала // Горный журнал. 2012. № 1. С. 19–21.
21. Яковлев В. Л., Корнилков С. В. методологические особенности освоенных недр на современном этапе // Вестник УрО РАН. 2013/4 (46). С. 11–18.
22. Зобнин Б. Б., Макаров В. В., Вожегов А. В. Управление развитием горного предприятия. Изв. вузов // Горный журнал. 2016. № 6. С. 24–31.
23. Соколов А. А., Мирошников А. С., Соколова Е. А. Алгоритмы управления устойчивостью системы «предприятие горно-металлургического комплекса - внешняя среда». // Горный журнал. 2016. № 12. С. 83–85.
24. Хопунов Э. А Конвергенция технологий переработки минерального сырья Известия вузов // Горный журнал. 2016. № 4. С. 131–139.
25. Искусственный интеллект: междисциплинарный подход. Под ред. Д. И. Дубровского и В. А. Лекторского. М: ИИнтелЛЛ, 2006. 448 с.
26. Кобринская И. Я., Тищенко В. И. Выявление приоритетных научных направлений: междисциплинарный подход. М.; ИМЭМО РАН. 2016. 181 с.
27. Бочарников В. М. Международный подход к проблеме «природа - общество - человек». Владивосток: Дальнаука . МГУ им. адм. Г. И. Невельского. 2014. 320 с.
28. Попов В. П., Крайнюченко И. В. Теория и практика решений. Междисциплинарный аспект: учебник. Саратов. Ай Пи Эр Медиа, 2018. 157 с.
29. Каплунов Д. Р. Теоретические основы проектирование освоения недр: становления и развития // Горный журнал. 2014. № 4. С. 49–51.
30. Пучко Л. А. Прогноз минерально-сырьевого потребления при бескризисном развитии экономики // Горный журнал. 2014. № 4. С. 45–48.
31. Шеломенцев А. Г., Беляев В. Н., Жуков В. Г. Обоснование стратегии развития минерально-сырьевой базы Урала // Горный журнал. 2016. № 5. С. 16–23.
32. Шинкаренко Н. К. Моделирование устойчивого развития горнопромышленного комплекса Уральского региона. Изв. вузов // Горный журнал. 2013. № 7. С. 22–29.
33. Хралов В. А. Железная артерия мегапроекта // Промышленный транспорт Урала. 2008 (ноябрь - декабрь). С. 13–15.

*ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г. Екатеринбург*

## **ОЦЕНКА ВОДОРЕГУЛИРУЮЩЕЙ ЭКОУСЛУГИ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ**

### **ASSESSMENT OF WATER REGULATORY ECO SERVICES FOR FOREST ECOSYSTEMS**

Раскрывается содержание экосистемной услуги, регулирующей гидросферу, эволюция взглядов на её определение и различие между функцией и ролью леса. Доказывается достаточная близость понятий роль леса и экосистемные услуги леса. Приводятся методические рекомендации по экономической оценке водорегулирующей услуги и её значимость для условий федеральных округов. Даны примеры ФО, имеющих наиболее значимые экоуслуги и наиболее низкие по своей величине. Приведены формулы, позволяющие осуществлять с разной детальностью расчет прироста стока воды. С помощью корреляции доказана тесная взаимосвязь экономической оценки экоуслуги с лесистостью территории.

The content of the ecosystem service regulating the hydrosphere, the evolution of views on its definition and the difference between the function and role of the forest are revealed. The sufficient closeness of the concepts of the role of the forest and ecosystem services of the forest is proved. Methodological recommendations on the economic assessment of the water-regulating service and its significance for the conditions of the federal districts are given. Examples of FOS with the most significant eco-services and the lowest in size are given. Formulas are given that allow calculating the increase in water runoff with different details. Using correlation, the close relationship of the economic assessment of eco-services with the forest cover of the territory is proved.

Ключевые слова: функции, роль леса, экосистемные услуги, регулирование гидросферы, оценка.

Key words: functions, role of forest, ecosystem services, hydrosphere regulation, assessment.

При сравнении вариантов освоения ресурсов недр возникает необходимость определения величины прогнозируемого экономического ущерба. Учитывая, что месторождения полезных ископаемых чаще всего расположены на территории лесных массивов, ущерб обычно связан с оценкой возможных последствий, обусловленных антропогенным воздействием на лесные экосистемы. В современных условиях признание целесообразности использования экосистемного подхода в процессе оценки экономического ущерба становится необходимым учет последствий нарушения потока экосистемных услуг лесных экосистем, которые представляют собою «выгоды, которые люди получают от экосистем». До введения в научный оборот понятия

«экосистемные услуги» рассмотрению подлежали дополнительные функции и роль леса, о чем свидетельствуют публикации исследователей 60-70 гг. XX в. [1-4]. Как отмечает М. В. Рубцов к началу 80-х годов «при анализе зарубежной и отечественной литературы было зафиксировано более 65 наименований функций леса, в которые вкладывают различные, а иногда прямо противоположные содержания [5., С. 3]. Согласно [5] выделяется четыре общие функции: климат, почва, гидросфера и биотопреобразующая, каждая из которых обуславливает наличие частных функций (табл. 1)

Таблица 1 – Классификация функции леса

Суперфункции	Группа	Частные функции
Биосферо-преобразующая	Климато-преобразующая	Терморегулирующая Осадкоаккумулирующая Ветрогасящая
	Почво-преобразующая	Противоэрозионная Противодеградационная Аккумулятивная Почвометиоративная
	Гидросферо-преобразующая	Водоохранная Водорегулирующая Противоаблюционная Гидролесомелиоративная
	Биото-преобразующая	Фитоценозопреобразующая, Зооценозопреобразующая, микробоценозопреобразующая

Составлено по [5].

Функции леса существуют объективно вне зависимости от человека, в то время как роль леса – это его значение для человека, обусловленные функциями леса. Роль леса не существует без установления его отношения к человеку (обществу), она в определенной степени согласуется с характеристикой экосистемных услуг, с результатом функционирования лесных экосистем, который приносит человеку выгоду и может получить стоимостную оценку. Правда, механизм появления экоуслуг (роли леса) был не до конца проработан, в нем получили отражение экоуслуги прямого воздействия на человека за счет удовлетворения его нематериальных и материальных потребностей. Регулирующие экоуслуги, обеспечивающие получение выгод косвенным путем, в отображении роли леса не попали. Выявленные к тому времени противоэрозионные функции, водоохранные, осадкоаккумулирующие и др. не рассматривались с точки зрения отношения к человеку, выгоды для него. В какой-то степени роль леса может рассматриваться в качестве прообраза экосистемных услуг.

В современных условиях услуги по регулированию гидросферы включает в себя как минимум четыре составляющие:

- водоохранные (водосберегающие), т. е. услуги по увеличению объема стока в результате прироста атмосферных осадков и перевода поверхностного стока в подземный;

- водорегулирующие услуги, которые обеспечивают снижение variability стока, что способствует уменьшению числа наводнений, паводков и причиняемого ими ущерба;

- очищение воды в водных экосистемах от загрязнителей за счет разбавления загрязненной воды до безопасной концентрации и преобразования поллютантов в безвредные вещества;

- обеспечение качества воды лесными экосистемами, т.е. очистка загрязненного стока с устойчиво загрязненных территорий.

В лесоводстве, как отмечает Ю. В. Лебедев [6] в отношении экоуслуг, регулирующих гидросферу используют определение – водоохранно-защитная, включающую в себя водоохранную, водорегулирующую, водоочистительную и почвозащитную. В последующем почвозащитная экоуслуга была отделена от водорегулирующей и водоочистительной и выделена в самостоятельную.

Экосистемную услугу по сбережению объема стока целесообразно определять как водорегулирующую. Данная услуга проявляется в увеличении количества осадков над лесопокрытой территорией, уменьшении поверхностного жидкого стока, перевода поверхностного стока в подземный [7]. Сбережение воды находит выражение в росте количества осадков над лесопокрытой территорией, т.е. увеличение приходной части водного баланса [8]:

$$P = R + ET + \Delta S, \quad (1)$$

где P - количество осадков

R - сток

ET - эвапотранспирация

$\Delta S$  – заполнение влагой биомассы и почвы до уровня грунтовых вод.

Прирост осадков возможен за счет увлажняющего действия лесопокрытых территорий и образования турбулентных потоков воздуха. По данным исследователей на прирост осадков оказывает основное воздействие лесистость территории, менее значимым является тип растительности. По данным В. В. Рахманова [9] прирост осадков в зависимости от лесистости подтвержден для условий трех районов европейской части СССР (табл. 2).

Таблица 2 – Изменение количества осадков от лесистости

Показатели	Лесистость, %				
	0-20	21-40	41-60	61-80	81-100
1	2	3	4	5	6
Московский район					
Годовая сумма осадков, мм	486	518	534	541	
Сумма осадков за теплый период, мм	358	402	404	419	
Сумма осадков за холодный период, мм	120	130	139	138	

Кировский район					
Годовая сумма осадков, мм	488	497	515	537	544
Сумма осадков за теплый период, мм	378	378	390	406	413
Сумма осадков за холодный период, мм	108	109	122	144	128
1	2	3	4	5	6
Куйбышевский район					
Годовая сумма осадков, мм	414	440			
Сумма осадков за теплый период, мм	320	326			
Сумма осадков за холодный период, мм	92	107			

Влияние лесистости на прирост осадков подтверждено в многочисленных исследованиях [10, 2. 11, 12, 6].

Прирост осадков на 1 га лесопокрытой площади определяется по формуле:

$$\Delta\Pi_{\text{л}} = X_{\text{ср}} \cdot \beta, \quad (2)$$

где  $\Delta\Pi_{\text{л}}$  – прирост осадков на 1 га лесопокрытой площади, м<sup>3</sup>/га

$X_{\text{ср}}$  – среднегодовое количество осадков, мм

$\beta$  - коэффициент прироста осадков, дол. ед.

Прирост стока на 1 га лесопокрытой территории рассчитывается как:

$$\Delta C_{\text{л}} = \Delta\Pi_{\text{л}} \cdot D_{\text{с}}, \quad (3)$$

где  $\Delta C_{\text{л}}$  прирост стока на 1 га лесопокрытой площади, м<sup>3</sup>/га

$D_{\text{с}}$  доля стока в водном балансе, дол. ед.

В самом общем виде речной сток (сумма поверхностного и подземного стока) характеризует разницу между суммой осадков и испарением (включая транспирацию).

Коэффициент речного стока определяется отношением величины речного стока к общей величине осадков (табл. 3) [13].

Таблица 3 – Характеристика речного стока

Подзона	Осадки, мм	Речной сток, мм	Коэффициент речного стока	Поверхностный сток, мм	Подземный сток, мм	Испарение, мм
Северная тайга	600-700	250-300	0,45	180-240	60-100	310
Средняя тайга	550-690	150-250	0,36	129-200	120-200	380
Южная тайга	520-650	70-180	0,27	70-150	70-150	420
Лесостепь	470-580	40-80	0,12	35-60	35-60	490

Источник: [13]

Общая величина прироста стока –  $C_{\text{л}}$  определяется по формуле:

$$C_{\text{л}} = \Delta C_{\text{л}} \cdot S_{\text{л}}, \quad (4)$$

где  $S_{\text{л}}$  – площадь, покрытая лесом, га.

Для стоимостной оценки экоуслуги требуется выбор экономического эквивалента. Считаем наиболее приемлемым рентный подход, учитывающий налоговые ставки за воду и часть ренты, которая остается у водопользователей.

По данным [14] эта часть ренты составляет 82 % от её общей величины. Тогда экономическая оценка водорегулирующей экоуслуги составит:

$$\mathcal{E}_B = C_L \cdot C_B, \quad (5)$$

где  $\mathcal{E}_B$  - годовая экономическая оценка водорегулирующей экоуслуги, руб.

$C_B$  – экономический эквивалент, руб./м<sup>3</sup>.

С большой детализацией прирост подземного стока ( $\Delta C_L$ ) может быть определен согласно рекомендаций [15], которые предполагают учет ряда корректирующих коэффициентов:

$$\begin{aligned} \Delta C_L &= \{X\alpha C_1 \cdot K_2 K_3 K_4 - X(1-\beta) \cdot L \cdot C_2\} K_p \cdot \mu = \\ &= X \cdot \alpha \cdot K_1 \cdot \mu \{C_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 - (1-\beta) \cdot C_2\}, \end{aligned} \quad (6)$$

где  $X$  – величина осадков

$\alpha$  - коэффициент речного стока

$C_1$  и  $C_2$  – коэффициент подземный составляющий речного стока, соответственно, для лесопокрытой и безлесной территории

$K_2 K_3$  – коэффициент, корректирующий возраст и класс бонитета насаждений

$K_4$  – коэффициент, корректирующий полноту насаждений

$K_1$  – коэффициент, корректирующий заболоченность территории.

Примеры экономической оценки экоуслуги с использованием данного методического подхода малочисленны в силу отсутствия необходимой информации [6, 13, 16, 17]. Еще более усложненный подход к экономической оценке этой экоуслуги отражен в работе [18].

Выполненные расчеты по экономической оценке водорегулирующей экоуслуги по субъектам РФ и федеральным округам показали, что наибольшая её ценность характера для Дальневосточного ФО. Сибирский и Северо-Западный занимают вторую и третью позицию. Наименьшая значимость экоуслуги отличает Северо-Кавказский и Южный ФО. Низкий процент стока в Южном федеральном округе объясняется нахождение на его территории Калмыкии, Астраханской области, Волгоградской и Ростовской областей, территории которых относятся к степной и полупустынной зонам. Низкая лесистость отличает и территорию Северного Кавказа, что находится в тесной зависимости с приростом стока. Корреляционная зависимость для условий Северо-Кавказского ФО

$$Y = 17,014 X - 57,68, \quad (7)$$

где  $Y$  – экономическая оценка экоуслуги в расчете на 1 га, руб./га

$X$  – лесистость, %

коэффициент корреляции составляет 0,67.

В Южном федеральном округе корреляционная зависимость еще более тесная

$$Y = 9,694 X - 7,051, \quad (8)$$

коэффициент корреляции – 0,9973.

Таким образом, методические подходы к экономической оценке водорегулирующей услуги различные и отличаются детальностью расчета прироста стока, что требует соответствующей информации. Предлагаемый методический подход характеризуется как укрупненный, однако он базируется на учете тех же закономерностей, что и детализированные подходы и может быть использован в конкретных условиях.

#### Список литературы

1. Кислова Т. А. К вопросу о стоимостной оценке лесных ресурсов // Изв. выс. учебных заведений Лесной журнал. 1974. № 4. С. 130-134.
2. Побединский А. В. Водоохранная и почвозащитная роль лесов. М. – Лесная промышленность. 1979. 208 с.
3. Молчанов А. А. Влияние леса на окружающую среду – М.: Наука, 1973. 223 с.
4. Протопопов В. В. Средообразующая роль темнохвойного леса – Новосибирск: Наука. 1975. 328 с
5. Рубцов М. В. Классификация функций и роли леса // Лесоведение. 1984, март-апрель. С. 3-9.
6. Лебедев Ю. В. Оценка лесных экосистем в экономике природопользования. Екатеринбург: УрО РАН. 2011. 574 с.
7. Бодров В. А. Водоохранная роль леса // Лесной журнал. 1961. № 3. С. 4-10.
8. Львович М. И. Человек и вода. Преобразование водного баланса и речного стока. М.: География. 1963. 568 с.
9. Рахманов В. В. Гидроклиматическая роль лесов. М.: Лесная промышленность. 1984. 240 с.
10. Кузнецов А. П. Роль рельефа и лесов в распределении количества осадков на равнине // Труды главной географической обсерватории. 1957. Вып. 72. С. 76-91.
11. Данилик В. Н., Макаренко Г. П., Мурзаева М. К. и др. Изменение водоохранно-защитной роли лесов Среднего и Южного Урала под влиянием хозяйственной деятельности // средообразующая роль лесов и её изменение под влиянием антропогенных воздействий. М.: ВНИИЛМ. 1987. С. 3-21.
12. Костюкович Н. И. Лесная метрология. Минск: Высшэйшая школа. 1975. 288 с
13. Лебедев Ю. В., Неклюдов И. А. Оценка водоохранно-водорегулирующей роли лесов – Екатеринбург. УГЛТУ. 2012. 35 с.
14. Артеменков А. И., Медведева О. Е., Шевчук А. В. Стоимостная оценка водных ресурсов по водной ренте // Имущественные отношения в РФ. 2017. № 8. С. 62-73.
15. Неклюдов И. А. Методика оценки водорегулирующей роли лесопокрываемых водостоков // Леса России и хозяйство в них. 2011. № 1. С. 81-83.
16. Неклюдов И. А. Эколого-экономическая оценка водорегулирующей роли лесопокрываемых водосборов Среднего Урала // Проблемы обеспечения развития современного общества: Сб. статей международной научно-практической конференции. Екатеринбург: ИЭ УрО РАН. 2014. С. 199-208.
17. Тихонова Т. В. Эколого-экономическая оценка водорегулирующей функции сельских территорий Республики Коми // Экономики и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2017. Т.10 № 3. С. 209-226.
18. Воронов М. П., Часовских В. П. Методика экономической оценки средоформирующих функций леса // Эко-потенциал. 2013. № 1-2. С. 13-23.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г. Екатеринбург  
<sup>2</sup>ФГБУН «Институт экономики УрО РАН», г. Екатеринбург

## **ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ: СПЕЦИФИКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ**

### **ECOSYSTEM SERVICES: SPECIFIC ECONOMIC ASSESSMENT**

В статье рассматриваются специфические особенности экономической оценки экосистемных услуг лесных экосистем, обусловленных косвенным использованием последних и отсутствием в ряде случаев рыночных цен. Выявлен ряд причин, затрудняющих процесс оценивания: отсутствие общепризнанной классификации экосистемных услуг, различия в применяемых методиках оценки в отношении одних и тех же экосистемных услуг и используемых экономических эквивалентах, недоучет закономерностей, обусловленных природными условиями. Обосновывается широкое использование метода переноса ценности (стоимости) и обращение к информации зарубежных исследователей.

