

# СЕВЕР & РЫНОК

НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ 3/2018

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОРЯДКА



*Российская Академия Наук*  
**КОЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР**  
Институт экономических проблем им. Г. П. Лузина

**3/2018** (59)  
основан в 1998 г.

**& СЕВЕР**  
НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ  
**РЫНОК**  
ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОРЯДКА

НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ

Апатиты  
2018

# СЕВЕР И РЫНОК: формирование экономического порядка № 3 (59) 2018

Научно-информационный журнал

Основан в 1998 году

чл.-корр. РАН Геннадием Павловичем Лузиным

Выходит 4 раза в год.

Учредитель — Федеральный исследовательский  
центр «Кольский научный центр Российской  
академии наук»

ISSN 2220-802X

Свидетельство о регистрации СМИ  
ПИ № ФС77-73721 от 21.09.2018

выдано Федеральной службой по надзору в сфере  
связи, информационных технологий и массовых  
коммуникаций.

Редакционная коллегия:

к. э. н., доц. Башмакова Е. П.;  
д. э. н., проф. Васильев А. М.;  
к. э. н., доц. Залкинд Л. О.;  
к. э. н. Иванова Л. В.;  
к. э. н., доц. Кобылинская Г. В.;  
к. э. н., доц. Кондратович Д. Л.;  
д. э. н., проф. Козьменко С. Ю.;  
Павлова С. А. (отв. секретарь);  
к. э. н., доц. Рябова Л. А.;  
д. э. н., проф. Скуфьина Т. П. (зам. главного редактора);  
к. э. н., доц. Торопушина Е. Е.;  
к. э. н., доц. Ульченко М. В.;  
д. э. н. Федосеев С. В. (главный редактор);  
д. э. н., проф. Храпов В. Е.;  
к. т. н., доц. Цукерман В. А.

Ответственный редактор номера — д. э. н., проф. Ф. Д. Ларичкин

Фото на обложке - В.Ю.Жиганов

184209, г. Апатиты Мурманской области,  
ул. Ферсмана, 24 а.  
Тел.: 8-81555-79-257.  
E-mail: pavlova@iep.kolasc.net.ru.

С требованиями к авторам статей и редакционной политикой  
журнала можно ознакомиться на сайте журнала по адресу:  
<http://www.iep.kolasc.net.ru/journal/>.

Позиция редакции необязательно совпадает с мнением автора.

Журнал включен в Перечень рецензируемых научных  
изданий, в которых должны быть опубликованы основные  
научные результаты диссертаций на соискание ученой  
степени кандидата наук, на соискание ученой степени  
доктора наук (Перечень ВАК) с 06 июня 2017 года по группе  
научных специальностей 08.00.00 — Экономические науки.

Журнал включен в систему Российского индекса научного  
цитирования.

Журнал включен в Реферативный журнал  
и Базы данных ВИНИТИ.

© Институт экономических проблем им. Г. П. Лузина, 2018

© ФГБУН ФИЦ Кольский научный центр РАН, 2018

## МЕЖДУНАРОДНЫЙ РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

**Айлин Эспириту**, доктор политических наук, научный сотрудник Баренц-  
института Арктического университета Норвегии (Киркенес, Норвегия)

**Акулов Владимир Борисович**, доктор экономических наук, профессор,  
декан экономического факультета, зав. кафедрой экономической теории  
и менеджмента Петрозаводского государственного университета  
(Петрозаводск, Россия)

**Лажнецов Виталий Николаевич**, член-корреспондент РАН, главный  
научный сотрудник Института социально-экономических и энергетических  
проблем Севера КомиНЦ УрО РАН (Сыктывкар, Россия)

**Ласси Хейнинен**, доктор политических наук, профессор Университета  
Лапландии (Рованиemi, Финляндия)

**Ларичкин Федор Дмитриевич**, доктор экономических наук, профессор,  
главный научный сотрудник Института экономических проблем  
им. Г. П. Лузина Кольского научного центра РАН (Апатиты, Россия)

**Марит Ауре**, доктор политических наук, Центр гендерных исследований  
при Арктическом университете Тромсё, старший научный сотрудник  
Северного научно-исследовательского института (Norut; Тромсё,  
Норвегия)

**Маслобоев Владимир Алексеевич**, доктор технических наук,  
профессор, заместитель Председателя Кольского научного центра РАН  
по научной работе (Апатиты, Россия)

**Мешалкин Валерий Павлович**, академик РАН, директор  
Международного института логистики ресурсосбережения и  
технологической инноватики (НОЦ) Российского химико-  
технологического университета им. Д. И. Менделеева, зав. кафедрой  
логистики и экономической информатики (Москва, Россия)

**Моника Теннберг**, доктор социальных наук, профессор Арктик-центра  
Университета Лапландии (Рованиemi, Финляндия)

**Николаев Анатолий Иванович**, член-корреспондент РАН, заместитель  
директора Института химии и технологии редких элементов  
и минерального сырья им. И. В. Тананаева Кольского научного центра  
РАН (Апатиты, Россия)

**Павлов Константин Викторович**, доктор экономических наук, профессор  
Ижевского государственного технического университета им. М. Т. Калашникова  
(Ижевск, Россия)

**Пилясов Александр Николаевич**, доктор географических наук,  
профессор, генеральный директор АНО «Институт регионального  
консалтинга», председатель российской секции Европейской  
ассоциации региональной науки, председатель социально-  
экономической секции Экспертного совета по Арктике и Антарктике  
при председателе Совета Федерации Федерального собрания РФ (Москва,  
Россия)

**Расмус Оле Расмуссен**, доктор географических наук, старший научный  
сотрудник Северного центра пространственных исследований Nordregio  
(Стокгольм, Швеция)

**Сергунин Александр Анатольевич**, доктор политических наук,  
профессор кафедры теории и истории международных отношений  
СПбГУ (Санкт-Петербург, Россия)

**Фруде Нильсен**, доктор экономических наук, профессор Высшей школы  
бизнеса Университета Нурланда (Буде, Норвегия)

**Шихвердиев Ариф Пирвелиевич**, доктор экономических наук,  
профессор, академик РАЕН, зав. кафедрой экономической теории и  
корпоративного управления Сыктывкарского государственного университета  
(Сыктывкар, Россия)

**Швецов Александр Николаевич**, доктор экономических наук,  
заместитель директора Федерального исследовательского центра  
«Информатика и управление» РАН (Москва, Россия)

**Шлак Алла Владимировна**, кандидат экономических наук, доцент,  
первый заместитель министра экономического развития Мурманской  
области

---

Научное издание

Редактор Ю.Н. Еремеева  
Технический редактор В. Ю. Жиганов  
Подписано к печати 17.08.2018. Формат 60x84 1/8.  
Усл. печ. л. 21,86. Тираж 500 экз. Заказ № 18.  
ФГБУН ФИЦ КНЦ РАН  
184209, г. Апатиты, Мурманская область, ул. Ферсмана, 14  
[naukaprint.ru](http://naukaprint.ru)



## СОДЕРЖАНИЕ

### ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ

<b>Селин И. В., Цукерман В. А.</b> Механизм управления активами арктических корпораций.....	4
<b>Киселенко А. Н., Малащук П. А., Сундуков Е. Ю., Фомина И. В.</b> Транспортные подходы к портам европейской и приуральской Арктики	12
<b>Березиков С. А.</b> Глобальные тенденции: проявление в регионах Арктики и влияние на технологическое развитие промышленности.....	23
<b>Цветкова А. Ю., Фадеев А. М., Череповицын А. Е.</b> Перспективы освоения углеводородного потенциала арктического шельфа Российской Федерации в современных макроэкономических условиях.....	33
<b>ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ РЕГИОНАМИ, ОТРАСЛЯМИ И КОМПЛЕКСАМИ</b>	
<b>Череповицын А. Е., Марченко Р. С., Ларичкин Ф. Д., Федосеев С. В., Воробьев А. Г.</b> Формирование реестра и оценка рисков типового горно-обогатительного инвестиционного проекта в золоторудной отрасли.....	43
<b>Блошенко Т. А.</b> Методология определения дифференцированных налоговых ставок по налогу на добычу полезных ископаемых для твердых полезных компонентов.....	53
<b>Биев А. А.</b> Региональные инвестиционные проекты в Арктической зоне России: формирование территориальной структуры.....	61
<b>Гасникова А. А.</b> Состояние, проблемы и перспективы развития энергоснабжения арктических районов России.....	69
<b>Громов Е. В., Опалев А. С., Иванова В. А., Хохуля М. С.</b> Оценка эффективности переработки техногенного сырья рудных месторождений Кольского горнопромышленного комплекса.....	77

### СОЦИАЛЬНЫЕ И ФИНАНСОВЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРА АРКТИКИ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

<b>Рябова Л. А., Ключникова Е. М.</b> Социальные последствия изменения климата в российской Арктике: изученность проблемы и задачи новых исследований.....	91
<b>Зырянова (Шишкина) М. А., Попова Л. А.</b> Факторный анализ процессов рождаемости в северных регионах России.....	111
<b>Барашева Т. И.</b> Государственная бюджетно-налоговая политика: создание условий для активизации процессов саморазвития в регионах Севера.....	122
<b>Кобылинская Г. В.</b> Финансовое обеспечение инвестиционной деятельности и ее влияние на региональное развитие.....	134
<b>Курило А. Е., Морошкина М. В.</b> Развитие малого предпринимательства: сравнительный анализ северных и российских регионов.....	145
<b>Крапивин Д. С., Крапивина Г. В.</b> Компенсация проезда в отпуск жителям Крайнего Севера: текущие проблемы	154
<b>ИННОВАЦИИ НА СЕВЕРЕ И В АРКТИКЕ</b>	
<b>Мешалкин В. П., Макарова И. М.</b> Управление проектами по модернизации систем уличного освещения городов и поселков Арктики	164
<b>Курагова Л. А.</b> Роль информационно-коммуникационных технологий для достижения целей устойчивого развития.....	173
<b>РЕЦЕНЗИИ.....</b>	185

# ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ

DOI: 10.25702/KSC.2220-802X.3.2018.59.4-12  
УДК 330.352.3

***И. В. Селин***

кандидат экономических наук, старший научный сотрудник  
Институт экономических проблем им. Г. П. Лузина КНЦ РАН, г. Апатиты, Россия

***В. А. Цукерман***

кандидат технических наук, заведующий отделом  
Институт экономических проблем им. Г. П. Лузина КНЦ РАН, г. Апатиты, Россия

## МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ АКТИВАМИ АРКТИЧЕСКИХ КОРПОРАЦИЙ

**Аннотация.** Обоснованы основные перспективные направления разработки механизма развития арктических корпораций, связанного с капитализацией их активов как в финансовой области, так и в области управления.

Определено, что применение арктическими корпорациями различных инструментов на фондовом рынке ведет к повышенному интересу крупных инвесторов к активам корпораций.

Показана роль государственно-частного партнерства и роль ПАО «Сбербанк» в области дополнительного инвестирования в активы корпораций, работающих в условиях Арктики. Расширение услуг на фондовом рынке через ПАО «Сбербанк» может заинтересовать крупных инвесторов в инвестициях в корпоративные активы. Государственно-частное партнерство привлекательно для миноритарных инвесторов, а это значительная финансовая сумма в целом.

Переход от ресурсно-экспортной модели развития экономики Арктики к инновационно-ресурсной является важнейшей задачей, особенно учитывая усиление «санкционной» политики Запада. В специфических условиях деятельности арктических корпораций важнейшим инструментом выступает программно-целевой подход. В модернизационном механизме управления арктическими корпорациями вырисовывается тенденция взаимодействия с регионами. Как и корпорации, арктические регионы характеризуются ресурсно-сырьевой ориентацией, что не мешает им проявлять активность в использовании передовых производственных технологий, что положительно влияет на капитализацию активов.

Располагая повышенным спросом на инновационные технологии и соответствующее оборудование, а также финансовыми ресурсами арктические корпорации могут стать своеобразными «локомотивами» инновационной динамики и процессов импортозамещения. При этом наиболее быстро развивающейся отраслью с учетом тенденций мирового рынка и обеспечения внутреннего спроса является газопромышленный комплекс, который может обеспечить ускорение индустриализации Российской Федерации выгодными заказами на разработку инновационных технологий и соответствующего оборудования. Такое взаимодействие благоприятно сказывается на росте капитализации активов арктических корпораций.