The article discusses the specific features of the economic assessment of ecosystem services of forest ecosystems, due to the indirect use of the latter and the absence in some cases of market prices. A number of reasons have been identified that complicate the assessment process: the lack of a generally accepted classification of ecosystem services, differences in the applied assessment methods for the same ecosystem services and the economic equivalents used, underestimation of patterns caused by natural conditions. The widespread use of the value transfer method and the appeal to the information of foreign researchers are substantiated.

Ключевые слова: экосистемные услуги, экономическая оценка объекта, методика, сопоставление.

Key words: ecosystem services, economic assessment of an object, methodology, comparison.

В конце 70-х годов XX в. получила развитие теория экосистемных услуг, основателями которой считаются В. Вестман и Р. Груг. Включение их в состав природного капитала предопределило актуализацию исследований по экономической оценке. В первую очередь это касалось лесных экосистем в связи с их многофункциональностью. О наличии у леса дополнительных функций помимо сырьевой (ресурсной) которые должны подлежать экономической оценке, свидетельствуют публикации ряда авторов [1-3]. Однако в практической плоскости данная проблема получила свое решение лишь в 90-е годы XX в. Именно к этому периоду относится реализация первых пилотных проектов по учету и оценке природных ресурсов и экосистемных услуг на уровне региона. В числе задействованных регионов оказались: Ярославская область, Московская, Рязанская, Томская, Калужская области, а также Калининградская и Костромская. В числе оцениваемых экоуслуг чаще



всего рассматривались: депонирование CO<sub>2</sub> лесами и болотами, водоочистная экоуслуга болот, почвозащитная экоуслуга лесов, очистка воздуха и воды лесными экосистемами, рекреация и туризм.

В современных условиях экономическая оценка природного капитала территорий выполняется все чаще, однако исследования несут ряд недостатков, связанных в первую очередь с несопоставимостью получаемой информации. Причина кроется в отсутствии общепринятой классификации экосистемных услуг, разночтении в их содержательном наполнении, различиях в используемых методических подходах к их оценке. Достаточно сказать, что до сих пор ряд исследователей считают функции биотических компонентов сопоставимыми с экосистемными услугами, хотя этот вопрос, казалось бы, уже решен и не требует доказательств, подтверждающих их отличие. В том случае, когда выполненная функция приводит к косвенному получению выгоды для человека в виде увеличения речного стока, поглощения CO<sub>2</sub>, очищения воздуха от загрязнителей и т. д., полученный результат определяется как экосистемная услуга. Экосистемная услуга может характеризовать собой и прямое получение выгоды, когда речь идет о удовлетворении нематериальных потребностей человека (духовных, эстетических, воспитательных и др.) С этих позиций позволим не согласиться с предложением [4], получившим отражение в работе [5], где функции получают определение промежуточных и поддерживающих услуг, а экосистемные услуги – финальных услуг. Подобные новации лишь усложняют процесс уточнения понятийно-категорийного аппарата.

Впервые перечень экосистемных услуг был определен Costanza R., в работе, выполненной под его руководством. Следует признать, что в той или иной мере он присутствует во всех последующих классификациях [6] (табл. 1)

Таблица 1 - Экосистемные функции и услуги

Экосистемные услуги	Экосистемные функции
Регулирование состава атмосферы	Регулирование состава атмосферы
Регулирование климата	Глобальное регулирование температуры и осадков
Поддержка устойчивых состояний природных сред	Сопrotивляемость экосистем природным флуктуациям
Водорегулирование	Регулирование гидрологических потоков
Водообеспечение	Хранение и удержание воды
Почвообразование	Процессы почвообразования
Эрозионный контроль, сохранение почв	Сохранение почвенного слоя
Обеспечение циклов питания	Хранение, переработка и предоставление питательных веществ
Ассимиляция отходов	Восстановление запасов питательных веществ и т.п.
Опыление	Перенос пыльцы
Биологический контроль	Регулирование динамики трофических процессов
Рефугиумы	Поддержка среды обитания для резидентных и транзитных популяций
Производство продуктов питания	Обеспечение природными ресурсами, используемыми как продукты питания

Природное сырье	Обеспечение природными ресурсами, используемыми как сырье в хозяйственной деятельности
Генетические ресурсы	Источник уникальных биологических материалов и продуктов
Рекреация	Обеспечение условий для рекреационной деятельности
Обеспечение культурных потребностей	Обеспечение условий для некоммерческого использования живой природы

На сегодня существуют международные классификации, получившие отражение в докладе «Оценка экосистем на пороге тысячелетие» (2005), Международном проекте «Экономика экосистем и биоразнообразие – ТЕЕВ», классификация Европейского агентства по охране окружающей среды CICES (Common International Classification of Ecosystem Services), а также классификация в национальной Стратегии сохранения биоразнообразия России (2001) [5,7] претендующих на общее признание, однако данная проблема осталась не решенной. Продолжают появляться классификации экоуслуг в работах отдельных исследователей [8-10]. Все это приводит к разночтению и несопоставимости полученных результатов. Вносят свою лепту и различия в используемых методических подходах к выполнению процедуры оценивания при экономической оценке экосистемных услуг. Помимо того, что при оценке одной и той же экоуслуги применяют разные методические инструментари, к несопоставимости полученных результатов приводят и различия в выборе экономических эквивалентов. Особенно четко данный недостаток высвечивается при экономической оценке экоуслуги, связанной с депонированием CO<sub>2</sub>.

Анализ литературных источников предполагает диапазон цен от 10 до 50 долларов США [11-13]. Авторы, используя рассматриваемый ценник, выполняют расчеты экономической оценки без указания конкретной величины, т. е. указывается лишь диапазон получаемого результата. Чаще всего обращаются к цене в 10 долл. США, тем более, что специалистами департамента многостороннего экономического сотрудничества Минэкономразвития России в исследовании «Международные подходы к углеродному ценообразованию», проведенном в начале 2021 г., указывает на цену в 10 долларов США как наиболее часто встречаемую и покрывающую почти половину мировых выбросов CO<sub>2</sub>. При экономической оценке водорегулирующей услуги лесных экосистем авторы [11] рекомендуют использовать экономические эквиваленты, приведенные в табл. 2.

Таблица 2 – Существующие экономические эквиваленты 1 м<sup>3</sup> воды

Источник информации	Экономический эквивалент
Удельные нормативы на строительство новых гидроузлов (Хильченко. 1998 г.)	> 0,87 руб.
Отождествление водоочистительной роли леса с фильтрующими сооружениями (Лебедев, 1998 г.)	до 6 – 10 руб.
Готовность платить за воду (НПП «Кадастр» Ярославль. 2000 г.)	0,82 руб.

НПП «Кадастр». Ярославль. 2000 г.	3,22 – 4,80 руб.
Отождествление водоочистительного сооружения с лесной территорией (Бобылев и др. 2001)	2,7 – 5,0
Закон Свердловской области о платах за воду (2002 г.)	6,5 – 7 коп.

Из всего сказанного следует, что требуется тщательное обоснование методического подхода к оценке экоуслуги, позволяющего получить наиболее достоверный результат, т. е. её экономическую оценку. Как показывает опыт выбор метода во многом зависит от территориального уровня, к которому принадлежит объект оценки. Так, если при оценке противоэрозионной экоуслуги на региональном, а тем более локальном уровнях имеется полная возможность получения информации о площади сельхозугодий и их месторасположения, то на национальном уровне получение подобной информации проблематично, что предопределяет использование разных методических подходов к процедуре оценивания и обращения к вероятностному подходу в последнем случае. Использование различных методических подходов во многом взаимосвязано со степенью детализации оценочных работ. Так, при экономической оценке экоуслуги по депонированию CO<sub>2</sub> возрастание степени детализации предполагает использование конверсионных коэффициентов, тогда как укрупненный расчет выполняется с применением усредненных значений депонирования CO<sub>2</sub> без увязки с типом растительности и возрастными характеристиками. Таким образом выбор метода экономической оценки экоуслуги весьма субъективен и в какой-то степени зависит от:

- необходимой степени детализации выполняемых оценочных процедур;
- наличия информации, требуемой для проведения расчетов;
- уровня разработки методического обеспечения.

Для последнего времени весьма распространенным является метод переноса ценности (стоимости), который предусматривает возможность использования имеющихся экономических оценок экоуслуг для себе подобных, которые находятся в сравнимых условиях [12]. При этом базой исходных данных служат как отечественные исследования, так и зарубежные [13]. Шаблон для сбора данных приведен в табл. 3.

Таблица 3 – Шаблон для сбора данных

№/п	Экосистема	Компонент экосистемы	Экосистемная услуга	Метод оценки	Экономическая оценка	Единица измерения	Площадь экосистемы	Год оценки	Формула расчета	Страна (регион) субъект (район, город)	Физико-географическая зона	Климатический пояс	Принадлежность к проекту исследования	Источник
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Как следует из шаблона помимо данных о величине экономической оценки и единицах её измерения отражению подлежит информация о природных условиях, которые оказывают существенное влияние на реализацию экоуслуг. Так, атмосферные осадки по своей величине снижаются с севера на юг, что в свою очередь влияет на прирост осадков над лесными экосистемами и соответственно на прирост стока, что напрямую сказывается на величине экономической ценности водорегулирующей экоуслуги. Обязательным условием, выполнением которого обуславливает перенос стоимости, является достижение сравнимости условий аналога и оцениваемого объекта. Наибольшую сложность при этом предоставляет собой сравнение экосистем по степени нарушенности, т. к. под влиянием антропогенного воздействия ухудшаются фитоценотические характеристики биотических компонентов и выполняемые ими функции, что должно находить отражение в экономической оценке. Подтверждением служат публикации [14-16], в которых изменение диагностических параметров увязывается с антропогенным воздействием. Для оценки степени нарушенности предлагается использование показателей, характеризующих экологическую ситуацию с точки зрения воздействия загрязнений, либо формирующиеся последствия, зачастую находят применение как те, так и другие показатели. Примером дифференциации территорий по методу комплексной оценки экологической ситуации может служить работа В. Р. Битюковой [17]. В работе сотрудников института географии РАН [18] в качестве оценочных показателей используются: качество условий жизни населения, степень сохранности природно-ресурсного потенциала, интенсивность нарушения структуры и свойств ландшафта. В той же работе приводится рекомендуемый перечень критериев, который может быть использован для экологической оценки состояния и изменения природной среды:

- площадь деградированных экосистем, % от общей площади;
- площадь эродированных почв, % от общей площади;
- скорость увеличения деградированных площадей, % в год;
- скорость уменьшения гумуса в почве, % в год;
- лесистость, % от зональной
- скорость уменьшения растительности, % в год
- содержание тяжелых металлов, превышение ПДК или фона;
- перегрузка пастбищ, % от несущей способности.

Сопоставление экологической ситуации в оцениваемом регионе и в условиях аналога позволяет вводить коррективы в имеющиеся экономические оценки, добиваясь объективности. Таким образом методология и методический инструментарий экономической оценки экосистемных услуг в настоящее время требует совершенствования.

## Список литературы

1. Паулюкявичюс Г. Б. Опыт количественной оценки экологических функций леса Латвии // Лесоведение. 1977. № 1. С.3-8.
2. Васильев П. В. Экономика использования и воспроизводства лесных ресурсов // Изв. АН СССР – М.1963 – С.4-15.
3. Кислова Т. А. К вопросу о стоимостной оценке лесных ресурсов. Изв. высших учебных заведений. Лесной журнал. 1974. № 4.С. 130-134.
4. Haines – Young R. Potschin M. Common international classification of ecosystem services (CICES): Consultation on Version L, August – December. 2012 – EEA Framework Contract No EEA/IEA/09/003. 2013.
5. Экосистемные услуги России. Прототип национального доклада. Том. 1. Услуги наземных экосистем / ред. сост. Е. Н. Букварева, Д. Г. Замолотчиков. М., 2016. 148 с.
6. Constanza R. d Groot R., Farber S., Grassa M., Hannon B., Limburg K., Naeem S. O'Neill R.V., Paruelo J. Raskin R. Sutton P., van der Belt M. The Science and Management of Sustainability – New York: Columbia University Press. 1991.
7. Экосистемные услуги России. Том 1 Услуги наземных экосистем. Прототип национального доклада. М., 2015. 185 с.
8. Юрак В. В. Совершенствование инструментария государственного регулирования природопользования. Екатеринбург, 2016. 198 с.
9. Ignatyeva M., Yurak V., Logvinenko O.A. new lookat the natural capital concept: approaches, structure and evalution procedur // Sustainability/ 2020/12(2) 1-12, doi: 10.3390/su12219236.
10. Игнатъева М. Н., Логвиненко О. А. Минеральные ресурсы как составляющие природного капитала // Изв. вузов Горный журнал. 2020. № 7. С. 63-72.
11. Неклюдов И. А. Эколого-экономическая оценка водорегулирующей роли лесопокрываемых водосборов Среднего Урала // Проблемы обеспечения развития современного общества: Сб. статей Международной научно-практической конференции. Екатеринбург, ИЭ УрО РАН. 2014. С. 199-208.
12. Отчет по третьему этапу работ, выполненному по договору с проектом ПРООН/ГЭФ Минприроды России. Задачи сохранения биоразнообразия в политике и программа развития энергетического сектора России / С. Н. Бобылев. М. 2015. 84 с.
13. Юрак В. В., Игнатъева М. Н., Душин А. В. Экономическая оценка ценности экосистемных услуг региона: обзор мирового опыта // Journal of New Economy Vol 21 № 4 2020. Т.21. № 4. С. 79-103.
14. Воробейчик Е. Л., Садыков О. Ф., Фарафонов М. П. Экологическое нормирование техногенных загрязнений наземных экосистем. Екатеринбург. УНФ «Наука». 1994. 280 с.
15. Голубева Е. И. Диагностика состояния экосистем в сфере антропогенного воздействия. Автореф... д.б.н. М. 1999. 48 с.
16. Черненькова Т. В. Подходы к количественной оценке биологического ущерба лесных сообществ в условиях техногенной нагрузки // Экология. 2003. № 3. С. 163-170.
17. Битюкова В. Р. Эволюция региональной структуры экологической ситуации в России 1990-2008 гг. // Экология и промышленность России 2010. № 10. С. 4-7.
18. Кочуров Б. И., Антропова А. В., Денисов Т. Б. Изучение и прогнозирование глобальных, региональных и локальных экологических ситуаций (на примере СССР) // Глобальные изменения и региональные взаимосвязи (географический анализ): Сб. статей. М.: ИГАН СССР. 1992. С. 204-223.

*ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г. Екатеринбург*

## **ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ОЦЕНКУ ВОДОРЕГУЛИРУЮЩЕЙ ЭКОУСЛУГИ**

### **FACTORS AFFECTING THE ECONOMIC ASSESSMENT OF WATER- REGULATING ENVIRONMENTAL SERVICES**

Использование экосистемного подхода в природопользовании предопределяет учёт и оценку экосистемных услуг. В статье рассматриваются природные факторы, влияющие на стоимостную оценку водорегулирующей экоуслуги. В числе охваченных факторов – лесистость, тип растительности, величина атмосферных осадков. Взаимосвязь с двумя из них подтверждена корреляционными уравнениями, имеющими тесную взаимосвязь между оцениваемыми параметрами.

The use of the ecosystem approach in nature management determines the accounting and evaluation of ecosystem services. The article considers natural factors that affect the cost assessment of water-regulating environmental services. Among the factors covered are the forest cover, the type of vegetation, the amount of precipitation. The presence of a relationship with two of them is confirmed by correlation equations that have a close relationship between the estimated parameters.

Ключевые слова: экосистемные услуги, регулирование гидросферы, природные факторы, корреляционные уравнения.

Key words: ecosystem services, hydrosphere regulation, natural factors, correlation equations.

В современных условиях особую значимость при природопользовании приобретает экосистемный подход, представляющий собой стратегию комплексного управления земельными, водными и живыми ресурсами, которое обеспечивают их сохранение и устойчивое использование на справедливой основе.

Согласно [1] экосистемный подход опирается на 12 основополагающих принципов:

- задачи управления природными ресурсами определяется обществом;
- управление по возможности должны быть максимально децентрализованными;
- органы управления экосистемами должны учитывать влияние своей деятельности на смежные и любые другие экосистемы;
- признавая возможные положительные результаты управления, следует тем не менее понимать функционирование экосистемы и осуществлять управление и в экономическом контексте;

- одной из первоочередных задач экосистемного подхода является сохранение структуры и функций экосистемы в целях поддержания экосистемных услуг;

- управление экосистемами должно осуществляться только в пределах естественного функционирования;

- экосистемный подход следует осуществлять в соответствующих пространственных и временных масштабах;

- учитывая изменчивость временных характеристик и возможность отсроченных последствий, свойственных экосистемным процессам, цели управления экосистемами должны быть долговременными;

- при управлении экосистемами необходимо учитывать неизбежность изменений;

- экосистемный подход должен обеспечивать достижение надлежащего равновесия между сохранением и использованием биологического разнообразия и их интеграцию;

- экосистемный подход должен учитывать любые формы соответствующей информации, включая научные данные, а также знания, нововведения и практику коренных и местных общин;

- к реализации экосистемного подхода должны быть привлечены все заинтересованные группы общества и научные дисциплины.

Экосистемный подход требует сокращения структуры и функций экосистем в целях поддержания экосистемных услуг, что предполагает наличие информации об экономической оценке последних [2, 3]. К числу приоритетных экоуслуг, наиболее ценных для условия лесных экосистем, относится водорегулирующая экосистемная услуга.

Сущность этой услуги заключается в обеспечении прироста осадков над лесопокрытой территорией и перевода поверхностного стока в подземной, что увеличивает речной сток и способствует приросту водных ресурсов территории. Оценка данной экоуслуги требует выявления факторов, влияющих на получающийся результат. Изначальному рассмотрению подлежит водный баланс:

$$P = ET + \Delta s + R, \quad (1)$$

где  $P$  - количество атмосферных осадков;

$ET$  - испарение и транспирация;

$\Delta s$  - Заполнение влагой биомассы и почвы до уровня грунтовых вод.

Из структуры баланса следует, что увеличение стока происходит при росте количества атмосферных осадков и снижении величины испарения. Увеличение приходной части водного баланса оказывается возможным за счет лесного покрова. Прирост осадков напрямую зависит от лесистости территории и типа растительности. Прирост осадков в зависимости от лесистости подтверждается исследованиями многих учёных [4-7]. В таблице 1 приведены дифференциальные значения прироста осадков, в основе которых лежат результаты исследования В. В. Рахманова, В. Н. Данилика, А. В. Побединского, Л. Н. Кузнецовой и др. [7]

Таблица 1 – Влияние лесистости на величину атмосферных осадков

Природные зоны и подзоны	Прирост осадков на 1 % лесистости территорий	
	мм	м <sup>3</sup> /га
Горная тайга, северная, средняя, южная	1,6-1,8	16-18
Горные смешанные широколиственные леса	1,2-1,5	12-15
Равнинная тайга северная, средняя, южная	1,0-1,2	10-12
Предлесостепные	0,8	8
Смешанные леса	0,6	6

Установлено также, что прирост осадков в хвойных лесах выше, чем в лиственных, сосновые и лиственничные леса занимают промежуточное положение. Оптимальная лесистость с точки зрения прироста осадков имеет различные значения:

- тайга 40-50 %
- хвойно-широколиственные 30-40 %
- лесостепь 20-25 %
- степь 10-15 %

Со временем лесистость уменьшается, что приводит к постепенному снижению природного стока.

Прирост осадков может быть определен по формулам:

$$\beta = (Л * \rho) / X_{ср}, \quad (2),$$

где  $\beta$  – коэффициент прироста осадков, дол. ед.;

$Л$  - лесистость, %,

$\rho$  - прирост осадков на 1 % лесистости, мм

$$Пл = Sл * \beta * X_{ср} * (1 - \lambda), \quad (3),$$

где  $Пл$  – прирост осадков над лесопокрытой территорией, м<sup>3</sup>,

$Sл$  – площадь, покрытая лесом, га,

$\lambda$  – доля осадков, которая задерживается кроной деревьев, дол. ед.

Помимо лесистости величина прироста осадков зависит от годовой величины атмосферных осадков. Были обобщены данные по 491 наблюдательным станциям, что позволило определить среднюю величину атмосферных осадков по федеральным округам (табл. 2).

Таблица 2 – Атмосферные осадки, мм/год

Федеральный округ	Количество станций наблюдения	Среднее количество осадков, мм в год
Центральный	30	561,7
Северо-Западный	70	553,0
Южный	22	477,4
Северо-Кавказский	17	605,4
Приволжский	47	439,6
Уральский	35	464,2
Сибирский	98	538,2
Дальневосточный	172	553,3



Сравнение с данными 70-х годов показывает, что количество атмосферных осадков снижается. При этом отмечается еще географическая зональность – снижение атмосферных осадков в направлении с севера на юг. Согласно [9] сумма осадков уменьшается к востоку от русской платформы, и в последующем на Дальнем Востоке возрастает из-за муссонной деятельности. Считается, что наибольшая величина осадков достигается вблизи 60° с. ш., к северу и югу от которой их величина снижается. Больше влаги получают также горные районы.

В самом общем виде речной сток представляет собой сумму поверхностного и подземного стоков. Доля стока по данным [10] отражена в таблице 3.

Таблица 3 – Доля стока в водном балансе

Район	Доля стока, %
Центральный	27
Волго-Вятский	26
Северный и Северо-Западный	46
Поволжье	17
Северный Кавказ	20
Урал и Западная Сибирь (без восточной части)	34
Алтайский край и Западная Сибирь (восточная часть)	30
Восточная Сибирь	50
Дальний Восток	46

Наличие данных о атмосферных осадках, приросте осадков над лесопокрытой территорией, лесистости, доле стока и экономическом эквиваленте позволили оценить водорегулирующую экоуслугу. Экономическая оценка была выполнена для всех административно-территориальных образований, федеральных округов, в целом для России.

Имеющаяся информация дала возможность построить корреляционные уравнения между экономической оценкой экоуслуги на 1 га территории и лесистостью (табл.4).

Таблица 4 – Корреляционные уравнения, отражающие взаимосвязь между экономической оценкой экоуслуги на 1 га и лесистостью

Федеральный округ	Уравнение	R <sup>2</sup>
Центральный	$y = 9,9066x - 203,88$	R <sup>2</sup> = 0,7404
Северо-Западный	$y = 19,12x - 79,451$	R <sup>2</sup> = 0,7842
Южный	$y = 9,6941x - 7,051$	R <sup>2</sup> = 0,9973
Северо-Кавказский	$y = 17,014x - 57,68$	R <sup>2</sup> = 0,6752
Приволжский	$y = 21,822x - 200,33$	R <sup>2</sup> = 0,864
Уральский	$y = 27,085x - 440,62$	R <sup>2</sup> = 0,9578
Сибирский	$y = 24,15x - 282,87$	R <sup>2</sup> = 0,8202
Дальневосточный	$y = 28,734x - 387,02$	R <sup>2</sup> = 0,84

В качестве примера на рис. 1 приведены графические изображения зависимостей для Южного, Уральского и Сибирского федеральных округов.

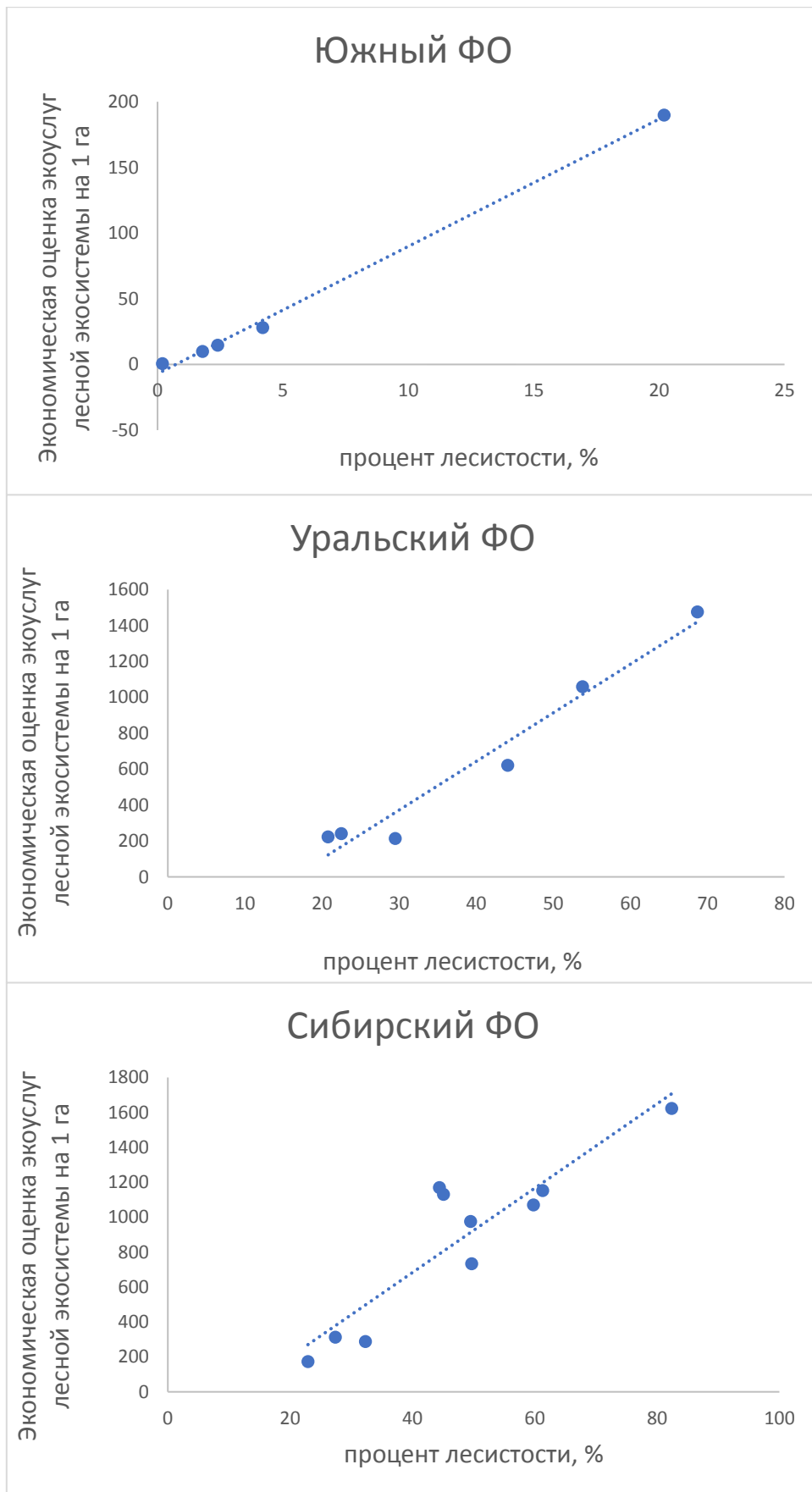


Рис. 1. Зависимость экономической оценки водорегулирующей экоуслуги в расчете на 1 га от лесистости

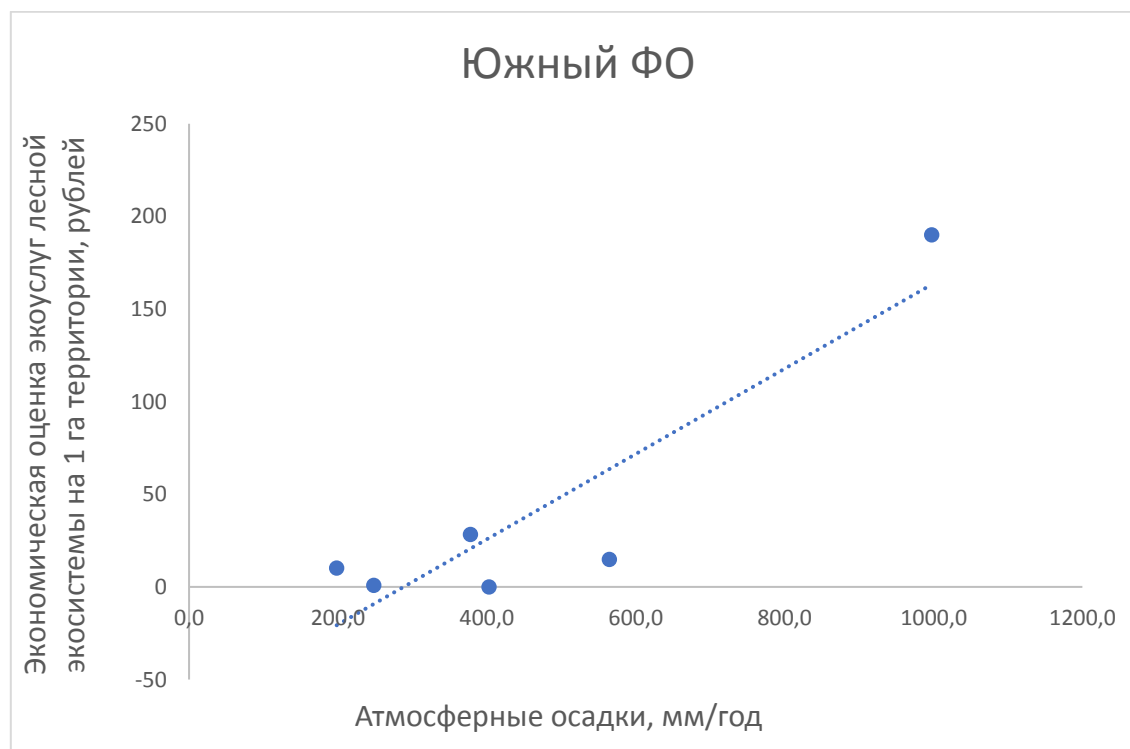
Как следует из таблицы 4 данная взаимосвязь подтверждается во всех федеральных округах, о чем свидетельствуют коэффициенты корреляции от 0,6752 до 0,9578. Наличие тесной взаимосвязи позволяет оценить водорегулирующую экоуслугу, имея информацию о лесистости территории.

Была подтверждена также зависимость экономической оценки и от климатических факторов, точнее - от величины атмосферных осадков (табл. 5).

Таблица 5 – Корреляционные уравнения, отражающие взаимосвязь между экономической оценкой экоуслуги на 1 га и величиной атмосферных осадков

Федеральный округ	Уравнение	R <sup>2</sup>
Центральный	$y = 1,5364x - 433,52$	R <sup>2</sup> = 0,1251
Северо-Западный	$y = 3,7612x - 1267,3$	R <sup>2</sup> = 0,3631
Южный	$y = 0,2301x - 66,336$	R <sup>2</sup> = 0,8206
Северо-Кавказский	$y = 0,7131x - 200,2$	R <sup>2</sup> = 0,5814
Приволжский	$y = 3,3305x - 928,93$	R <sup>2</sup> = 0,7571
Уральский	$y = 5,1335x - 1743,1$	R <sup>2</sup> = 0,5517
Сибирский	$y = 24,15x - 282,87$	R <sup>2</sup> = 0,8202
Дальневосточный	$y = 1,7578x + 178,39$	R <sup>2</sup> = 0,2703

Примеры графического отображения зависимости для условий Южного, Приволжского и Сибирского федеральных округов приведены на рис.2



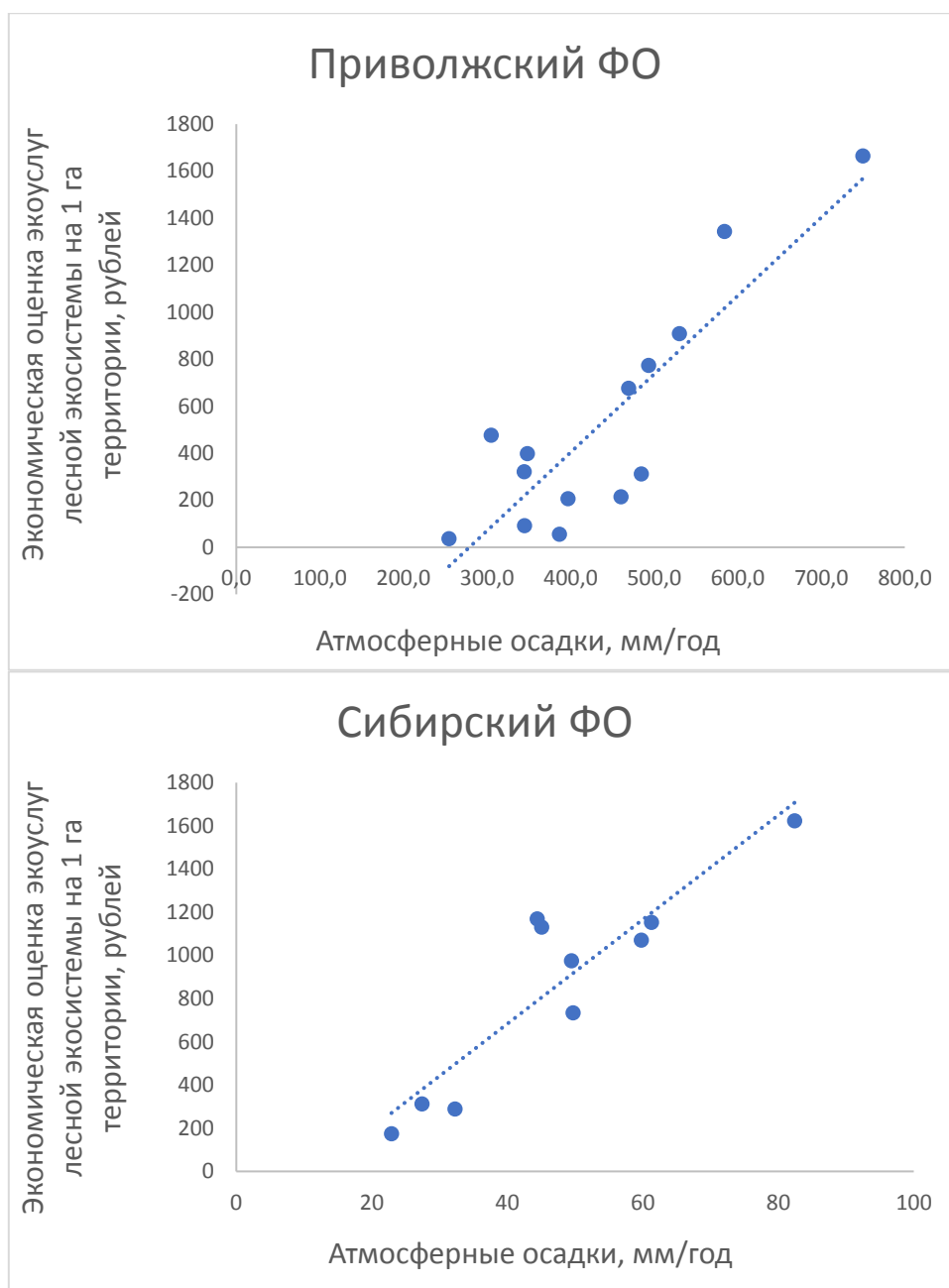


Рис. 2. Зависимость экономической оценки водорегулирующей экослуги в расчете на 1 га от величины атмосферных осадков

Наличие корреляционной зависимости подтверждается в пяти федеральных округах из восьми. Если говорить о площади покрытой лесом, то данная зависимость подтвердилась на большей площади, т. е. с некоторой долей условности можно считать, что данная взаимосвязь существует.

Таким образом, экономическая оценка водорегулирующей экослуги зависит от ряда факторов, в т. ч. природных, к числу которых относятся:

- лесистость;
- тип растительности;
- величина атмосферных осадков.

Естественно, что существенное влияние оказывает и экономический эквивалент, так как выбор его субъективен. Чаще всего исследователи обращаются к водному налогу (плата за пользование водных ресурсов), размер которого меняется по экономическим районам и оказывает воздействие на результат оценивания. В последнее время были выполнены исследования по стоимостной оценке водных ресурсов с использованием рентного подхода к определению экономического эквивалента [11-12]. Стоимость 1 м<sup>3</sup> определена в 3,5-4,5 рубля, учитывая, что около 92 % водной ренты остается у водопользователей.