Важнейшими направлениями государственной поддержки инновационного развития Арктики на федеральном уровне выступает исследовательский сектор, а на региональном — совместные проекты в социальной сфере и проекты развития арктических регионов. Взаимодействие корпораций на федеральном и региональном уровне может дать синергетический эффект и привести к росту капитализации активов.

**Ключевые слова:** капитализация активов арктических корпораций, волатильность, фьючерсные контракты, опционы, опционные стратегии, модернизационное управление, ресурсно-сырьевые компании, государственно-частное партнерство.

***I. V. Selin***

PhD (Economics), Senior Researcher  
G. P. Luzin Institute for Economic Studies of the Federal Research Centre  
“Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences”, Apatity, Russia

***V. A. Tsukerman***

PhD (Engineering), Head of Department  
G. P. Luzin Institute for Economic Studies of the Federal Research Centre  
“Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences”, Apatity, Russia

## THE MECHANISM OF ASSETS' MANAGEMENT IN ARCTIC CORPORATIONS

**Abstract.** The main prospective directions of elaborating the development mechanism for the Arctic corporations, connected with capitalization of their assets both in the financial area and in the field of management are substantiated. It is identified that the use of various instruments by the Arctic corporations at the stock market leads to an increased interest of large investors in the assets of corporations.

The role of public-private partnership and the role of PJSC "Sberbank" in the field of additional investment in the assets of corporations working in the Arctic are shown. Expansion of services in the stock market through PJSC "Sberbank" may interest large investors in investing in corporate assets. Public-private partnerships are attractive for minority investors, and this is a significant financial amount in general.

The transition from a resource-export model of the development of the Arctic economy to innovation-resource is an important task, especially because of the strengthening "sanction" policy of the West. Under the specific conditions of Arctic corporations, the most important instrument is the program-targeted approach. In the modernizing mechanism for the management of Arctic corporations, a trend of interaction with the regions emerges. Like corporations Arctic regions are characterized by resource-resource orientation, which does not prevent them from showing activity in the use of advanced production technologies, which positively affects the capitalization of assets.

With an increased demand for innovative technologies and related equipment, as well as financial resources, Arctic corporations can become "locomotives" of innovation dynamics and import substitution processes. At the same time, the most rapidly developing industry, taking into account the world market trends and ensuring domestic demand, is a gas industry complex that can accelerate the industrialization of the Russian Federation with profitable orders for the development of innovative technologies and related equipment. Such interaction favorably affects the growth of the capitalization of assets of Arctic corporations.

The most important areas of state support for innovative development of the Arctic at the federal level are the research sector, and at the regional level — joint projects in the social sphere and projects for the development of the Arctic regions. Interaction of corporations at the federal and regional levels can give a synergetic effect and lead to an increase in the capitalization of assets.

**Keywords:** capitalization of assets of Arctic corporations, volatility, futures contracts, options, options strategies, modernization management, resource companies, public-private partnership.

Капитализация активов арктических корпораций в определенной мере выступает результирующим показателем их возможности инновационного развития. На капитализацию влияет множество факторов самого разного свойства, выражающихся через различные индикаторы, в том числе рынки сбыта, уровень реализованных технологий и соответствующего оборудования, производительность труда, прибыльность (рентабельность) и т. п. Отдельным и исключительно важным направлением выступает состояние менеджмента корпорации, включающее совершенствование организационной и производственной инфраструктуры, формирование и развитие информационных систем, внедрение управленческих (включая маркетинговые) инновации, цеховая политика на всех уровнях. Для арктических минерально-сырьевых корпораций важнейшим направлением является управление запасами природных ресурсов, снижение потерь при добыче и повышение извлечения в процессе их переработки, повышение комплексности переработки сырья.

С позиций разработки механизма управления развитием в области капитализации активов корпораций как отдельное направление можно выделить финансовый менеджмент и его инструментарий. На него оказывают влияние как внешние, так и внутренние факторы, к которым относятся состояние и динамика валютных рынков, возможности и условия кредитных заимствований, тенденции на основных рынках акций, в том числе зарубежных. Финансовыми инструментами управления выступают американские депозитарные расписки (АДР — American Depositary Receipt (ADR)), опционы и, в определенной мере, IPO (Initial public offering) — первичное размещение акций.

Тенденции развития арктических корпораций необходимо рассматривать с учетом современных инновационных подходов и влияния западной санкционной политики. Сама структура реального сектора российской экономики, в которой сочетаются относительно высокоразвитые и финансово обеспеченные комплексы (топливо-энергетический и ресурсно-сырьевой) диктует предпосылки для новой, «третьей» индустриализации. «Война санкций» будет сдерживать приток инвестиций и возможности технико-технологических заимствований. Можно предположить, что такая тенденция ограничена среднесрочным периодом. При этом активизируется политика импортозамещения, особенно актуальна реализация крупных арктических проектов со сложными условиями разработки и необходимостью новых технологических подходов. Их реализация будет происходить в условиях проектного финансирования и программно-целевых методов управления.

Однако нельзя забывать о волатильности и сильной зависимости стоимости арктических корпораций от валютных рынков. В 2014 г. произошло резкое снижение цен на нефть. Ряд экспертов считают, что это и есть основные политические и экономические санкции, введенные против России. Падение цен на нефть и девальвация национальной валюты привели к росту капитализации корпораций, предприятия которых работают в Арктике. ПАО «Роснефть» обеспечило 23 % роста, ПАО «Новатэк» — 46 %, ПАО «ЛУКОЙЛ» — 90 %, при этом падение цены на нефть марки Brent составило 90 %, а доллар США вырос на 98 %. В данном процессе доллар является «эквивалентом ценности». Соответственно, при снижении доллара и росте стоимости нефти арктические корпорации могут терять капитализацию. Можно утверждать, что влияние изменения курса доллара на капитализацию арктических корпораций было все-таки более очевидно, чем динамика цен на нефть.