#### Список литературы

1. Пятая конференция стран Конвенции по биоразнообразию (КБР), прошедшая в мае 2000 г. Найроби (Приложение к решению КС V/6).
2. Duchin A. V., Ignatyeva M. N., Yurak V. V., Ivanov. A. N. Economic evaluation of environmental impact of mining: ecosystem approach // Eurasian Mining. 2020. № 1(33). P. 30-36.
3. Игнатъева М. Н., Логвиненко О. А. Минеральные ресурсы как составляющая природного капитала // Изв. Вузов. Горный журнал, 2020. № 7. С. 63-72.
4. Рахманов В. В. Гидроклиматическая роль лесов. М.: Лесная промышленность. 1984. 240 с.
5. Побединский А.В. Водоохранная и почвозащитная роль лесов. Пушкино: ВНИИЛХ. 2013. 208 с.
6. Данилюк В. Н., Макаренко Г. П., Мурзаева М. К. и др. Изменение водоохранно-защитной роли лесов Среднего и Южного Урала под влиянием хозяйственных мероприятий // Средообразующая роль лесов и ее изменение под влиянием антропогенных воздействий / М.: ВНИИЛХ. 1987. С. 3-21.
7. Костюкович Н. И. Лесная метрология. Минск. Высшэйшая школа, 1975. 288 с.
8. Лебедев Ю. В. Оценка лесных экосистем в экономике природопользования. Екатеринбург: УрО РАН. 2011. 574 с.
9. Мильков Ф. Н., Гвоздецкий Н. А. Физическая география СССР. М.: Мысль. 1976. 448 с.
10. Водные ресурсы и водный баланс территории Советского Союза. М.: Гидрометеорологическое изд-во. 1967. 199 с.
11. Артеменков А. И., Медведева О. Е., Шевчук А. В. Методы оценки стоимости водных ресурсов, проводимой в соответствии с международными стандартами статистического учета (СНС-2008, СЭЭу-2012, СЭЭУ -вода -2012) // Вопросы оценки. 2016. № 3(85). С. 23-40.
12. Артеменков А. И., Медведева О. Е., Шевчук А. В. Стоимостная оценка водных ресурсов России по водной ренте // Имущественные отношения в РФ. 2017 № 8 С. 62-73.

*ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г. Екатеринбург*

## **ОСОБЕННОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И РАЗВИТИЮ ЦИРКУЛЯРНЫХ БИЗНЕС-МОДЕЛЕЙ В СФЕРЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ**

### **FEATURES OF INVESTMENT PROJECTS FOR THE ORGANIZATION AND DEVELOPMENT OF CIRCULAR BUSINESS MODELS IN THE FIELD OF SUBSURFACE USE**

Статья содержит описание результатов исследования, посвященного изучению особенностей разработки, оценки экономической эффективности и выбора источников финансирования инвестиционных проектов по организации и развитию циркулярных бизнес-моделей в сфере минерально-сырьевого комплекса. Авторы рассматривают возможные стратегии управления предприятиями, в рамках которых могут реализовываться разные по содержанию циркулярные инвестиционные проекты, отличающиеся сложностью (масштабностью) внедряемой циркулярной бизнес-модели. Данные инвестиционные проекты характеризуются с точки зрения заинтересованных сторон, рисков, сроков реализации, стоимости и источников финансирования.

The article contains a description of the results of a study devoted to the study of the features of the development, evaluation of economic efficiency and selection of sources of financing of investment projects for the organization and development of circular business models in the field of mineral resources complex. The authors consider possible strategies for managing enterprises, within the framework of which circular investment projects of different content can be implemented, differing in the complexity (scale) of the circular business model being implemented. These investment projects are characterized from the point of view of stakeholders, risks, terms of implementation, cost and sources of financing.

Ключевые слова: циркулярные инвестиционные проекты, циркулярные бизнес-модели, недропользование, стратегии управления предприятиями, циркулярный промышленный кластер.

Key words: circular investment projects, circular business models, subsurface use, enterprise management strategies, circular industrial cluster.

В условиях масштабного индустриального развития, обеспечивающего материальное благополучие населения, и в то же время важности сохранения благоприятной окружающей среды, являющейся одним из основных факторов нематериального благополучия, актуальной является тема «озеленения» экономики, в том числе за счет организации и развития замкнутых циклов производства и потребления, подобных природным, естественным циклам. В связи с этим любая сфера деятельности, в частности сфера недропользования, обеспечивающая необходимым сырьем металлургический, химический и

энергетический сектора экономики, но при этом значительно загрязняющая природную среду и истощающая богатства недр, должна быть охвачена процессами формирования циркулярных бизнес-моделей [1]. Последние связаны с управлением бизнес-процессами, ориентированными на управление отходами недропользования [2].

Целью исследования является рассмотрение особенностей разработки, оценки экономической эффективности и выбора источников финансирования инвестиционных проектов по организации и развитию циркулярных бизнес-моделей в сфере минерально-сырьевого комплекса.

Исследование авторов статьи началось с изучения возможных стратегий, в рамках которых могут реализовываться циркулярные инвестиционные проекты в условиях предприятий минерально-сырьевого комплекса. За основу был взят традиционный для стратегического менеджмента подход к разбиению всех стратегий по уровням управления. Были выделены следующие уровни управления и соответствующие им виды стратегий:

1 уровень – *кластерная стратегия* – межкорпоративная (межфирменная) стратегия, охватывающая управление бизнес-процессами нескольких предприятий, объединенных в кластер, например, на базе какой-то промышленной ассоциации;

2 уровень – *корпоративная стратегия*, рассматривающая процессы, происходящие в рамках одного предприятия, состоящего из нескольких структурных подразделений, бизнес-единиц;

3 уровень – *деловая стратегия* – стратегия бизнес-единицы, выделяемой в рамках сложного по строению предприятия, производящего несколько продуктов;

4 уровень – *функциональная стратегия*, ориентированная на развитие деятельности одного из функциональных подразделений предприятия; в данном случае: или службы по охране окружающей среды, или отдела по системе экологического менеджмента.

На следующем этапе исследования были рассмотрены особенности циркулярных инвестиционных проектов, формируемых для реализации различных уровней стратегий управления предприятиями. Было выявлено, что данные проекты отличаются по содержанию, заинтересованным сторонам, рискам, срокам реализации, стоимости и источникам финансирования. В качестве базовой особенности было выделено содержание инвестиционного проекта, которое определяется сложностью (масштабностью) внедряемой циркулярной бизнес-модели. В зависимости от содержания для каждого уровня стратегии был предложен свой вид инвестиционного проекта (таблица). Рассмотрим отличительные характеристики каждого из них.

**Организация циркулярного промышленного кластера** предполагает формирование межфирменной циркулярной бизнес-модели – интеграционного объединения предприятий с целью каскадного использования добываемых и перерабатываемых полезных ископаемых, получения основной и попутной продукции из первичного и вторичного минерального сырья, формирования

безотходного производства в сфере недропользования. Заинтересованными сторонами в формировании данного кластера могут быть потенциальные его участники: геологоразведочные, горнодобывающие, обогатительные и металлургические/химические/энергетические предприятия, выступающие производителями и потребителями основной и попутной продукции; инвесторы, приветствующие снижение экологических рисков и повышение конкурентоспособности объекта вложения инвестиций; образовательные и научные учреждения, а также местное население, государственные и муниципальные органы власти, ориентированные на обеспечение должного качества окружающей среды и сохранение природных благ. В качестве рисков при реализации проекта данного уровня можно назвать самые разнообразные, в том числе экономические, политические, социальные, технологические и др. Сроки реализации проекта являются весьма продолжительными: от 10 до 20-30 лет. Естественно, что стоимость проекта, предполагающего получение доходов и осуществление расходов со стороны всех участников кластера, является значительной. Учитывая высокую значимость проекта для территории и страны в целом, в качестве источников финансирования проекта могут рассматриваться как собственные и заемные средства участников, так и бюджетные средства.

Таблица – Виды инвестиционных проектов по организации циркулярной бизнес-модели в зависимости от уровня стратегии управления предприятиями минерально-сырьевого комплекса

Вид (уровень) стратегии управления предприятиями	Вид (содержание) инвестиционного проекта	Отличительные характеристики инвестиционного проекта
Кластерная	Организация циркулярного промышленного кластера	Заинтересованные стороны. Риски. Срок реализации. Стоимость. Источники финансирования.
Корпоративная	Комплексная циркулярная реструктуризация предприятия	Заинтересованные стороны. Риски. Срок реализации. Стоимость. Источники финансирования.
Деловая	Внедрение внутрифирменной циркулярной бизнес-модели	Заинтересованные стороны. Риски. Срок реализации. Стоимость. Источники финансирования.
Функциональная	Обучение и информирование сотрудников предприятия по использованию циркулярных технологий	Заинтересованные стороны. Риски. Срок реализации. Стоимость. Источники финансирования.

Ярким примером успешности формирования и функционирования межфирменной циркулярной бизнес-модели выступает кластер «Комплексная переработка угля и техногенных отходов», созданный в Кемеровской области в 2012 г. как пилотный инновационный территориальный кластер, включающий



46 участников и координируемый Центром кластерного развития ОАО «Кузбасский технопарк». Развитие данного кластера позволило изменить технологическую платформу угольной промышленности и сформировать производственную цепочку «добыча угля – переработка угля – рециклинг золошлаковых и иных техногенных отходов», образующую замкнутый цикл производства. Участники кластера работают по 5 ключевым направлениям глубокой переработки угля: углехимия (газификация угля с получением химических полупродуктов), коксохимия (коксование углей с получением металлургического кокса и химических полупродуктов), углеродные материалы (получение высокорентабельных наноматериалов из угля), получение электроэнергии (технологии и оборудование для экологически чистого и эффективного сжигания угля), переработка отходов, образующихся при добыче, обогащении и сжигании угля (технологии возврата техногенных отходов в хозяйственный оборот с получением строительных материалов) [3].

**Комплексная циркулярная реструктуризация предприятия** заключается в применении в рамках различных структурных подразделений и бизнес-единиц предприятия внутрифирменных циркулярных бизнес-моделей, предложенных в отчётах фонда Ellen MacArthur [4, 5] и консалтинговой компании Accenture [6]: «циркулярные поставки» (сокращение объемов используемых ресурсов), «восстановление ресурсов» (повторное использование отходов), «увеличение жизненного цикла продукта» (восстановление и обновление старого, но исправного продукта), «обмен и совместное использование» и «продукт как услуга» (повышение интенсивности использования машин и оборудования). В качестве основных заинтересованных сторон в плане реализации проекта выступает само предприятие в лице его собственников, менеджеров и работников, доходы которых напрямую зависят от результативности производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Базовые риски проекта связаны с технологическими, управленческими и финансовыми аспектами. Срок реализации проекта может варьироваться от 5 до 10-15 лет. При учете комплексности преобразований предприятия стоимость проекта представляется большой величиной. В качестве источников финансирования проекта можно рассматривать собственные и заемные средства предприятия, возможно бюджетные средства.

Горно-обогатительный комбинат ПАО «Ураласбест» довольно продолжительное время осуществляет комплексную циркулярную реструктуризацию предприятия, заключающуюся во внедрении нескольких внутрифирменных циркулярных бизнес-моделей. Реализация бизнес-модели «восстановление ресурсов» стала возможной за счёт создания структурного подразделения «Завод по производству теплоизоляционных материалов (ТИМ)», позволяющего из попутного продукта – горной породы габбро – создавать востребованные на рынке ТИМ, а также дочерней компании ООО «Уралтехносервис», использующей щебень и камень бутовый предприятия для строительства и ремонта зданий и сооружений. Бизнес-модель «увеличение жизненного цикла продукта» функционирует благодаря организации

деятельности дочерних компаний ООО «Асбестовский ремонтно-машиностроительный завод» и ООО «Уральский завод по ремонту электрических машин», осуществляющих соответственно изготовление новых и ремонт изношенных деталей машин и оборудования, запасных частей, комплектующих, а также ремонт изношенных электрооборудования и трансформаторов [7].

**Внедрение внутрифирменной циркулярной бизнес-модели** означает формирование одной из перечисленных бизнес-моделей в условиях определенной бизнес-единицы. Например, это может быть проект по переработке отходов обогащения, образуемых в результате работы обогатительной фабрики, входящей в состав горно-обогатительного комбината. Заинтересованные стороны, риски и источники финансирования проекта остаются те же, что в предыдущем случае. Срок реализации и стоимость уменьшаются в связи с реализации одной, а не нескольких внутрифирменных бизнес-моделей.

Например, внедрение внутрифирменной циркулярной бизнес-модели «восстановление ресурсов» [6] получила реальное воплощение в условиях ООО «Газпром добыча Кузнецк», организовавшего комплексное использование метана: как в качестве моторного топлива, так и для подачи в Единую систему газоснабжения, а также на объекты тепло- и энергогенерации, а также в условиях ООО «Каракан Инвест», осуществляющего извлечение и утилизацию метана, производство электроэнергии и строительных материалов из отходов угольной генерации. Оба предприятия являются участниками кластера «Комплексная переработка угля и техногенных отходов» [3].

**Обучение и информирование сотрудников предприятия по использованию циркулярных технологий** организуется структурным подразделением предприятия, специализирующимся на вопросах охраны окружающей среды и рационального природопользования. Заинтересованными сторонами опять же являются собственники, менеджеры и работники предприятия. Риски проекта в основном связаны с социальными и образовательными аспектами: способностью сотрудников предприятия к обучению, восприятию новой информации, умению перестраиваться, применять полученные знания в практической деятельности и т. п., а также качеством обучающих программ с точки зрения актуальности теоретического и методического материала, его практической применимости. В зависимости от масштаба реализуемой программы по повышению экологической грамотности персонала продолжительность проекта может быть от месяца до нескольких лет. Стоимость проекта зависит от уровня образовательной программы и может варьироваться от нескольких тысяч до 1 млн руб. В качестве источника финансирования целесообразно рассматривать собственные средства предприятия, возможно бюджетные средства.

Следует отметить, что при оценке экономической эффективности инвестиционных проектов по организации и развитию циркулярных бизнес-моделей в сфере минерально-сырьевого комплекса основными проблемами,

возникающими в плане обеспечения объективности результатов, авторами были выявлены такие, как: определение величины денежных потоков и расчёт ставки дисконтирования. Сложность определения величины денежных потоков заключается в необходимости учёта всевозможных доходов и расходов по предполагаемому инвестиционному проекту, которые ежегодно могут быть нестабильными. Трудности расчёта ставки дисконтирования состоят, как правило, в выборе правильной методики определения с учётом источников финансирования и рисков проекта.

В заключение проведенного исследования был сделан вывод о том, что при учёте выделенных особенностей циркулярных инвестиционных проектов становится возможным объективно оценить их преимущества и недостатки с целью принятия обоснованного управленческого и инвестиционного решения о возможности и необходимости реализации.

**Благодарности.** Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках научного проекта № 20-010-00305А.

#### Список литературы

1. Мочалова Л. А., Соколова О. Г. Теория, методология и методика перехода к циркулярной экономике в сфере недропользования: научная монография / Л. А. Мочалова, О. Г. Соколова; Урал. гос. горный ун-т. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2021. 147 с.

2. Мочалова Л. А., Соколова О. Г., Еремеева О. С. Циркулярные бизнес-модели как управленческие инновации в недропользовании // Управленец. Т. 12. 2021. № 3. С. 2–12. DOI: 10.29141/2218-5003-2021-12-3-1.

3. Программа развития кластера «Комплексная переработка угля и техногенных отходов» на период 2015–2020 гг. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://map.cluster.hse.ru/file/571/%D0%9A%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BF%D0%BE%20%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B9%20%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B5%20%D1%83%D0%B3%D0%BB%D1%8F.%20%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B0%20%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B8%D1%8F.pdf> (дата обращения: 31.08.2021)

4. Ellen MacArthur Foundation: Towards a Circular Economy: Business Rationale For An Accelerated Transition. 2015. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/TCE\\_Ellen-MacArthur-Foundation-9-Dec-2015.pdf](https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/TCE_Ellen-MacArthur-Foundation-9-Dec-2015.pdf) (дата обращения: 15.07.2021).

5. Towards the circular economy. Accelerating the scale-up across global supply chains. Ellen MacArthur Foundation. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Towards-the-circular-economy-volume-3.pdf> (дата обращения: 15.07.2021).

6. Circular Advantage: Innovative Business Models and Technologies to Create Value in a World without Limits to Growth / Accenture. 2014. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.accenture.com/t20150523T053139\\_w\\_us-en\\_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/Dot-Com/Documents/Global/PDF/Strategy\\_6/Accenture-Circular-Advantage-Innovative-Business-Models-Technologies-Value-Growth.pdf](https://www.accenture.com/t20150523T053139_w_us-en_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/Dot-Com/Documents/Global/PDF/Strategy_6/Accenture-Circular-Advantage-Innovative-Business-Models-Technologies-Value-Growth.pdf) (дата обращения: 20.02.2021).

7. Структура ПАО «Ураласбест». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.uralasbest.ru/about/structure> (дата обращения: 31.08.2021).

<sup>1</sup>*Рижский технический университет, г. Рига (Латвия)*

<sup>2</sup>*ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г. Екатеринбург (Россия)*

## **ЦИРКУЛЯРНАЯ И ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКИ: ТОЧКИ СОПРИКОСНОВЕНИЯ**

### **CIRCULAR AND DIGITAL ECONOMIES: POINTS OF CONTACT**

В статье авторы обращают внимание на особенности текущего момента времени, связанного с зарождением Информационной волны цивилизационного развития, прогнозированием шестого технологического уклада и наблюдаемой четвертой промышленной революции. В данных условиях развивается цифровая экономика, имеющая как положительные, так и отрицательные социально-эколого-экономические последствия. Авторами статьи рассматривается взаимное влияние циркулярной и цифровой экономики, которая проявляется через использование цифровых механизмов в целях экологизации (в том числе путем формирования замкнутых циклов производства и потребления) сектора информационно-коммуникативных технологий и других секторов.

In the article, the authors pay attention to the peculiarities of the current moment of time associated with the emergence of the Information Wave of civilizational development, the prediction of the sixth technological order and the observed fourth industrial revolution. Under these conditions, the digital economy is developing, which has both positive and negative socio-ecological and economic consequences. The authors of the article consider the mutual influence of the circular and digital economy, which is manifested through the use of digital mechanisms for the purpose of greening (including through the formation of closed cycles of production and consumption) of the information and communication technologies sector and other sectors.

Ключевые слова: волны цивилизационного развития, технологический уклад, цифровая экономика, информационно-коммуникационные технологии, циркулярная экономика, замкнутые циклы производства и потребления.

Key words: waves of civilizational development, technological structure, digital economy, information and communication technologies, circular economy, closed cycles of production and consumption.

В соответствии с теорией трёх волн цивилизационного развития (ВЦР), разработанной американским философом и футурологом Э. Тоффлером, в настоящее время наблюдается завершение Индустриальной и зарождение Информационной ВЦР [1]. В тоже время непротиворечащее данной теории научное открытие академика РАН Глазьева С. Ю. «Закономерность смены технологических укладов в процессе развития мировой и национальных экономик» позволяет наблюдать завершение пятого технологического уклада (ТУ), ядром которого является комплекс информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), и прогнозировать появление нового, базирующегося на тех же технологиях, шестого ТУ [2, С. 71]. Начало шестого ТУ совпадает с

четвертой промышленной революцией, связанной с концепцией Индустрия 4.0, основанной на применении новых методов организации производства и цифровых технологий [3].

Информационная ВЦР, а также находящийся в ее начале шестой ТУ и четвертая промышленная революция существенно изменяют всю систему управления социально-эколого-экономическими процессами. Наблюдаемая цифровая революция значительно увеличивает «возможности генерирования, обработки, передачи, накопления и усвоения информации» [2, С. 81]. Формируемая цифровая экономика вместо существующего стереотипа хозяйствования «чем больше тратится ресурсов, тем дороже стоит продукт» использует принцип «чем больше накоплено данных, тем дешевле производство продукции» [2, С. 82], который согласуется с циркулярной экономикой, ориентированной на формирование замкнутых циклов производства и потребления, использование отходов, и тем самым на повышение эффективности использования ресурсов и удешевление продукции.

Предшествующими этапами развития концепции циркулярной экономики, связанной с технико-технологическими и социально-эколого-экономическими преобразованиями, способствующими формированию замкнутых циклов производства и потребления, явились: концепция «экономики космонавтов» американского экономиста К. Боулдинга, обосновавшего в 1966 г. необходимость перехода от открытой, «ковбойской» модели экономики к замкнутой, с низкой пропускной способностью; концепция малоотходных и безотходных производств, провозглашенная в 70-х годах XX века в Советском Союзе и предполагавшая наиболее рациональное использование сырья и энергии в цикле «сырьевые ресурсы – производство – потребление – вторичные ресурсы»; концепция более чистого производства, получившая распространение в конце 80-х годов в промышленно развитых странах и предусматривающая необходимость минимизации отходов производства и обеспечения экологичности выпускаемой продукции [4]. На нынешнем этапе развития концепции циркулярной экономики появились разнообразные технологии цифровой экономики, использование которых с одной стороны приводит к увеличению негативного воздействия на окружающую среду, с другой – способствует более активному осуществлению циркулярных преобразований. Сегодня сектор ИКТ вносит значительный вклад в увеличение объема глобальных выбросов парниковых газов и при своем развитии в ближайшие годы способен удвоить углеродный след. Для сокращения данного воздействия требуется осуществление соответствующих мер, сопровождаемых подробной оценкой воздействия и направленных на повышение энергоэффективности и обеспечение климатической нейтральности центров обработки данных и сетей посредством продвижения инновационных технологий, решения проблем унаследованных систем, а также предотвращения цифрового устаревания.

Правильное применение цифровых технологий способствует не только экологизации сектора ИКТ, но и способствует реализации задач циркулярной

экономики в других секторах. Крис Дедикот, старший вице-президент американской транснациональной компании Cisco, обращает внимание на следующие возможности внедрения циркулярной экономики в условиях развития цифровых технологий: «Распространение интернета вещей открывает возможности реализации циркулярных инноваций. Снижение стоимости сенсорных технологий и распространение сетей позволяют подключить каждый компонент, поступающий в производственный процесс. Данные, которые собираются через такие подключения, дают возможность узнать место происхождения продукта, способ производства и количество энергии, затраченной на его производство. Эти данные лежат в основе циркулярной экономики. Получаемая на их основе информация даёт предприятиям, городам и целым странам возможность более эффективно восстанавливать, создавать и перебазировать эти ресурсы» [5].

В различных странах, в том числе на уровне Европейского Союза (ЕС), создается институциональная среда, способствующая совместному развитию циркулярной (замкнутой) и цифровой экономики. Совет ЕС признает, что цифровые инфраструктуры, технологии и приложения являются важнейшими инструментами для решения проблем, связанных с климатом и окружающей средой. Он также ориентирует Европейскую цифровую экосистему на скорейшее достижение цели климатически нейтрального ЕС и видит необходимость преодоления разрыва между зеленой и цифровой трансформацией, чтобы полностью раскрыть потенциал цифровых технологий для защиты климата и окружающей среды, например, посредством специальных программ финансирования, а также повысить способность прогнозирования климатических и экологических рисков за счет использования передовых технологий [6]. В стратегических и концептуальных документах ЕС подчеркивается, что интеллектуальные цифровые решения должны использоваться во всех секторах, в частности, для повышения энергоэффективности и для ускорения перехода к циркулярной экономике.

ЕС поддерживает необходимость информировать потребителей об углеродном следе устройств, предоставляя им расширенное право на простой и недорогой ремонт устройств и автоматическое обновление программного обеспечения в течение разумного периода времени. Государства-члены ЕС призываются наращивать потенциал для ремонта, разборки и утилизации электроники и интегрировать новые экологические критерии государственных закупок для центров обработки данных и облачных сервисов в свои национальные планы действий по государственным закупкам. Посредством организации соответствующей политики закупок государств-членов и учреждений ЕС предлагается повторное использование продуктов или включение в новые продукты переработанных материалов.

Согласно Дорожной карте Европейского зеленого курса [7] цифровые технологии являются решающим фактором для достижения целей устойчивого развития в различных секторах экономики. Европейская комиссия изучает меры по обеспечению того, чтобы такие цифровые технологии, как

искусственный интеллект, 5G, облачные и периферийные вычисления, Интернет вещей, могли ускорить и максимизировать влияние политики по борьбе с изменением климата и защите окружающей среды. Цифровизация также открывает новые возможности для удаленного мониторинга загрязнения воздуха и воды или для мониторинга и оптимизации использования энергии и природных ресурсов. В то же время Европе нужен цифровой сектор, в основе которого лежит устойчивость. Комиссия также рассматривает меры по повышению энергоэффективности и показателей замкнутой экономики в самом секторе, от широкополосных сетей до центров обработки данных и устройств ИКТ и оценивает необходимость большей прозрачности в отношении воздействия услуг электронной связи на окружающую среду, более строгих мер при развертывании новых сетей и преимуществ поддержки схем возврата с целью побуждения людей возвращать свои ненужные устройства: мобильные телефоны, планшеты, зарядные устройства и др.

В Латвии, как государстве-члене ЕС, происходит одновременное развитие цифровой и циркулярной экономики. Кабинет министров Латвии издал распоряжение от 04.09.2020 г. «О плане действий по переходу к экономике замкнутого цикла на 2020-2027 гг.» [8], в котором отмечается, что оцифровка информации о продукте играет важную роль. Позже Кабинетом министров было издано распоряжение № 490 от 07.07.2021 г. «О направлениях цифровой трансформации на 2021-2027 гг.», которое определило будущее цифровое развитие страны и представило дорожную карту того, как доступные сегодня технологические возможности будут способствовать росту, инновациям и конкурентоспособности общества, экономики и государственного управления [9]. По словам министра охраны окружающей среды и регионального развития Латвии Ю. Пуце, зеленая и цифровая трансформация будет главной движущей силой роста ЕС.

Россия старается сильно не отставать от государств-членов ЕС и реализовывать свою «зеленую» цифровую экономику. Указом Президента РФ от 21.07.2020 г. № 474 [10] определены пять национальных целей развития РФ на период до 2030 года, в т. ч. комфортная и безопасная среда для жизни; цифровая трансформация. В свою очередь в Указе Президента РФ от 09.05.2017 № 203 [11] отмечается, что развитие информационного общества должно осуществляться путем реализации такого приоритета, как формирование новой технологической основы для развития экономики и социальной сферы путем обеспечения ее устойчивого и сбалансированного долгосрочного развития. В принятой в 2017 г. программе «Цифровая экономика РФ» [12] Правительством РФ выделены основополагающие направления развития цифровой экономики, связанные с нормативным регулированием, формированием научных компетенций, технических заделов и информационной инфраструктурой, которые должны способствовать технико-технологическим, в том числе и экологическим преобразованиям [13].

Таким образом, у циркулярной и цифровой экономики большое количество точек соприкосновения. Их взаимосвязь строится на принципе



замкнутости циклов производства и потребления в условиях развития информационного общества и применения цифровых технологий.

**Благодарности.** *Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках научного проекта № 20-010-00305А.*

#### Список литературы

1. Глазьев С. Ю., Айвазов А. Э., Беликов В. А. Циклически-волновые теории экономического развития и перспективы мировой экономики. Предсказуемо ли среднесрочное и долгосрочное развитие мировой экономики // Труды ВЭО России. Т.219. С. 177-209.
2. Глазьев С. Ю. Информационно-цифровая революция // Евразийская интеграция: экономика, право, политика. 2018. № 1. С. 70-83.
3. Стрижакова Е. Н., Стижаков А. В. Четвёртая промышленная революция: причины и последствия // Менеджмент в России и за рубежом. 2021. № 3. С. 90-97.
4. Мочалова Л. А. Разработка циркулярных бизнес-моделей для предприятий минерально-сырьевого комплекса // Стратегии и инструменты экологически устойчивого развития экономики: сборник трудов XV Международной научно-практической конференции Российского общества экологической экономики / под ред. И. М. Потравного, П. И. Сафонова, О. А. Чередниченко, Н. А. Довгоцько. Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2019. С. 273-277.
5. Dedicat C. Circular economy: what it means, how to getthere. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-importance-of-a-circular-economy> (дата обращения: 15.07.2021).
6. European Union Law. Council conclusions on shaping Europe's digital future 2020/C 202 I/01, ST/8711/2020/INIT, OJ C 2021 , 16.6.2020, p. 1-12. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020XG0616\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020XG0616(01)) (дата обращения: 07.09.2021)
7. Communication from the commission to the european parliament, the european council, the council, the european economic and social committee and the committee of the regions. The European Green Deal. COM/2019/640 final. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0002.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0002.02/DOC_1&format=PDF) (дата обращения: 07.09.2021)
8. Cabinet of Ministers of Latvia. On the Action Plan for the Transition to a Circular Economy 2020-2027. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://likumi.lv/ta/id/317168-par-ricibas-planu-parejai-uz-aprites-ekonomiku-20202027-gadam> (дата обращения: 07.09.2021)
9. Cabinet of Ministers of Latvia. On the Digital Transformation Guidelines 2021-2027. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://likumi.lv/ta/id/324715-par-digitalas-transformacijas-pamatnostadnem-20212027-gadam> (дата обращения: 07.09.2021)
10. Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы».
11. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
12. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р.
13. Бубин М. Н. Рециклинг в системе управления отходами в условиях развития цифровой экономики // Сборник статей и тезисов докладов XXII международной научно-практической конференции «Цифровые технологии: их роль в экономике и управлении» (19 июня 2018 г.) Челябинский филиал Финуниверситета. – Москва. Издательство «Перо», 2018. 264 с. 3,4 Кбайт. [Электронное издание]. С. 11-16. Режим доступа: [http://www.fa.ru/fil/chelyabinsk/science/Documents/conferences\\_monographies\\_2018\\_05.pdf](http://www.fa.ru/fil/chelyabinsk/science/Documents/conferences_monographies_2018_05.pdf) (дата обращения: 06.09.2021)



<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г. Екатеринбург  
<sup>2</sup>ФГБУН «Институт экономики УрО РАН», г. Екатеринбург

## **ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ РАЗВИТИЯ ОЦЕНОЧНО-ЦЕННОСТНОЙ ПРОБЛЕМАТИКИ В ЭКОНОМИКЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

### **FOREIGN EXPERIENCE OF VALUE AND EVALUATION PROBLEMS' EVOLUTION IN ENVIRONMENTAL ECONOMICS**

В статье представлен обзор зарубежного опыта развития оценочно-ценностной проблематики в экономике природопользования. Выявлен факт усложнения оценки путем учета все большего числа факторов: от экономического (утилитарного), добавляя социальный фактор, а после и экологический. Установлена тенденция расширения объекта оценки: от локальной оценки до оценки природно-ресурсного потенциала регионов и мира. Доказан факт того, что динамичность процессов и окружающей среды вынуждает осуществлять сбор баз данных и реализовывать постоянный мониторинг оценочных шкал. Определено, что оценка природных благ и дальше будет развиваться и усложняться в целях монетизации все большего числа экосистемных услуг.

The article provides an overview of foreign experience of value and evaluation problems' evolution in environmental economics. The fact of evaluation's complication has been revealed by taking into account an increasing number of factors: from the economic (utilitarian) one, adding a social factor, and then the environmental one. The tendency of evaluation object's expansion has been established: from a local assessment to an assessment of the natural resource potential of regions and the world. It has been proven that the dynamism of processes and the environment forces the collection of databases and the implementation of constant monitoring of rating scales. The paper determines that the evaluation of natural benefits will continue to develop and become more complex in order to monetize an increasing number of ecosystem services.

Ключевые слова: оценка, ценность, экосистемные услуги, концепция общей экономической ценности, природные ресурсы, природные блага, природно-ресурсный потенциал, устойчивое развитие.

Key words: evaluation, value, ecosystem services, concept of total economic value, natural resources, natural benefits, natural resource potential, sustainable development.

Отсутствие понимания истоков теории оценки и теории ценности, а также концептуальных теоретических границ оценивания тормозит развитие теории оценки экономики природопользования, в том числе современных: теории экосистемных услуг и концепции общей экономической ценности. Цель работы: провести обзор зарубежного опыта развития оценочно-ценностной проблематики в экономике природопользования в целях его структурирования и последующего развития теории оценки.

Изучая зарубежную практику развития оценочно-ценностной проблематики в отношении природных благ следует отметить следующий ряд фундаментальных работ. Так, на утилитарный аспект природных ресурсов в

отношении земельных ресурсов А. Смит обращает внимание еще в 1812 г. [1]. Затем данную проблематику, но уже в связке с топливно-энергетическими и минеральными ресурсами исследуют в 1877 г., когда Х. Хосколд разрабатывает формулу для денежной оценки месторождений [2]. Далее В. Кондер и Дж. Ниари [3] в 1982 г. пытаются установить связь между ценностью природных ресурсов и экономическим ростом, развивают теорию Голландской болезни. В 1988 г. А. Глеб [4], а в 1993 г. Р. Аути [5] занимаются оценкой природных ресурсов в связке с тематикой ресурсного проклятья. В 1995 г. Дж. Сакс и А. Ворнер [6] эмпирически идентифицируют влияние ценности природных ресурсов на экономическое развитие регионов, в 2001 г. Т. Гульфасон устанавливает связь между ценностью природных ресурсов и факторов-драйверов экономики региона, делая акцент на социальный аспект ценности природных благ [7]. В дальнейшем в работах зарубежных исследователей продолжалось развитие оценочной проблематики всех аспектов ценности природных благ (табл.): и экономического [8-9] и социального [10-11], и экологического [12-13]. Последние работы, пропагандируя принципы устойчивого развития, выполняются в традициях концепции общей экономической ценности и теории экосистемных услуг, а значит учитывают все аспекты ценности и пытаются оценить природные блага: и экономический (утилитарный), и социальный, и экологический [14-17].

Таблица – Хронология развития оценочной проблематики природных благ в зарубежных исследованиях

Период	Источники	Объект оценки	Факторы оценки
1812	А. Смит [1]	Земельные ресурсы	Экономический аспект оценки
1877	Х. Хосколд [2]	Минеральные ресурсы	Экономический аспект оценки
1982-2015	В. Кондер и Дж. Ниари [3]; А. Глеб [4]; Р. Аути [5]; Дж. Сакс и А. Ворнер [6]; С. Дейтс и др. [8]; М. Фархади и др. [9]	Природные ресурсы и экономика региона	Экономический аспект оценки
2001-2013	Т. Гульфасон [7]; Э. Папуракис, Р. Герлах [10]; А. Бус, К. Холм-Мюллер [11]	Природные ресурсы и экономика региона	Экономический и социальный аспекты оценки
2008-2014	Ф. Борнхорт и др. [12]; Н. Апергис и др. [13]	Природные ресурсы и экономика региона	Экономический и экологический аспекты оценки
1997-2021	Р. Костанза и др. [14]; Р. Де Грут и др. [15]; Дж. Абделла и др. [16]; А. Андеррссон и др. [17]	Природные ресурсы и экономика региона (мира)	Экономический, социальный и экологический аспекты

Так, из проведенного обзора можно заключить, что у истоков экономической оценки оцениванию подвергались сначала земельные ресурсы регионов, потом топливно-энергетические и минеральные. Оценки постепенно пополнялись другими видами ресурсов и учитывали сначала экономический, потом социальный, а после и экологический аспекты. В итоге объектом стали все природные блага, концептуальные основы для оценки которых формируются в рамках теории экосистемных услуг.

Анализ зарубежного опыта демонстрирует тренд расширения объекта оценки (табл.1): от локальной оценки природных ресурсов до оценки природно-ресурсного потенциала регионов и в конечном итоге до оценки природных благ всей планеты Земля.

Учитывая тренд цифровизации и экономики больших данных, зарубежная практика демонстрирует сбор и анализ множества индикаторов в целях определения ценности природных благ, практически все выше обозначенные работы, используемые при описании зарубежного опыта оценочной практики в отношении природных благ, строятся на анализе 17 и более (максимально 133) объектов исследования [1]. Это доказывает факт того, что динамичность процессов и окружающей среды вынуждает человечество осуществлять сбор баз данных и реализовывать постоянный мониторинг оценочных шкал.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что теория оценки на учете трех аспектов ценности не остановилась. Несомненно, и дальше будут появляться исследования по оценке, основанные на собранных базах данных, предлагающие к оценке более полный перечень экосистемных услуг, так или иначе детализируя оценку.