Следует отметить, что сам по себе доллар волатилен. Это сложная многофакторная зависимость, которая влияет на капитализацию активов корпораций, работающих в условиях Арктики. Положение осложняется тем, что факторы действуют разнонаправлено и с различной степенью интенсивности, основные из которых [1–3]:

- дефицит текущего счета платежного баланса;
- дефицит торгового баланса;
- индекс ведущих индикаторов;
- дефицит федерального бюджета;
- уровень безработицы;
- индекс потребительских цен;
- индекс промышленных цен;
- дефлятор ВВП.

Следует отметить, что любой рынок активов и производных волатилен. Естественно, что арктические корпорации предпринимают шаги для снижения негативного влияния на стоимость активов. Примером модернизационного подхода в этой области является торговля депозитарными расписками, что делают многие арктические корпорации, как показано в табл. 1.

*Таблица 1*

Корпорации и используемые ими финансовые инструменты [4–6]

Арктические корпорации	АДР	ИРО (дополнительное)	Опционы
ПАО «ЛУКОЙЛ»	Да	Нет	Да
ПАО «Роснефть»	Да	Нет	Да
ПАО «ФосАгро»	Нет	Да	Нет
ПАО «ГМК “Норильский никель”»	Да	Нет	Да
ПАО «Новатэк»	Да	Нет	Нет
АО «РУСАЛ»	Да	Нет	Нет
ПАО «Северсталь»	Да	Нет	Нет
АО «МХК ЕвроХим»	Нет	Нет	Нет
ПАО «Газпром»	Да	Нет	Да
ПАО «АК АЛРОСА»	Нет	Нет	Нет

Рассмотрены четыре корпорации, применяющие опционы. Можно заключить, что опционы в основном формируются арктическими корпорациями. Большой интерес в области брокерских услуг для крупных инвесторов имеет ПАО «Сбербанк», так как эта финансовая структура имеет значительный коэффициент доверия. Однако ПАО «Сбербанк» только в 2017 г. стало оказывать услуги по продаже опционов и то с очень большими ограничениями. Такие финансовые институты, как ЗАО «ФИНАМ» и ПАО «УРАЛСИБ» оказывают эти услуги более десяти лет без всяких ограничений.

Существует также размещение активов корпораций на других рынках. Например, можно назвать характерной чертой финансовой политики арктических корпораций торговлю на торговых площадках за рубежом. Так, компания АО «РУСАЛ» имитировала основное количество собственных бумаг на бирже Гонконга (Китай), а на ММВБ происходит торговля ее обязательствами (АДР). В 2012 г. схожая попытка была предпринята ПАО «ЛУКОЙЛ». Следует отметить, что в подобной ситуации необходим хороший рейтинг зарубежных агентств, которые в период с 2014 по 2017 гг. только занижали рейтинги российских корпораций (Standard & Poor’s, Moody’s, Morgan Stanley). В январе 2015 г. китайское агентство Dagong повысила рейтинг российских корпораций и была права, так как за данный период корпорации показали рост активов. Все это говорит о необходимости создания своих

независимых рейтинговых агентств, что положительно скажется на инновационном развитии арктических корпораций. Такие попытки имели место в 2016 г.

Важным финансовым инструментом являются опционы. Они усиленно используются корпорациями, работающими в условиях Арктики [7]. Можно выделить следующие ограничения по опционам, которые применяет ПАО «Сбербанк»:

- запрет на подачу заявок, приводящих к открытию коротких позиций;
- список доступных опционных контрактов ограничен по сроку обращения в шесть ближайших месяцев;
- исполнение опционных контрактов «вне денег» (OTM Out-of-the-Money) запрещено;
- запрет на торговые операции с недельными опционами.

В этой ситуации крупные инвесторы не могут применять сложные опционные стратегии:

- «направленные» (directional), то есть покупка или продажа опционов кол или пут и, так называемых risk-reversals, которые сосредоточены на определении направления рынка;
- «диапазонные» (range-bound), например стратегии strangles и straddles, ориентированные на коридор цен, то есть рынок без тенденций;
- спреда и «бабочки», сочетающие характеристики обоих типов опционных стратегий, «направленных» и «диапазонных» одновременно.

В дальнейшем арктические корпорации будут формировать еще более сложные виды опционов, например, с двойными барьерами (reverse knockin). Подобные опционы являются высоко рисковыми стратегиями ввиду трудности прогнозирования диапазона колебания рынка. Однако вследствие их дешевизны, инвесторов привлекает их владение.

Также могут применяться:

- опционы со скидками (rebate options), предусматривающие несколько рядов барьеров;
- паспортный опцион (passport option), предусматривающий торговлю определенным объемом базового актива установленное количество времени;
- опцион «окно» (window option) или барьерный опцион, который используется не раньше, чем через месяц;
- опцион выбора (choice option), при котором в момент заключения контракта не указывается его тип, при этом в контракте указывается дата, когда покупатель определяет тип опциона [1].

Важным направлением разработки механизма управления и роста капитализации активов крупных промышленных корпораций, работающих в условиях Арктики, является государственное софинансирование. Согласно программе ПАО «Сбербанк», любой вкладчик может открыть счет и вложить 400 тыс. руб. Инвестору предоставляется налоговый вычет на эту сумму, что составляет 13 % годовых. Корпорации, работающие в условиях Севера и Арктики, перспективны в плане инвестирования. ПАО «ГМК «Норильский никель»» в 2017 г. обеспечило 10,44 % дивидендной доходности [8]. При суммировании с подоходным налогом это уже 23,44 %, что значительно больше доходности по вкладам для физических лиц. Также ПАО «ГМК «Норильский никель»» привлекательно с точки зрения хеджирования (страхования активов). При выплате дивидендов акции компаний очень часто начинают падать. Можно применить следующую опционную стратегию, а именно, покрытый (covered) опцион пут, это покупка опциона в направлении короткой позиции к базовому активу с целью страхования стоимости акций при падении после выплаты дивидендов [9].

Основными показателями в управлении корпорациями, влияющими на ее изменение, являются решения в области расширения ресурсно-сырьевой базы, обновления основных средств, увеличения прибыли, а также выплата дивидендов и региональная политика. К сожалению, очень трудно показать их влияние в виде алгоритма, так как на эти показатели неоднозначно будет влиять фондовый рынок.