#### Список литературы

1. Badeeb R. A., Lean H. H., Clark J. The evolution of the natural resource curse thesis: A critical literature survey // *Resources Policy*. 2017. No. 51. P. 123-134. DOI:10.1016/j.resourpol.2016.10.015
2. Ляпцев Г. А., Душин А. В. Методические рекомендации по совершенствованию экономического обоснования кондиций. Препринт. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2006. 68 с.
3. Corden W. M., Neary J. P. Booming sector and de-industrialisation in a small open economy // *Economic Journal*, 1982. P. 825–848.
4. Gelb, Alan Ed. *Oil Windfalls: Blessing or Curse?* - New York: Oxford University Press, 1988. 357 p.
5. Auty R.M. *Sustaining Development in Mineral Economies: the Resource Curse Thesis*. – London: Routledge, 1993. 78p.
6. Sachs J., Warner A.M. “Natural Resources Abundance and economic growth”. National bureau for Economic Research // NBER, Cambridge, MA. 1995. P. 71-82.
7. Gylfason T. Natural resources, education, and economic development // *European Economic Review*. 2001. Vol. 45. - issue 4-6. P. 847-859.
8. Dietz S., Neumayer E., De Soysa I. Corruption, the resource curse and genuine saving // *Environment Development Economics*. 2007. Vol. 12. issue 01. P. 33–53.
9. Farhadi M., Islam M.R., Moslehi S., Economic freedom and productivity growth in resource-rich economies // *World Development*. 2015. Vol. 72. P. 109–126.

10. Papyrakis E., Gerlagh R. Resource abundance and economic growth in the United States // *European Economic Review*. 2007. Vol. 51. issue 4. P. 1011–1039.
11. Boos A., Holm-Müller K. The relationship between the resource curse and genuine savings: empirical evidence // *Journal of sustainable development*. 2013. Vol. 6. issue 6. P. 23-59.
12. Bornhorst F., Thornton J., Gupta S. Natural resource endowments, governance, and the domestic revenue effort: Evidence from a panel of countries // *IMF Working Paper*. 2008. №. 08/170. P. 1-10.
13. Apergis N., Payne J.E. The oil curse, institutional quality, and growth in MENA countries: Evidence from time-varying cointegration // *Energy Economics*. 2014. Vol. 46. P. 1–9.
14. Costanza R., D'Arge R., De Groot R., Farber S., Grasso M., Hannon B., Van Den Belt M. The value of the world's ecosystem services and natural capital // *Nature*. 1997. Vol. 387. issue 6630. P. 253-260. DOI: 10.1038/387253a0
15. de Groot R. S., Alkemade R., Braat L., Hein L., Willemen L. Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making // *Ecological Complexity*. 2010. Vol. 7. issue 3. P. 260-272. DOI: 10.1016/j.ecocom.2009.10.006
16. Abdella G. M., Kucukvar M., Onat N. C. Al-Yafay H. M., Bulak M. E. Sustainability assessment and modeling based on supervised machine learning techniques: The case for food consumption // *Journal of Cleaner Production*. 2020. 251. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.119661
17. Andersson A. A., Tilley H. B., Lau W., Dudgeon D., Bonebrake T. C., Dingle C. CITES and beyond: Illuminating 20 years of global, legal wildlife trade // *Global Ecology and Conservation*. 2021. - 26. DOI: 10.1016/j.gecco.2021.e01455

## **Секция 4. Управление экологической деятельностью**

УДК 504

*Студент магистратуры Г. В. Афанасьев,  
студент бакалавриата В. В. Жукович*

*ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»,  
г. Екатеринбург*

### **МОДЕЛЬ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА В СТРУКТУРЕ КОМПАНИЙ РОССИИ КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ СТРАНЫ**

### **THE MODEL OF APPLICATION OF THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM IN THE STRUCTURE OF RUSSIAN COMPANIES AS ONE OF THE FACTORS FOR IMPROVING THE ENVIRONMENTAL SITUATION IN THE COUNTRY**

Из года в год мнение экспертов относительно экологии планеты ухудшается, а прогноз приближения нового катаклизма только растет. Проблему экологии ставят наравне с освоением космоса и поиском бесконечной энергии. Так, в статье рассмотрена возможность внедрения управленческой модели, качественно уменьшающей экологический вред от деятельности компаний. Также в статье был рассмотрен вопрос применения данной модели на страновом уровне с целью становления России как экологически развитой страны.

Every year, the opinion of experts regarding the ecology of the planet is deteriorating, and the forecast of the approach of a new cataclysm is only growing. The problem of ecology is put on a par with space exploration and the search for endless energy. Thus, the article discusses the possibility of introducing a management model that qualitatively reduces environmental damage from the activities of companies. The article also considered the issue of applying this model at the country level with the aim of establishing Russia as an ecologically developed country.

Ключевые слова: система экологического менеджмента, экологическая деятельность, промышленная экология, Газпром.

Key words: environmental management system, environmental activities, industrial ecology, Gazprom.

В последние двадцать лет, когда цены на энергоресурсы росли или оставались относительно высокими, в России реализовывалась модель экстенсивного сырьевого роста, основанная на эксплуатации природных богатств. На фоне этого росло промышленное производство страны, что негативно сказалось и продолжает сказываться на экологии, ведь, по статистике, к наибольшим загрязнителям окружающей среды относят именно промышленный мусор [1]. Связано это также и с нехваткой в Российской Федерации законодательства в области экологии.

Так, Скандинавский регион, напротив, является ярким представителем успешной политики в сфере экологии: в странах данного региона экологическая политика является приоритетным направлением работы правительства, что напрямую отражается в индексе экологической эффективности, подсчитываемым учеными Йельского университета примерно раз в два года. Индекс высчитывается на основе 22 показателей в 10 категориях ранжированием стран по эффективности достижений в различных экологических аспектах, в том числе и в практике экономической деятельности и степени ее нагрузки на окружающую среду [2]. Рейтинг стран по нему представлен в таблице.

Таблица - Рейтинг стран по уровню экологии на 2020-2021 гг. [3]

Место	Страна	Индекс
1	Дания	82,5
2	Люксембург	82,3
3	Швейцария	81,5
4	Великобритания	81,3
5	Франция	80
6	Австрия	79,6
7	Финляндия	78,9
8	Швеция	78,7
9	Норвегия	77,7
10	Германия	77,2
58	Россия	50,5

Как мы можем заметить, по состоянию на 2021 год Россия занимает только 58-е место из 180, но, к сожалению, ситуация в стране не меняется в лучшую сторону, и есть риск снижения показателей индекса. В связи с этим возникает необходимость внедрения на предприятия России системы экологического менеджмента.

Система экологического менеджмента (СЭМ) широко применяется в странах Скандинавии, что нельзя сказать про Российские компании. СЭМ – это часть общей системы менеджмента организации, используемая для разработки и реализации ее экологической политики и управления ее экологическими аспектам [4]. Не нужно напоминать, как важно соответствие компаний СЭМ для государства и мира в целом, однако стоит сказать, почему СЭМ важна для самой компании: уменьшая свое негативное влияние на экологию, компании помимо этого создают дополнительный аргумент для клиентов, почему из всех участников на рынке нужно выбрать именно их, а, следовательно, увеличивают свою долю рынка [5].

Следует сказать, что в России в 2017 г. на законодательном уровне также на основе международного стандарта ISO 14001 (международная организация по стандартизации) внедрен «Национальный стандарт Российской Федерации системы экологического менеджмента», однако на уровне отдельных предприятий он соблюдается отнюдь не всеми, и еще большим количеством предприятий вовсе не принят [6].

Для принятия российскими предприятиями данного стандарта и получения сертификата на соответствие им, придется пройти несколько важных и необходимых этапов (см. рис.).

- Создание организационных предпосылок для разработки и внедрения системы;
- Проектирование СЭМ, создание ее организационной структуры;
- Создание организационно-нормативной базы СЭМ на предприятии;
- Обеспечение функционирования СЭМ в соответствии с установленными требованиями;
- Обеспечение готовности организации к проведению сертификации [7].

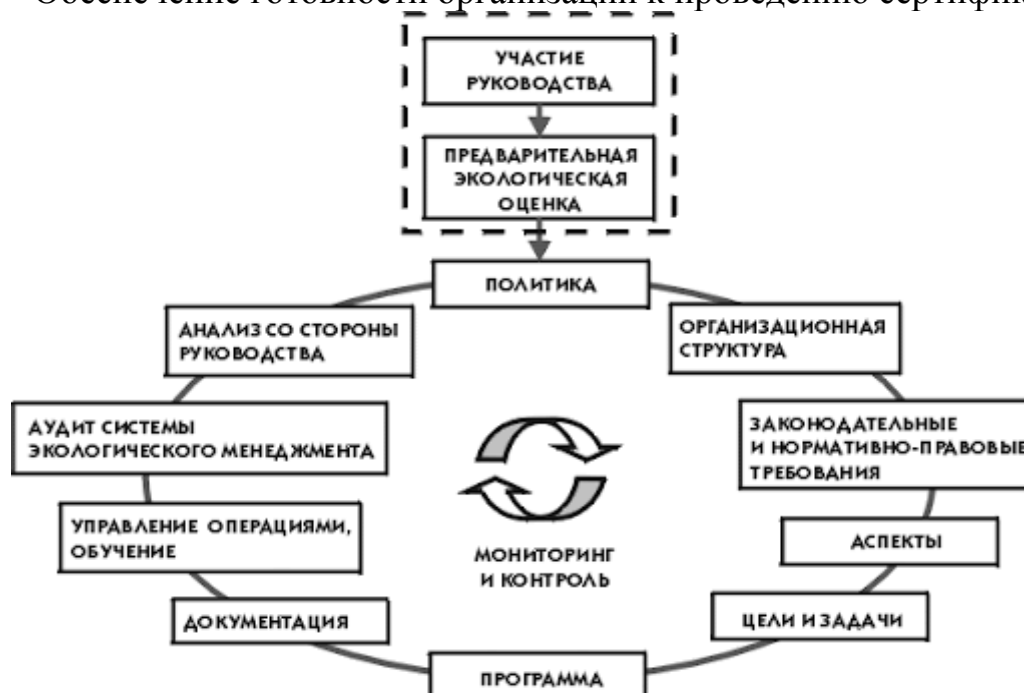


Рис. Этапы внедрения и создания структура СЭМ на предприятиях России

Масштабного внедрения или эксплуатации системы экологического менеджмента на предприятиях России в настоящий момент отсутствует, но есть все предпосылки для будущего развития в сфере экологического менеджмента. Первым делом необходимо отметить стремления самих руководителей и персонала промышленных предприятий, которые уступают стандартам, например, европейского качества. Также об экологии задумываются предприятия с экологически развитой инфраструктурой, что также дает толчок в развитие данного направления.

Одним из примеров российской компании, принявшей эту систему, выступает ПАО «Газпром». В целях обеспечения комплексного подхода и координации деятельности структурных подразделений в области экологического менеджмента постоянно действует Рабочая группа по его совершенствованию. Также компания в своей деятельности широко использует процесс повышения экологических знаний и культуры персонала. Помимо этого, Газпром проводит стимулирующую политику: в компании проходит конкурс экологических служб и экологов дочерних обществ [8].

СЭМ Газпрома пронизывает все сферы: организационную структуру, планирование деятельности, распределение ответственности, практическую работу, а также процедуры, процессы и ресурсы. Структурный подход к организации экологической деятельности компании, в которой ключевой является система экологического менеджмента, принес уже немалые плоды.

За 2017-2020 гг. ПАО «Газпром» удалось достичь следующих показателей:

- Сокращение выбросов метана на 13,1 %;
- Выбросы парниковых газов снижены на 14 %;
- Сокращение удельных выбросов оксидов азота в атмосферу на 5 %;
- Снижение сброса загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты на 28,2 %;
- Снижение доли отходов, направляемых на захоронение на 52,9 %;
- Снижение платы за сверхнормативное воздействие на 7,5 % [9].

Данные показатели говорят об эффективности системы экологического менеджмента и возможности ее успешного применения на российском рынке.

Подводя итог, хочется сказать, что для улучшения компаний необходимо не только проводить изменения на техническом уровне, совершенствуя и внедряя более «чистые» технологии, но и пересматривать управленческие идеологии внутри компании с целью повышения ее экологических ценностей на уровне восприятия каждого сотрудника. Человек всегда является ключевым элементом эволюции и развития и должен доказывать свое положение разумным поведением и отношением к месту, в котором живет.

#### Список литературы:

1. Промышленность: топ-10 главных загрязнителей окружающей среды [Электронный ресурс] // 2019. Режим доступа: <https://nangs.org/news/ecology/promyshlennosty-top-10-glavnyh-zagryazniteley-okruzhayushtey-sredy>.
2. Рейтинг стран по уровню экологии [Электронный ресурс] // 2020. Режим доступа: <https://nonews.co/directory/lists/countries/ecology>.
3. Самые «зеленые» страны мира в 2021 году [Электронный ресурс] // 2021. Режим доступа: <https://immigrantinvest.com/insider/greenest-countries-in-the-world-2021/>.
4. Международный стандарт ISO 14001 [Электронный ресурс] // 2004. Режим доступа: [http://partnership.by/wp-content/uploads/2016/05/ISO\\_14001.pdf](http://partnership.by/wp-content/uploads/2016/05/ISO_14001.pdf)
5. Что такое система экологического менеджмента? [Электронный ресурс] // 2018. Режим доступа: <https://1cert.ru/vopros-otvet/chto-takoe-sistema-ekologicheskogo-menedzhmenta>.
6. Национальный стандарт РФ системы экологического менеджмента [Электронный ресурс] // 2016. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200134681>.
7. Система экологического менеджмента (СЭМ) Национальная экологически-промышленная палата [Электронный ресурс] // 2020. Режим доступа: [http://www.promecopalata.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=13](http://www.promecopalata.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=13).
8. Система экологического менеджмента [Электронный ресурс] // 2019. Режим доступа: <https://www.gazprom.ru/nature/ems/>.
9. Официальный сайт Газпром [Электронный ресурс] // 2021. Режим доступа: <https://www.gazprom.ru/press/news/2021/march/article525599/>



*Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера  
ФИЦ Коми научный центр УрО РАН, г. Сыктывкар*

## **МИНЕРАЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ КОМИ: СТОИМОСТНАЯ ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ**

### **MINERAL POTENTIAL OF THE ARCTIC ZONE OF THE KOMI REPUBLIC: VALUATION OF PROMISING OBJECTS**

Выполнена экономическая оценка минерально-сырьевого потенциала арктической зоны Республики Коми, предложен новый методический подход к оценке минерально-сырьевой базы региона, способствующий выявлению перспективных видов сырья с возможностью вовлечения их в промышленное освоение. На примере отдельного месторождения показана методология оценки, учитывающая удельные показатели экологического ущерба.

An economic assessment of the mineral and raw material resources potential of the Arctic zone of the Republic of Коми was carried out and a new methodological approach to assessment of the mineral and raw-material resources base of the region has been proposed, which facilitates identification of perspective types of raw materials with the possibility to be involved in industrial development. An example of a single deposit shows an estimation methodology that takes into account environmental damage indicators.

Ключевые слова: арктические территории, минеральные ресурсы, стоимостная оценка.

Key words: arctic territories, mineral resources, valuation.

Экономическая оценка минеральных активов является одним наиболее важных инструментов управления сырьевым сектором экономики и социально-экономическими отношениями, возникающими в процессе освоения ресурсов.

Ресурсная направленность экономики Республики Коми и страны в целом определяет потребность в объективной оценке природного капитала и информационно-мониторинговой системе, позволяющей фиксировать изменения стоимостной структуры минерально-сырьевых ресурсов и принимать оперативные решения в сфере управления природно-ресурсным потенциалом. Особое значение проблемы стоимостной оценки месторождений полезных ископаемых для нашей страны и ее регионов определяется высокой степенью зависимости отечественной экономики от горнодобывающего сектора на всех ее уровнях, несмотря на декларируемые цели снижения сырьевой зависимости. Так, в 2019 г. налоги, сборы и регулярные платежи за пользование природными ресурсами составили 31 % в структуре доходов федерального бюджета<sup>2</sup>, по Республике Коми 47 % налоговых поступлений в 2017 г. было сформировано в сфере добычи полезных ископаемых, а в 2018-2019 гг. этот показатель вырос до 60 %.

---

<sup>2</sup> <https://rosstat.gov.ru/folder/11192>

В связи с этим необходимы не только достоверные и актуальные оценочные характеристики конкретных месторождений, но и наблюдение их динамики, изменения стоимостной структуры минерально-сырьевых ресурсов. Создание системы мониторинга и перманентной оценки минерально-сырьевой базы является важнейшим аспектом обеспечения национальной (минерально-сырьевой) безопасности страны. Оценка минеральных ресурсов обусловлена также включением месторождений полезных ископаемых в состав национального богатства. Позитивный опыт многих стран доказывает необходимость включения в экономическую оценку, мониторинг и адекватную информационную базу элементов природного капитала.

Помимо этого, актуальная оценка сырьевой базы важна для анализа и корректировки ресурсных налогов и платежей с целью сбалансированного налогообложения и определения справедливой доли ресурсной ренты, поступающей в государственный бюджет.

На современном этапе экономические отношения между бизнесом и региональным управлением нацелены на создание благоприятных условий жизни с учетом конкретных природных условий и социальных ситуаций. Требования цивилизованного жизнеобеспечения в регионах Арктики и Севера существенно влияют на выбор методов территориальной организации добычи и переработки полезных ископаемых, именно поэтому оценка минерально-сырьевого потенциала должна учитывать экологические ограничения и интересы местного населения.

Ранее проведенные исследования показали существование нескольких методических подходов к оценке минерально-сырьевых ресурсов. На сегодняшний день оценка количественных и качественных параметров минерально-сырьевого потенциала является наиболее широко используемой. Такого рода оценки подразумевают определение валовой и извлекаемой потенциальной ценности минерального сырья в совокупности с количественными показателями. Это подтверждают многочисленные работы по оценке минерального богатства отраслевых институтов, таких как Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А. П. Карпинского (ВСЕГЕИ), Всероссийский институт экономики минерального сырья и недропользования (ВИЭМС), специалистов в области оценки минерального сырья [1, 2, 3].

При этом активно заимствуются и внедряются в практику методы финансово-геологической оценки месторождений, применяемые в США, Канаде, Австралии и других горнодобывающих странах. В международной практике оценка месторождений и проявлений полезных ископаемых базируется на трех основных методах: доходном, сравнительном и затратном. Это стандартные методы, используемые при оценке инвестиционных проектов. В работах [4, 5] авторы исходят из того, что управление минерально-сырьевыми ресурсами должно быть ориентировано на социально-экономическую отдачу от их освоения. Оценка сложных инвестиционных проектов рассматривается с позиций финансово-экономической оценки

проекта, бюджетной эффективности и территориальных социально-экономических эффектов. В качестве инструментов предлагается использовать методы дисконтированных денежных потоков и реальных опционов, а также когнитивную модель на основе нечетко ориентированного графа с целью оценки влияния проекта на социально-экономическое развитие района.

В современной российской практике разработана статистическая методология оценки запасов полезных ископаемых в натуральном и стоимостном измерениях. Согласно приказу Минприроды России от 04.09.2018 № 413, начиная с 2018 г. проводится ежегодное статистическое наблюдение по изменению стоимостных и количественных характеристик запасов, оцениваемых в разрезе участков недр, в отношении которых утвержден единый технический проект и иная проектная документация. Для определения стоимости запасов используется доходный подход, основанный на методе чистой приведенной стоимости.

Мировые горнодобывающие державы, такие как Австралия, Канада, США осуществляют ежегодный мониторинг стоимости минерального сырья в недрах, включаемого в составе национального богатства, при этом анализируется структура минерально-сырьевой базы, динамика стоимости, прогноз бюджетных доходов. Оценка запасов проводится методом чистой приведенной стоимости (Net Present Value, NPV), рекомендованным, как основной. Помимо метода чистой приведенной стоимости используются методы, основанные на усредненных значениях цен на сырье и издержек производства. Международные стандарты предполагают оценку только доказанных запасов, в отношении которых есть план разработки, проведены маркетинговые исследования, выполнена оценка инфраструктуры. Частным случаем метода чистой приведенной стоимости является принцип оценки Хотеллинга [6], который позволяет избежать трудностей прогнозирования будущих чистых доходов, а затем дисконтирования их обратно в настоящее время. Правило Хотеллинга заключается в том, что оптимальность добычи ресурса достигается, если нетто цена единицы остающегося ресурса, растет темпами, равными текущей процентной ставке. При этом допущении текущая стоимость ресурса будет легко рассчитываться как цена ресурса текущего периода (цена за единицу за вычетом затрат на добычу), умноженная на текущий физический запас ресурса. Сходная методика была использована коллективом ВСЕГЕИ при составлении геолого-экономических карт России с определением стоимости минерального сырья [7, 8].

Исходя из задач исследования, связанных с определением перспективных направлений использования и развития минерально-сырьевой базы региона, выявления новых перспективных видов минерального сырья с возможностью вовлечения их в промышленное освоение методология оценки должна включать в себя несколько этапов:

1. Оценка и ранжирование месторождений и проявлений полезных ископаемых по степени их инвестиционной привлекательности: значимости вида сырья для экономики региона, крупности минерагенического потенциала,

технологических возможностей разработки, экономико-географических факторов освоения месторождений;

2. Оценка валовой потенциальной стоимости выделенных перспективных минерально-сырьевых объектов на основе методических подходов ВСЕГЕИ, используемых при составлении геолого-экономических карт.

3. Оценка месторождений с утвержденными запасами методом чистой приведенной стоимости с определением бюджетной эффективности проектов.

4. Оценка экологического фактора освоения горно-рудных объектов.

Для оценки и ранжирования месторождений и проявлений полезных ископаемых Республики Коми по степени их инвестиционной привлекательности и последующего использования результатов оценки при формировании программ освоения минерально-сырьевой базы республики использовались методики оценки инвестиционной привлекательности территорий, перспективных для горнорудного освоения и оценки экономической ценности месторождений [9, 10]. В результате для пилотной оценки были выбраны отдельные месторождения твердых полезных ископаемых Республики Коми.

Общая стоимость минерального сырья арктической зоны региона составила более 1 триллиона рублей, 85 % из которой приходится на угли Печорского угольного бассейна, что объясняется высокой степенью разведанности и значительными запасами. По той же причине достаточно высоко оцениваются баритовые месторождения. Стоимость активных запасов минерально-сырьевых объектов Арктики составляет 23 % от стоимости основных фондов Республики Коми, составившей в 2018 г. 3359,9 млрд руб. Стоит отметить, что в таких странах как США, Канада, страны северной Европы общая стоимость минерального сырья составляет небольшую долю национального богатства. Даже в богатой ресурсами Австралии стоимость недр составляет лишь одну десятую стоимости основного капитала, стоимость запасов полезных ископаемых составляет от 3 до 7 процентов стоимости произведенных активов в США. Значительный удельный вес стоимости минерально-сырьевого потенциала арктической зоны Республики Коми свидетельствует не только о завышенных оценках, полученных при оценке стоимости сырья, но и о высокой зависимости экономики региона от добывающих отраслей.

На примере Неченского месторождения бурых углей Косью-Роговской впадины (Интинский район Республики Коми) был рассмотрен вариант оценки минерально-сырьевого объекта по предлагаемой методике с учетом экосистемных услуг (табл.).

Таблица - Оценка стоимости Неченского бурогоугольного месторождения с учетом экологического фактора

Показатель	Значение, млн. руб.
Валовая потенциальная стоимость ресурсов	7425
Стоимость запасов, оцененная методом чистой дисконтированной стоимости	928

Налоговые доходы федерального бюджета	763
Налоговые доходы регионального бюджета	635
Стоимость экосистемных услуг	199
Стоимость запасов с учетом экосистемных услуг	729

Стоимость экосистемных услуг определялась исходя из площади карьерного поля 41,9 км<sup>2</sup> и удельного показателя ценности услуг - 47,5 тыс. руб./га. Таким образом, потенциальная стоимость Неченского месторождения бурых углей составляет около 700 млн руб., с валовой стоимостью ресурсов 7,5 млрд руб. Оценка запасов методом чистой приведенной стоимости дает более реальное представление о ценности месторождения, а учет экосистемных услуг позволяет определить стоимость возможного экологического ущерба при его освоении. Распространение подобных оценок на все минерально-сырьевые объекты арктической зоны региона поможет вычлнить наиболее экономически выгодные из них для будущих инвестиций, а стоимость экосистемных услуг послужит одним из факторов целесообразности разработки.

*Статья подготовлена в соответствии с государственным заданием для ИСЭ и ЭПС ФИЦ Коми НЦ УрО РАН по теме НИР № 0418-2019-0014 «Комплексная оценка природно-ресурсного потенциала региона с целью создания новых центров экономического роста».*

#### Список литературы

1. Складорова Г. Ф. Системно-стадийный анализ ресурсного потенциала полезных ископаемых Дальневосточного региона РФ в количественно-качественной и стоимостной оценке // Недропользование - XXI век. 2016. № 1. С. 128-135.
2. Гальцева Н. В., Шарыпова О. А., Голубенко И. С., Григорьева И. Н. Стоимостная оценка минерально-сырьевых ресурсов Магаданской области: методология, инструментарий, результаты // Горный журнал. 2016. № 3. С. 27-32.
3. Никифорова В. В., Романова Е. Р., Григорьева Е. Э. Оценка потенциала минеральных ресурсов Западной Якутии и перспективы их вовлечения в хозяйственный оборот // Горный журнал. 2018. № 3. С. 41-46.
4. Крюков В. А. Особенности национального управления минерально-сырьевыми и энергетическими ресурсами // ЭКО. 2016. № 4. С.24-43.
5. Крюков В. А., Севастьянова А. Е., Токарев А. Н., Шмат В. В. Обоснование направлений развития ресурсных территорий - комплексная «мезоуровневая» проблема // Экономика региона. 2015. № 4. С. 260-274.
6. Miller, M.H., and C.W. Upton. A test of the Hotelling valuation principle // Journal of Political Economy. 1985. Vol. 93, iss. 1. pp. 1-25.
7. Богатство недр России. Минерально-сырьевой и стоимостной анализ. 3-е изд., доп. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008. 484 с.
8. Богатство недр России. Минерально-сырьевой и стоимостной анализ: Пояснит. записка к геолого-экономическим картам. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ. 2007. 550 с.
9. Кривичкин Л. А., Головин А. А., Гуляева Н. Г., Трефилова Н. Я. Оценка инвестиционной привлекательности территорий, перспективных для горнорудного освоения // Разведка и охрана недр. 2004. № 11. С.8-15.
10. Ягольницер М. А. Сравнительная экономическая оценка месторождений полезных ископаемых региона // Минеральные ресурсы России: Экономика и управление. 2004. № 4. С. 35-39.

*ФГБОУ ВО «Российский государственный геологоразведочный университет  
имени Серго Орджоникидзе», г. Москва*

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОЦИАЛЬНОГО ЭФФЕКТА С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА «ЗАТРАТЫ – ВЫГОДЫ» ПРИ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОСВОЕНИЯ ТРУДНОДОСТУПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

### **DETERMINATION OF THE SOCIAL EFFECT USING THE «COST- BENEFIT» METHOD WHEN EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF THE DEVELOPMENT OF HARD-TO-REACH MINERAL DEPOSITS**

В работе выявлены интересы государства и инвестора при составлении технико-экономического обоснования кондиций. Определена особая роль социально-экономических проблем. Представлена методика оценки социально-экономических эффектов с помощью метода «затраты – выгоды». Определен перечень затрат и выгод для определения социального эффекта при реализации проекта строительства железной дороги, необходимой для освоения железорудного месторождения, на основе государственно-частного партнерства.

The paper identifies the interests of the state and the investor in the preparation of a feasibility study of the conditions. The special role of socio-economic problems is determined. The method of assessing socio-economic effects using the "cost – benefit" method is presented. The list of costs and benefits for determining the social effect in the implementation of the railway construction project necessary for the development of an iron ore deposit on the basis of a public-private partnership is determined.

Ключевые слова: технико-экономическое обоснование кондиций, социальный эффект, анализ «затраты – выгоды», труднодоступные месторождения полезных ископаемых.

Key words: feasibility study of conditions, social effect, cost – benefit analysis, hard-to-reach mineral deposits.

При составлении технико-экономического обоснования (ТЭО) кондиций для подсчета запасов полезных ископаемых на каждом конкретном месторождении сталкиваются интересы двух субъектов: государства, как собственника недр, и инвестора, вкладывающего денежные средства в разведку и освоение рассматриваемого месторождения. Интересы у этих участников недропользования свои, зачастую взаимоисключающие. Так, для инвестора при оценке месторождения и определении балансовой принадлежности запасов наибольший интерес будут представлять такие экономические показатели, как минимальный срок окупаемости капитальных вложений, максимум прибыли, высокая рентабельность проекта (другими словами, внутренняя норма

доходности, чистый дисконтированный доход, чистая прибыль). Круг интересов государства в недропользовании весьма широк и включает в себя такие направления, как укрепление минерально-сырьевой базы (МСБ) страны, установление экономической независимости российской экономики в части обеспеченности народного хозяйства минеральным сырьем, рациональное использование недр, соблюдение экологических требований, максимальная сохранность окружающей среды, решение социально-экономических проблем (создание новых рабочих мест, формирование инфраструктуры в районе расположения месторождения), что играет особую роль при освоении труднодоступных месторождений полезных ископаемых и др. Оценка социально-экономических эффектов осложнена тем, что большинство из них не имеет прямого денежного выражения. Однако можно предпринять попытку их оценки опосредованно, через зависимые показатели. Так, например, социально-экономический эффект от создания новых рабочих мест можно определить через величину снижения бюджетных средств, которые идут на выплату пособий по безработице с помощью метода анализа «затраты – выгоды» [1].

Одним из методов оценки социально-экономических эффектов является метод анализа «затраты – выгоды» (cost-benefit analysis, CBA), предложенный К. Вейссом и М. Скривеном [2, 3], который заключается в сравнении выгод (социальных эффектов или результатов), возникающих при реализации бюджетных расходов по конкретному направлению и оцениваемых в денежном выражении, и произведенных расходов [4]. Метод «затраты – выгоды» обычно используется государственными органами при оценке инвестиций в крупномасштабные государственные проекты (например, прокладку автомобильных и железных дорог) с целью определения прироста благосостояния и чистой социальной выгоды, которые получит вся страна от реализации этих проектов [5].

Данный метод включает четыре основных этапа [1, 6]:

1. *Определение затрат и выгод проекта.* На данной стадии выявляются все затраты и выгоды, которые могут возникнуть при реализации проекта, обосновывается их связь с рассматриваемым проектом.

2. *Оценка затрат и выгод.* Вторая стадия заключается в оценке затрат и выгод, определенных на первой стадии, в денежном выражении, выявлении показателя «чистая выгода» как разницы между выгодами и затратами за каждый год осуществления проекта.

3. *Сравнение суммарных затрат и выгод на протяжении существования проекта.* На данной стадии происходит сопоставление инвестиций в проект и оцененных затрат (нахождение чистой выгоды – разницы между выгодой и затратами).

4. *Выбор проекта* осуществляется на основе показателя чистого дисконтированного дохода:

$$\text{ЧДД}_{\text{соц}} = \sum_{i=1}^n \frac{B_i - C_i}{(1+r)^n}, \quad (1)$$

где  $B_i$  – выгоды в  $i$ -том году;

$C_i$  – затраты в  $i$ -том году;

$r$  – ставка временных предпочтений, показывающая ценность потребления будущего года по отношению к текущему.

Примером использования метода «затраты – выгоды» в сфере недропользования являются исследования А. П. Дмитриковой [1]. Нами были проведены научные исследования по использованию данного метода при разработке труднодоступных месторождений полезных ископаемых. Их отработка требует существенных капитальных затрат по созданию необходимой инфраструктуры – транспортной, промышленной, социальной и др., которые нередко по своей величине сопоставимы с капитальными затратами на освоение месторождений полезных ископаемых. Разработка таких труднодоступных месторождений будет привлекательна для инвесторов только на условиях государственно-частного партнерства (ГЧП). Одним из эффективных, но недооцененных в настоящее время в недропользовании видов ГЧП для разработки труднодоступных месторождений, с нашей точки зрения, является концессия.

Был составлен перечень затрат и выгод для определения социального эффекта с помощью анализа «затраты – выгоды» при реализации проекта строительства железной дороги, необходимой для освоения труднодоступного железорудного месторождения, находящегося в Амурской области (табл.). Строительство рассматриваемой железной дороги возможно на условиях государственно-частного партнерства (ГЧП) с использованием концессионного механизма. Анализ предусматривает представление в денежном выражении всех затрат и выгод, которые могут быть получены обществом. Однако на практике описать все последствия реализации проекта невозможно, в следствие чего приходится ограничиваться некоторым набором наиболее существенных. Это приводит к тому, что работа носит скорее оценочный характер, чем имеющая точно оцененный социальный эффект [7]. В таблицу введен ряд позиций, характерных для рассматриваемого проекта ГЧП по строительству железной дороги с использованием концессионного механизма, например, концессионная плата, капитальный грант.

Таблица - Затраты и выгоды при реализации концессионного соглашения строительства железной дороги для анализа «затраты – выгоды» (составлено автором на основе [1])

Объект воздействия	Выгоды от реализации проекта	Затраты при реализации проекта
<p>Государство (концедент)</p> <p><i>выгоды:</i></p> $V_i^{\text{концедент}} = T_i + P_i^{\text{конц}} + S_i^{\text{соц.затр}} + V_i^{\text{РЖД}} + V_i^{\text{природ}} + V_i^{\text{стратег}}$ <p><i>затраты:</i></p>	<p>Налоги, <math>T_i</math></p> <p>Концессионная плата, <math>P_i^{\text{конц}}</math></p> <p>Уменьшение расходов на выплату пособий по безработице, <math>S_i^{\text{соц.затр}}</math></p> <p>Выгоды в виде платы за использование объекта пользователями (РЖД), <math>V_i^{\text{РЖД}}</math></p> <p>Выгоды от обеспечения доступа к иным объектам</p>	<p>Капитальный грант (затраты на строительство), <math>KГ_i</math></p> <p>Затраты на эксплуатацию, <math>C_i^{\text{ЖД}}</math></p> <p>Затраты на выплаты пособий лицам, остающимся без работы в связи с освоением МПИ, <math>C_i^{\text{пособии}}</math></p> <p>Выделение из бюджета</p>