Следует отметить, что лидирующее положение среди арктических корпораций занимает ПАО «Газпром», основные сырьевые объекты которого расположены в Ямало-Ненецком АО. Корпорация располагает мощной сетью исследовательских и технологических центров, в последние годы значительно расширяющихся. Большое внимание уделяется снижению издержек с широким применением зарубежного опыта [10, 11], где добывающие фирмы реализуют взаимовыгодное сотрудничество с государством. Очевидно, что разрабатывать труднодоступные месторождения невыгодно (что свойственно Северу и особенно арктическому шельфу), поэтому в Канаде и Норвегии фискальная система частично компенсирует дополнительные расходы. Поддерживаются также процессы по технологическому обновлению.



В Баренцевом море интересы ПАО «Газпром» связаны с освоением одного из крупнейших в мире Штокмановского газоконденсатного месторождения. Однако условия разработки (средние глубины — 400–500 м, удаленность от берега — около 600 км) требуют применения новейших инновационных решений как по добыче природного газа, так и по его транспортировке [11]. Предполагается использование технологии подводного закачивания с применением соответствующих природных модулей. Учитывая возможность появления в этом районе айсбергов, непосредственно над месторождением предполагается установка плавающей платформы с полным циклом подготовки газа к транспортировке, а также с новейшей системой энергетического обеспечения.

Можно отметить, что природный газ в ближайшей перспективе будет лидером роста среди всех энергетических ресурсов. Однако структура глобального газового рынка стремительно меняется в связи с ростом поставок сжиженного природного газа (СПГ) по сравнению с региональными рынками трубопроводного газа. Производство СПГ явилось определенным технологическим прорывом: еще 20 лет назад оно составляло в мировом экспорте газа всего 3 %, а в 2016 г. достигла 34 % [12]. В перспективе даже на европейский рынок в связи с ненадежностью трубопроводной газотранспортной системы, в том числе в связи с украинским кризисом, будет расти экспорт преимущественно сжиженного газа.

Лидером в этой сфере выступает ПАО «Новатэк», крупнейший «независимый» производитель природного газа в стране, который реализует в соответствии с Комплексным планом развития производства сжиженного природного газа в Ямало-Ненецком АО (распоряжение Правительства РФ от 11 октября 2010 г. № 1713-р) проект «Ямал-СПГ» для переработки сырья Южно-Тамбейского месторождения. Проектная мощность проекта составляет 16,5 млн т. Однако в марте 2016 г. корпорация заявила, что продуктивность пробуренных скважин превзошла ожидания и возможно строительство еще одной линии с дополнительным выпуском еще 5,5 млн т [13].

В том же 2016 г. в селе Белокаменка Мурманской области компания приступила к реализации своего ключевого инновационного проекта «Кольская верфь» по строительству крупнотоннажных морских сооружений с численностью персонала около 3 тыс. человек. В 2019 г. в составе предприятия должны быть созданы два крупнейших в мире сухих дока площадью в шесть футбольных полей каждый. «Верфь» будет производить высокотехнологичные комплексы по сжижению природного газа на платформах и другое оборудование для освоения арктического шельфа.

ПАО «ГМК «Норильский никель»» является одним из крупнейших производителей цветных металлов в стране, добыча и первичная переработка которых осуществляется преимущественно на полуострове Таймыр Красноярского края, а основные мощности по выпуску конечной продукции находятся в Мурманской области. Компания производит крупнейшие в мире объемы никеля и палладия, а также является ведущим производителем платины, меди и кобальта. Наличие крупных научно-технологических центров в городах Санкт-Петербург и Норильск позволяет постоянно повышать качество и конкурентоспособность продукции. Научно-технологическое подразделение Norilsk Process Technology расположено в Австралии. Капитализация компании в 2016 г. превысила 25 млрд долл. США [8].

Одна из важнейших отраслей промышленности — производство фосфорных удобрений. Ведущей компанией здесь выступает ПАО «ФосАгро», которое производит более 50 % всей продукции отрасли в РФ. Корпорация является крупным игроком европейского рынка фосфорных удобрений, а по производству высокосортного фосфорного сырья, аммофоса и диаммонийфосфата, — главным мировым производителем. Оценочная стоимость компании достигла в 2016 г. 4 млрд долл. США при рентабельности по основным фондам свыше 20 % [14].

Сырьевая база ПАО «ФосАгро» находится на Кольском полуострове и представлена Хибинской группой месторождений с запасами и резервами, согласно кодекса IORC, более 750 млн т (оценочные запасы — более 2 млрд т), что позволяет поддерживать производство апатитового концентрата на текущем уровне 75 лет. Однако серьезной проблемой добывающего предприятия являются высокие производственные затраты, в том числе обусловленные ухудшением условий добычи и снижением содержания полезного компонента в руде. В этой связи инновационная стратегия ПАО «ФосАгро» ориентирована на рост технической оснащенности и гибкости продуктовых линий, повышение энергетической эффективности производства, комплексность использования сырья с получением товарной продукции с более высокой добавленной стоимостью.

В составе компании функционирует крупный научно-проектный и конструкторский комплекс, который включает ООО «Горно-химический инжиниринг» и «Научно-исследовательский институт удобрений и инсектофунгицидов им. Я. В. Самойлова». Важным направлением деятельности центра является модернизация мощностей по выпуску сырья для алюминиевой промышленности, что позволяет увеличить выпуск глинозема почти в два раза (с 250 до 600 тыс. т). Планируется также

разработка новых технологий по выпуску редкоземельных металлов из апатитового концентрата, что позволит создать стратегическое продуктивное направление, особенно учитывая, что хибинские руды содержат около 40 % всех российских запасов редкоземельных элементов и около 10 % мировых [15].

Среди движущих сил, которые условно можно отнести к внутренним, является взаимодействие корпораций с регионами, в которых размещены их структурные подразделения. С одной стороны, они могут влиять на эти процессы, поскольку создают рабочие места и являются важнейшими налогоплательщиками [16], с другой — возможности этого влияния весьма ограничены, особенно учитывая, что интересы не всегда совпадают. Например, при реализации инновационного проекта компания добивается роста производительности труда и снижения издержек и, как результат, — увеличение прибыльности и капитализации. Для региона же это может означать высвобождение персонала, рост безработицы и в определенной мере снижение налогооблагаемой базы [17, 18].

В этом аспекте могут быть сформированы три основных сценария, определяющих возможность и эффективность взаимодействия.

*Первый.* Интересы корпораций и региона не совпадают, наблюдается явно выраженные элементы конфронтации, при этом обе стороны не ищут возможностей для устранения противоречий.

*Второй.* Интересы на данном этапе не совпадают, но регион и корпорация постоянно взаимодействуют, пытаясь найти взаимовыгодное решения.

*Третий.* Интересы совпадают и создан дееспособный механизм взаимодействия, удобный для обеих сторон.

Именно третий сценарий рассмотрен ниже на примере взаимодействия государственной власти Мурманской области и корпорации ПАО «ФосАгро» в ходе реализации последней своей инновационной политики.

В стратегической перспективе согласование интересов ПАО «ФосАгро» и Мурманской области преследует широкие цели в направлении инновационного развития. Например, Стратегией социально-экономического развития региона до 2025 года, согласованной с менеджментом корпорации, предусматривается создание Кольского горнохимического кластера. На первом этапе предусматривается создание гидрометаллургического комплекса, в рамках которого в первую очередь планируется производство непрофильных продуктов. Важнейшим продуктом предусматривается производство дефицитной титаносодержащей продукции в результате переработки сфенового концентрата в рамках непрерывного технологического процесса обработки апатитового концентрата [19].

Следует отметить, что государственно-частное партнерство при поддержке адаптированных нормативных правовых инструментов, локальных договоров и соглашений, может выступать методической основой взаимодействия. В результате взаимодействия ПАО «ФосАгро» и Мурманская область обеспечили достижение синергетического эффекта, связанного со снижением издержек производства и обслуживания, созданием новых рабочих мест и увеличением поступлений в соответствующие бюджеты. Этот синергетический эффект привел к росту активов ПАО «ФосАгро».

В качестве другого примера, только отрицательного, можно показать взаимодействие ПАО «ФосАгро» с ПАО «СЗФК». ПАО «СЗФК» входит в холдинг ПАО «Акрон» и рассматривается ПАО «ФосАгро» сугубо как конкурирующая организация без оценки экономических последствий такой позиции. Можно сказать, что нацеленность на «силовое» решение вопроса доминирует и не дает возможности АО «Апатит» занять более гибкую позицию. Хотя, в принципе, она вполне возможна, особенно учитывая высокую потенциальную емкость внутреннего рынка фосфорных удобрений, в настоящее время обеспечиваемого не более чем на одну треть своих потребностей [20].

Взаимодействие ПАО «ФосАгро» и ПАО «СЗФК» может также обеспечить существенный синергетический эффект комплементарного типа. Основанием для этого является относительная близость разрабатываемого месторождения к уже действующим объектам с относительно невысокой загруженностью, в том числе:

- производственные мощности ПАО «ФосАгро»;
- энергетические сети;
- автомобильные дороги;
- железнодорожные пути.

Наличие значительных производственных мощностей АО «Апатит» ПАО «ФосАгро» и объективная потребность в них ПАО «СЗФК» позволяют оценить возможный синергетический эффект, выражающийся в следующих показателях:

- экономия на капитальных вложениях ПАО «СЗФК»;
- арендные платежи для ПАО «ФосАгро».

Безусловно, требуется проведение необходимых расчетов, однако можно с уверенностью утверждать, что экономический эффект может быть значительным. По мнению ведущих специалистов

ПАО «СЗФК», взаимоприемлемое решение, отвечающее интересам сторон, сдерживается исключительно позицией управляющей компании ПАО «ФосАгро». Увеличение прибыли за счет снижения издержек всегда ведет к росту капитализации активов корпораций, в данном случае этого не произошло.

В качестве заключения можно констатировать следующие основные перспективные направления развития арктических корпораций, связанные с капитализацией их активов как в финансовой области, так и в области управления:

- применение корпорациями различных инструментов на фондовом рынке (распространение АДР, проведение дополнительных IPO, формирование опционов);
- расширение услуг в области производных на фондовом рынке через ПАО «Сбербанк», государственно-частное партнерство для инвесторов;
- образование независимого российского рейтингового агентства;
- переход от ресурсно-экспортной модели развития экономики к инновационно-ресурсной, что является важнейшей задачей, особенно учитывая усиление «санкционной» политики Запада;
- арктические корпорации могут стать своеобразными «локомотивами» инновационной динамики и процессов импортозамещения, что является стимулом для роста капитализации активов;
- наиболее быстро развивающейся отраслью является газопромышленный комплекс с учетом тенденций мирового рынка и обеспечения внутреннего спроса, который может обеспечить ускорение индустриализации РФ выгодными заказами на разработку инновационных технологий и соответствующего оборудования, которые однозначно ведут к росту капитализации;
- важнейшими направлениями государственной поддержки инновационного развития Арктики на федеральном уровне выступает исследовательский сектор, а на региональном — совместные проекты в социальной сфере и проекты развития арктических регионов, что приводит к синергетическому эффекту и ведет к росту капитализации активов.