$C_i^{\text{концедент}} = KГ_i + C_i^{\text{ЖД}} + C_i^{\text{пособии}} + C_i^{\text{переселение}} + C_i^{\text{эколог.стр.}} + C_i^{\text{эколог.экспл.}}$	<p>природопользования (в сфере лесного хозяйства, водопользования, охоты и рыболовства), <math>V_i^{\text{природ}}</math></p> <p>Выгоды в виде облегчения решения стратегических, пограничных и военных задач в труднодоступной местности, <math>V_i^{\text{стратег}}</math></p>	<p>средств для переселения и трудоустройства граждан и т.д., <math>C_i^{\text{переселение}}</math></p> <p>Затраты в связи с нанесением экологического ущерба при строительстве, <math>C_i^{\text{эколог.стр.}}</math></p> <p>Затраты в связи с нанесением экологического ущерба при эксплуатации, <math>C_i^{\text{эколог.экспл.}}</math></p>
<p>Частный партнер – недропользователь (концессионер)</p> <p><i>выгоды:</i></p> $V_i^{\text{концессионер}} = TR_i^{\text{доступ}} + TR_i^{\text{издержки}}$ <p><i>затраты:</i></p> $C_i^{\text{концессионер}} = C_i^{\text{инв}} + C_i^{\text{экспл}} + C_i^{\text{ЗП}} + C_i^{\text{соц.отч.}} + T_i^{\text{концессионер}} + P_i^{\text{конц}} + C_i^{\text{эколог.стр.концес.}} + C_i^{\text{эколог.экспл.концес.}}$	<p>Выгоды в виде возможности доступа к месторождению, <math>TR_i^{\text{доступ}}</math></p> <p>Выгоды в виде снижения операционных издержек или расходов на техническое обслуживание, <math>TR_i^{\text{издержки}}</math></p>	<p>Затраты на строительство, <math>C_i^{\text{инв}}</math></p> <p>Затраты на эксплуатацию, <math>C_i^{\text{экспл}}</math></p> <p>Заработная плата работникам, <math>C_i^{\text{ЗП}}</math></p> <p>Социальный отчисления, <math>C_i^{\text{соц.отч.}}</math></p> <p>Налоги, <math>T_i^{\text{концессионер}}</math></p> <p>Концессионная плата, <math>P_i^{\text{конц}}</math></p> <p>Затраты в связи с нанесением экологического ущерба при строительстве, <math>C_i^{\text{эколог.стр.концес.}}</math></p> <p>Затраты в связи с нанесением экологического ущерба при эксплуатации, <math>C_i^{\text{эколог.экспл.концес.}}</math></p>
<p>Предприятия логистической специализации</p> <p><i>выгоды:</i> <math>V_i^{\text{логист}}</math></p> <p><i>затраты:</i> <math>C_i^{\text{РЖД}}</math></p>	<p>Выгоды в связи с ростом грузооборота, <math>V_i^{\text{логист}}</math></p>	<p>Плата за использование объекта пользователями, <math>C_i^{\text{РЖД}}</math></p>
<p>Предприятия деревоперерабатывающей промышленности, сфер водопользования, охоты и рыболовства</p> <p><i>выгоды:</i> <math>V_i^{\text{потенц}}</math></p>	<p>Выгоды в связи с обеспечением доступа к ресурсному потенциалу соответствующих сфер природопользования, <math>V_i^{\text{потенц}}</math></p>	<p>-</p>
<p>Население региона (страны)</p> <p><i>выгоды:</i></p>	<p>Создание новых рабочих мест при строительстве и эксплуатации железной дороги, <math>V_i^{\text{раб.места}}</math></p> <p>Увеличение безопасности движения, <math>V_i^{\text{безопасн}}</math></p> <p>Улучшение экологической обстановки, <math>V_i^{\text{эколог}}</math></p> <p>Повышение уровня</p>	<p>-</p>

$V_i^{\text{общ}} = V_i^{\text{раб.места}} + V_i^{\text{безопасн}} + V_i^{\text{эколог}} + V_i^{\text{мобильн}} + S_i^{\text{экспл.затр.}}$	мобильности населения, $V_i^{\text{мобильн}}$ Экономия затрат на эксплуатацию транспортных средств при проезде по сравнению с ранее использовавшимися маршрутами, $S_i^{\text{экспл.затр.}}$	
---	--	--

Исходя из приведенных в таблице затрат и выгод, чистая выгода по рассматриваемому проекту строительства железной дороги составит:

$$ЧВ_i = \begin{cases} V_i^{\text{концедент}} - C_i^{\text{концедент}}, i = 1, 2, \dots, n. \\ V_i^{\text{концессионер}} - C_i^{\text{концессионер}}, i = 1, 2, \dots, n. \\ V_i^{\text{логист}} + V_i^{\text{потенц}} + V_i^{\text{общ}} - C_i^{\text{РЖД}}, i = 1, 2, \dots, n. \end{cases} \quad (2)$$

В свою очередь формула чистого дисконтированного дохода примет вид:

$$ЧДД_{\text{соц}} = \sum_{i=1}^n \frac{ЧВ_i}{(1+r)^n}, \quad (3)$$

Значение социального эффекта рекомендуется рассчитывать на каждый год реализации проекта наряду с другими показателями оценки эффективности. К сожалению, данный процесс достаточно трудоемкий. Расчет социального эффекта требует колоссальной работы, огромной информационной базы, больших затрат времени. А это посильно только научно-исследовательскому институту.

### Список литературы

1. Дмитрикова А. П. Механизм вовлечения труднодоступных месторождений в разработку на основе государственно-частного партнерства: дис. ... канд. экон. наук., Санкт-Петербург, 2013. 156 с.
2. Scriven M. The Logic of Evaluation. Inverness, CA: Edgepress. 1980.
3. Weiss C. Evaluation Research: Methods for Assessing Program Effectiveness. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall Press. 1972.
4. Захаров К. Е. Оценка эффективности бюджетных целевых программ в реализации государственного финансового контроля [Электронный ресурс] // Финансовый журнал. 2010. № 3. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-effektivnosti-byudzhetnyh-tselevykh-programm-v-realizatsii-gosudarstvennogo-finansovogo-kontrolya> (дата обращения: 30.07.2021).
5. Анализ «Затраты – Выгоды» [Электронный ресурс]: Институт «Экономическая школа» Национального исследовательского университета – Высшей школы экономики. Режим доступа: <https://seinst.ru/page480/> (дата обращения: 20.07.2021).
6. Медведев П. В. Оценка общественной эффективности транспортных инфраструктурных проектов на основе анализа «Затраты-выгоды» [Электронный ресурс] // Вестник ГУУ. 2015. № 10. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-obschestvennoy-effektivnosti-transportnykh-infrastrukturnykh-proektov-na-osnove-analiza-zatraty-vygody> (дата обращения: 10.07.2021).
7. Сурков А. В. О возможностях анализа «затраты-выгоды» на примере инвестиций в развитие детей из неблагополучных семей в России // Финансы и бизнес. 2008. № 2. С. 43-51.

*ФГБУН «Институт горного дела Российской академии наук», г. Екатеринбург  
ФГБУН «Институт экономики УрО РАН», г. Екатеринбург*

## **ОЦЕНКА УЩЕРБА ЗЕМЕЛЬНЫМ РЕСУРСАМ ПРИ РАЗМЕЩЕНИИ ОТХОДОВ ГОРНОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА\***

### **ASSESSMENT OF DAMAGE TO LAND RESOURCES DURING WASTE DISPOSAL OF MINING AND METALLURGICAL COMPLEX\***

Предприятия горнометаллургического комплекса являются источником интенсивного негативного воздействия практически на все природные среды и на земельные ресурсы в частности. При определении основных эколого-экономических параметров характеризующих последствия функционирования предприятий горнометаллургического комплекса как правило используют оценку ущерба наносимого окружающей среде. В статье представлены результаты оценки ущерба вызванного негативным воздействием предприятий горнометаллургического комплекса на земельные ресурсы при разработке рудных месторождений, а так же выполнена оценка значимости данного показателя при оценке экономической эффективности освоения месторождения.

Enterprises of the mining and metallurgical complex are a source of intense negative impact on almost all natural environments and land resources in particular. When determining the main environmental and economic parameters characterizing the consequences of the functioning of mining and metallurgical complex enterprises, as a rule, an assessment of environmental damage is used. The article presents the results of the damage assessment caused by the negative impact of mining and metallurgical complex enterprises on land resources during the development of ore deposits. As well, the significance of this indicator was estimated when assessing the economic efficiency of the field development.

Ключевые слова: горнометаллургический комплекс, разработка месторождений полезных ископаемых, техногенное воздействие, экономический ущерб, земельные ресурсы, экономическая эффективность освоения месторождения.

Key words: mining and metallurgical complex, development of mineral deposits, man-made impact, economic damage, land resources, economic efficiency of development of the deposit.

В целях выявления основных эколого-экономических параметров характеризующих последствия функционирования предприятий горнометаллургического комплекса на основании выполненных ранее исследований выявлена целесообразность в данном случае использования оценки ущерба наносимого окружающей среде.

Для определения значимости оценки ущерба и его влияния на экономическую эффективность освоения месторождения полезных ископаемых был рассмотрен ущерб для окружающей среды от размещения отходов

обогащения применительно к земельным ресурсам, который формируется по следующим составляющим:

- ущерб почвам в результате снятия плодородного слоя;
- ущерб беспозвоночным и насекомым в результате снятия почвенно-растительного слоя.

Применительно к проблеме оценки последствий техногенного воздействия наносимого земельным ресурсам в результате деятельности предприятия руководствуются действующими законодательно-правовыми актами и методическими рекомендациями [1-6].

Согласно действующим методикам оценки последствий техногенного воздействия с целью последующей компенсации руководствуются категорией вреда. Оценка размера вреда в стоимостном выражении при осуществлении хозяйственной деятельности производится согласно Федерального закона от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»

Применительно к проблеме оценки последствий техногенного воздействия наносимого земельным ресурсам в результате деятельности горного предприятия руководствуются:

Приказом Минприроды России от 08.07.2010 № 238 (ред. от 11.07.2018) «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды»;

Приказ Минприроды России от 11.07.2018 № 316 «О внесении изменений в Методику исчисления вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды, утвержденную приказом Минприроды России от 8 июля 2010 г. № 238»;

Актуализация применяемых такс для расчета вреда в стоимостном выражении производится на основании индексов-дефляторов, утверждаемых ежегодно Минэкономразвития;

Приказ МПР РФ от 28 апреля 2008 г. № 107 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного объектам животного мира, занесенным в Красную книгу Российской Федерации, а также иным объектам животного мира, не относящимся к объектам охоты и рыболовства и среде их обитания».

Оценка вышеперечисленных показателей и выявление их влияния на эффективность намечаемой хозяйственной деятельности произведена на основе проектной документации, статистических данных и данных предприятий-аналогов, для условий освоения месторождений рудного сырья [7].

Вся территория будущего производства рассматривается как зона прямого воздействия общей площадью 50 га в целях размещения отходов обогатительного передела в объеме 12,3 млн. т.

Согласно действующим методикам исчисление в стоимостной форме размера вреда в результате порчи почв при снятии плодородного слоя осуществляется по формуле:

$$УЩ_{\text{сн}} = S \times K_{\text{исп}} \times T_x , \quad (1)$$

где  $УЩ_{сн}$  - размер вреда (руб.);  $S$  - площадь участка, на котором обнаружена порча почв при снятии плодородного слоя почвы,  $м^2$ ;

$K_{исп}$  - показатель, учитывающий категорию земель и вид разрешенного использования земельного участка;

$T_x$  - такса для исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды, при порче почв, руб./ $м^2$ .

Расчет вреда наносимого беспозвоночным животным и насекомым в результате изъятия угодий под объекты на площади ориентировочно 50га рассчитывается согласно вышеперечисленным методикам. Согласно методикам вред причиненный объектам животного мира может быть определен по следующей формуле:

$$V_{почв} = Z_{кр} \times V + НС_{пб} \times S \times K_{иб} + НС_{иб} \times S \times K, \quad (2)$$

где  $V_{почв}$  - размер вреда, причиненного среде обитания объектов животного мира, руб.;

$Z_{кр}$  - затраты на выполнение комплекса работ, связанных с приобретением, транспортировкой и размещением растительного грунта, по замене уничтоженной либо запечатанной почвы (подстилки) и иных местообитаний, руб./ $м^3$ ;

$V$  - объем уничтоженной либо запечатанной почвы (подстилки),  $м^3$ ;  $НС_{пб}$  - норматив стоимости почвенных беспозвоночных животных, обитающих на  $1м^2$  земельного участка, руб./ $м^2$ ;

$S$  - площадь земельного участка, на котором уничтожены либо запечатаны почва (подстилка) и иные местообитания беспозвоночных животных,  $м^2$ ;  $НС_{иб}$  - норматив стоимости объектов животного мира, относящихся к иным беспозвоночным животным, руб./экз.,

$K$  - показатель инфляции.

Нормативы стоимости объектов животного мира, не относящихся к видам, занесенным в красную книгу российской федерации кольчатые черви, почвенные моллюски и др. почвенные беспозвоночные животные составляют 88 руб./ $м^2$ , класс насекомые - 50 руб./ $м^2$ , размер инфляции на момент выполнения расчетов по данным Росстата составил 6 %. Таким образом ущерб, наносимый беспозвоночным животным составил 41295056 руб., ущерб насекомым – 23463100 руб.

На основании выполненных расчетов установлено, что ущерб от размещения хвостохранилища на площади 50 га в объеме 12,3 млн т в течении 20 лет составит – 376 млн руб.

В таблице представлены основные показатели, отражающие изменение экономической эффективности освоения месторождения с учетом эколого-экономической нагрузки.

Таблица – Основные технико-экономические показатели освоения месторождения с учетом наносимого ущерба

№	Показатель	Значение показателя
1.	Объем размещаемых отходов, млн т	12,3
2.	Площадь занимаемых земель под размещение отходов обогачения, га	50
3.	Прирост текущих затрат, на освоение месторождения, %	10
4.	Суммарный ущерб, наносимый окружающей среде при размещении отходов обогачения, млн руб.	376
5.	Суммарный ущерб, наносимый окружающей среде при размещении отходов обогачения: на 1 га изымаемых земель, млн. руб./га	7,5
7.	Чистый дисконтированный доход, млн руб.: без учета наносимого ущерба с учетом наносимого ущерба	126,8 83,1
8.	Срок окупаемости проекта, лет: без учета наносимого ущерба с учетом наносимого ущерба	8,7 13,5
9.	Рентабельность проекта, %: без учета наносимого ущерба с учетом наносимого ущерба	43 31

Таким образом, из приведенной таблицы следует, что при учете показателей наносимого ущерба при размещении отходов обогатительного передела, существенно снизиться экономическая эффективность проекта. Так рост текущих затрат составит 10 % в связи с компенсацией нанесенного ущерба, снижение показателей чистого дисконтированного дохода произойдет на 34,5 % по сравнению с показателем, не учитывающим наносимый ущерб, срок окупаемости инвестиционных вложений увеличиться на 55 %, показатель рентабельности снизиться на 27 %.

Влияние учета показателей ущерба в расчетах по оценке экономической эффективности освоения месторождения представлена на рис.

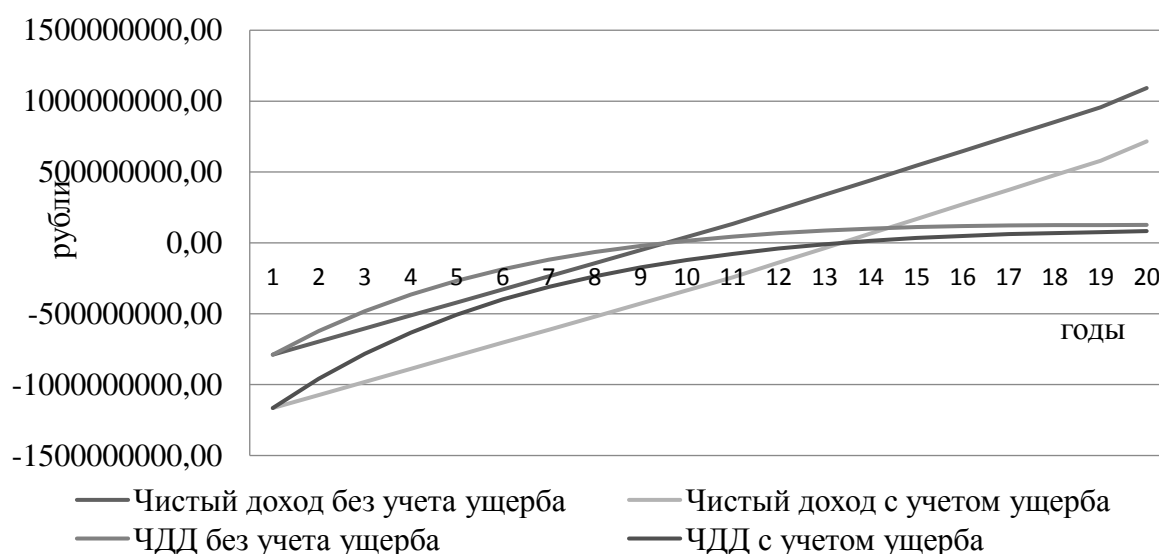


Рис. Показатели эффективности освоения месторождения с учетом наносимого ущерба и без него

Из графика следует, что с ростом ЧДД наблюдается рост наносимого ущерба окружающей среде, что объясняется наращиванием производственной мощности предприятия (увеличение добычи полезного ископаемого) и как следствие рост негативного воздействия на окружающую среду и соответственно рост наносимого ущерба.

Таким образом, выполненный анализ позволяет говорить о том, что учет показателей наносимого ущерба при освоении месторождения существенно снижает его экономическую эффективность. В связи с чем при выборе технологии освоения месторождения необходимо в современных условиях руководствоваться не только технико-технологическими показателями, но так же учитывать эколого-экономические показатели, которые как установлено оказывают существенное влияние на эффективность освоения месторождения в целом.

**Благодарности.** *Статья подготовлена в рамках гранта РФФИ № 20-45-660014 «Исследование закономерностей миграции и накопления тяжелых металлов в природных системах, испытывающих локальную техногенную нагрузку предприятий горно-металлургического комплекса с целью разработки эффективных методов их экологической реабилитации»*

#### Список литературы

1. Об охране окружающей среды: ФЗ от 10 января 2002г., № 7-ФЗ // Информ. справочный бюл. 17.09.2002. № 155. 60 с.
2. Методика исчисления размера вреда, причиняемого почвам как объекту охраны окружающей среды: утв. Приказом Мин-ва природных ресурсов и экологии от 08.07. 2010 № 238 [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http:// www.garant.ru](http://www.garant.ru).
3. Приказ Минприроды России от 11.07.2018 № 316 «О внесении изменений в Методику исчисления вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды, утвержденную приказом Минприроды России от 8 июля 2010 г. № 238». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71916348/>.
4. Приказ МПР РФ от 28 апреля 2008 г. № 107 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного объектам животного мира, занесенным в Красную книгу Российской Федерации, а также иным объектам животного мира, не относящимся к объектам охоты и рыболовства и среде их обитания»; [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://base.garant.ru/12161284/>.
5. Стародубец Н. В., Григорьева А. Е. Методический инструментарий эколого-экономической оценки деятельности металлургического предприятия // Journal of Applied Economic Research. 2020. Т.19. № 4. С. 565–584. DOI: 10.15826/vestnik.2020.19.4.026.
6. Пинаев В. Е., Якунин С. А. Обзор современных методик расчета ущерба, причиненного животному миру, в Российской Федерации // Отходы и ресурсы, 2017 № 2, <https://resources.today/PDF/02RRO217.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/02RRO217.
7. Технико–экономические показатели горных предприятий за 1990-2013 гг. Екатеринбург: ИГД УрО РАН. 2014. 364 с.