#### Литература

1. Caplan D. L. The New Options Advantage: Gaining a Trading Edge over the Markets, Revised Edition. Hardcover, McGraw-Hill; Revised Edition, 225 p.
2. Pettis M. The Volatility Machine: Emerging Economies and the Threat of Collapse. Oxford University Press, 2001. P. 69–73.
3. Levich Richard M. Can Currency Movements Be Forecasted? // AIMR Conference Proceedings: Currency Risk in Investment Portfolios, June 1999. URL: <https://www.cfapubs.org/doi/pdf/10.2469/cp.v1999.n1.5> (дата обращения: 30.04.2018).
4. История компании «ФосАгро» // ФосАгро: сайт. URL: <https://www.phosagro.ru/about/history/> (дата обращения: 02.03.2017).
5. Перечень видов срочных контрактов // Сбербанк: сайт. URL: [http://www.sberbank.ru/ru/person/investments/broker\\_service/marketsandservices/derivatives](http://www.sberbank.ru/ru/person/investments/broker_service/marketsandservices/derivatives) (дата обращения: 02.03.2017).
6. АДР российских компаний // РБК: сайт. URL: <https://quote.rbc.ru/exchanges/list/lse.1?tab=eod> (дата обращения: 02.03.2017).
7. Крупнейшее независимое китайское рейтинговое агентство Dagong // ОАО «Газпром»: сайт. URL: <http://www.gazprom.ru/press/news/2015/february/article217143/> (дата обращения: 02.03.2017).
8. 400 крупнейших компаний России // Эксперт: сайт. URL: [http://expert.ru/ratings/rejting-krupnejshih-kompanij-rossii-2015-po-ob\\_emu-realizatsii-produktsii/](http://expert.ru/ratings/rejting-krupnejshih-kompanij-rossii-2015-po-ob_emu-realizatsii-produktsii/) (дата обращения 02.11.2016).
9. Дивиденды // ИК ДОХОД: сайт. URL: <http://www.dohod.ru/ik/analytics/dividend/> (дата обращения: 15.06.2017).
10. Уотермен Р. Фактор обновления: как сохраняют конкурентоспособность лучшие компании: пер. с англ. / под ред. В. Т. Рысина. М.: Прогресс, 1998. 368 с.
11. Современные проблемы и перспективы развития арктического газопромышленного комплекса / под науч. ред. д. э. н. С. Ю. Козьменко, д. э. н. В. С. Селина. Апатиты: КНЦ РАН, 2017. 228 с.
12. Рюль К. Прогноз развития мировой энергетики до 2030 года // Вопросы экономики. 2013. № 5. С. 109–127.
13. НОВАТЭК не исключил увеличения мощности Ямал-СПГ // Ведомости: сайт. URL: [www.vedomosti.ru/bisness/articles/2016/07/29/650985-novatek/](http://www.vedomosti.ru/bisness/articles/2016/07/29/650985-novatek/) (дата обращения: 10.05.2017).
14. «ФосАгро» — один из ведущих мировых производителей // ФосАгро: сайт. URL: [www.phosagro.ru](http://www.phosagro.ru) (дата обращения: 10.05.2017).
15. Транспортно-инфраструктурный потенциал российской Арктики / под ред. д. э. н. В. С. Селина. Апатиты: КНЦ РАН, 2013. 279 с.
16. Механизм согласования государственной, региональной и корпоративной инновационной политики в Арктике / науч. ред. В. А. Цукерман. Апатиты: КНЦ РАН, 2016. 135 с.

17. Цукерман В. А., Горячевская Е. С. Управление инновационно-технологическим развитием горно-обогатительных предприятий Арктической зоны Российской Федерации // Горн. информ.-аналит. бюлл. 2017. № 6. С. 5–13.
18. Цукерман В. А., Горячевская Е. С. Модернизационные процессы в инновационно-промышленном комплексе Севера и Арктики // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2017. № 2. С. 4–6.
19. Инновационное промышленное развитие регионов Арктики минерально-сырьевой направленности / под науч. ред. В. А. Цукермана. Апатиты: КНЦ РАН, 2017. 127 с.
20. Горячевская Е. С. Оценка конкурентоспособности регионов Арктической зоны Российской Федерации по показателям социально-экономического развития // Территориальные исследования: цели, результаты и перспективы: тез. VIII Всероссийской школы-семинара молодых ученых, аспирантов и студентов, Биробиджан, 22–25 сентября 2015 г. / ФГБОУ ВПО «ПГУ им. Шолом-Алейхема». 2015. С. 180–183.

## References

1. Caplan David L. The New Options Advantage: Gaining a Trading Edge over the Markets, Revised Edition. Hardcover, McGraw-Hill; Revised Edition, 225 p.
2. Pettis M. The Volatility Machine: Emerging Economies and the Threat of Collapse. Oxford University Press, 2001. P. 69–73.
3. Levich Richard M. Can Currency Movements Be Forecasted? AIMR Conference Proceedings: Currency Risk in Investment Portfolios, June 1999. Available at: <https://www.cfapubs.org/doi/pdf/10.2469/cp.v1999.n1.5> (accessed 30.04.2018).
4. *Istoriya kompanii "FosAgro"* [History of the Company "PhosAgro"]. (In Russ.). Available at: <https://www.phosagro.ru/about/history/> (accessed 02.03.2017).
5. *Perechen' vidov srochnykh kontraktov* [List of Types of Futures Contracts]. (In Russ.) Available at: [http://www.sberbank.ru/ru/person/investments/broker\\_service/marketsandservices/derivatives](http://www.sberbank.ru/ru/person/investments/broker_service/marketsandservices/derivatives) (accessed 02.03.2017).
6. *ADR rossiiskikh kompanii* [ADR of Russian Companies]. (In Russ.). Available at: <https://quote.rbc.ru/exchanges/list/lse.1?tab=eod> (accessed 02.03.2017).
7. *Krupneishoe nezavisimoe kitaiskoe reitingovoe agentstvo Dagong* [The Largest Independent Chinese Rating Agency Dagong]. (In Russ.). Available at: <http://www.gazprom.ru/press/news/2015/february/article217143/> (accessed 02.03.2017).
8. *400 krupneishikh kompanii Rossii* [400 Largest Companies in Russia]. (In Russ.) Available at: [http://expert.ru/ratings/rejting-krupnejshih-kompanij-rossii-2015-po-ob\\_emu-realizatsii-produktsii/](http://expert.ru/ratings/rejting-krupnejshih-kompanij-rossii-2015-po-ob_emu-realizatsii-produktsii/) (accessed 02.11.2016).
9. *Dividendy* [Dividends]. (In Russ.) Available at: <http://www.dohod.ru/ik/analytics/dividend/> (accessed 15.06.2017).
10. Uotermen R. *Faktor obnoveniya: kak sokhranyayut konkurentosposobnost' luchshie kompanii* [The Renewal Factor: How the Best Companies Retain Their Competitiveness]. Moscow, Progress, 1998, 368 p.
11. *Sovremennye problemy i perspektivy razvitiya arkticheskogo gazopromyshlennogo kompleksa* [Current Problems and Prospects for the Development of the Arctic Gas Industry Complex]. Apatity, KNC RAN, 2017, 228 p.
12. Ryul' K. Prognoz razvitiya mirovoi energetiki do 2030 goda [Forecasting the Development of World Energy until 2030]. *Voprosy ekonomiki* [Issues of Economics], 2013, no. 5, pp. 109–127. (In Russ.).
13. *NOVATEK ne isklyuchil uvelicheniya moshchnosti Yamal-SPG* [NOVATEK Did Not Rule Out Increasing the Yamal-LNG Capacity]. (In Russ.). Available at: [www.vedomosti.ru/bisness/articles/2016/07/29/650985-novatek/](http://www.vedomosti.ru/bisness/articles/2016/07/29/650985-novatek/) (accessed 10.05.2017).
14. *"FosAgro" — odin iz vedushchikh mirovykh proizvoditelei* ["PhosAgro" is One of the World's Leading Manufacturers]. (In Russ.) Available at: [www.phosagro.ru](http://www.phosagro.ru) (accessed 10.05.2017).
15. *Transportno-infrastrukturnyj potencial rossijskoj Arktiki* [Transport and Infrastructure Potential of the Russian Arctic]. Apatity, KNC RAN, 2013, 279 p. (In Russ.).
16. *Mekhanizm soglasovaniya gosudarstvennoi, regional'noi i korporativnoi innovatsionnoi politiki v Arktike* [Mechanism Coordination of National, Regional and Corporate Innovation Policy in the Arctic]. Apatity, KNC RAN, 2016, 135 p. (In Russ.).
17. Tsukerman V. A., Goryachevskaya E. S. Upravlenie innovatsionno-tekhnologicheskimi razvitiem gorno-obogatitel'nykh predpriyatii Arkticheskoi zony Rossijskoi Federatsii [Management of Innovation and Technological Development of Mining and Processing Enterprises of the Arctic Zone of the Russian Federation]. *Gornyi informatsionno-analiticheskii byulleten'* [Mining Information Analytical Bulletin], 2017, no. 6, pp. 5–13. (In Russ.).
18. Tsukerman V. A., Goryachevskaya E. S. Modernizatsionnye protsessy v innovatsionno-promyshlennom komplekse Severa i Arktiki [Modernization Processes in the Innovation-Industrial Complex of the North and the Arctic]. *Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poryadka* [North and the Market: the Formation of the Economic Order], 2017, no. 2, pp. 4–16. (In Russ.).

19. *Innovatsionnoe promyshlennoe razvitie regionov Arktiki mineral'no-syr'evoi napravlennosti* [Innovation Industrial Development of the Mineral Resource-Based Arctic Regions]. Apatity, KNC RAN, 2017, 127 p. (In Russ.).
20. Goryachevskaya E. S. Otsenka konkurentosposobnosti regionov Arkticheskoi zony Rossiiskoi Federatsii po pokazatelyam sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya [Assessment of the Competitiveness of the Regions of the Arctic Zone of the Russian Federation in Terms of Socio-Economic Development Indicators]. *Territorial'nye issledovaniya: tseli, rezul'taty i perspektivy. Tezisy VIII Vserossiiskoi shkoly-seminara molodykh uchenykh, aspirantov i studentov, Birobidzhan, 22–25 sentyabrya 2015 g.* [Territorial Studies: Objectives, Results and Prospects. Proceedings of the VIII All-Russian School-Seminar of Young Scientists, Post-Graduate Students and Students, Birobidzhan, September 22–25, 2015. FGBOU VPO “PGU im. Sholom-Aleikhema”], 2015, pp. 180–183. (In Russ.).

DOI: 10.25702/KSC.2220-802X.3.2018.59.12-22

УДК 338.47:[656.1/.2+656.7](985)

***А. Н. Киселенко***

**доктор технических наук, доктор экономических наук, профессор, зав. лабораторией проблем транспорта**

**Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера**

**КомиНЦ УрО РАН, г. Сыктывкар, Россия**

***П. А. Малащук***

**кандидат технических наук, старший научный сотрудник лаборатории проблем транспорта**

**Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера**

**КомиНЦ УрО РАН, г. Сыктывкар, Россия**

***Е. Ю. Сундуков***

**кандидат экономических наук, доцент, старший научный сотрудник лаборатории проблем транспорта**

**Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера**

**КомиНЦ УрО РАН, г. Сыктывкар, Россия**

***И. В. Фомина***

**научный сотрудник лаборатории проблем транспорта**

**Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера**

**КомиНЦ УрО РАН, г. Сыктывкар, Россия**

## **ТРАНСПОРТНЫЕ ПОДХОДЫ К ПОРТАМ ЕВРОПЕЙСКОЙ И ПРИУРАЛЬСКОЙ АРКТИКИ<sup>1</sup>**

**Аннотация.** По мере усиления российского присутствия в Арктике растут грузооборот арктических портов Европейского и Приуральского Севера и объемы перевозок по Северному морскому пути. При этом «узким местом» Арктической транспортной системы, сдерживающим ее развитие, являются подходы к северным морским портам. Основной грузооборот морских портов Западной Арктики обеспечивают порты: Мурманск, Кандалакша, Архангельск, Нарьян-Мар, Варандей, Сабетга; поэтому в работе рассматриваются транспортные подходы к Мурманскому и Архангельскому транспортным узлам, портам Белого моря, Ненецкого автономного округа, Приуральского Севера. Дается описание портов, их краткая характеристика, определены перспективы их развития, рассмотрены наземные подходы к портам и возможности авиационного сообщения. Проведен анализ грузооборота основных морских портов и объемов перевозок по Северному морскому пути в сравнении с суммарным грузооборотом морских портов России. Показано, что основной прирост объема перевозки грузов по Северному морскому пути в 2017 г. получен за счет отгрузки нефти с Новопортовского месторождения. Для обеспечения дальнейшего роста объемов перевозок по Северному морскому пути необходимо привлекать новые грузопотоки. Это потребует дополнительных инвестиций в развитие транспортных подходов к морским портам Европейской и Приуральской Арктики.

**Ключевые слова:** Арктика, транспортные подходы, морские порты, виды транспорта, Северный морской путь.

---

<sup>1</sup> Работа выполнена в рамках проекта № 18-9-7-15 «Анализ и прогноз обеспечения Арктической транспортной системы транспортными подходами на Европейском и Приуральском Севере России» Комплексной программы УрО РАН 2018–2020 гг.



*A. N. Kiselenko*

**Doctor of Sciences (Engineering), Doctor of Sciences (Economics), Head of the Transport Problems Laboratory  
Institute of Social-Economic and Energy Problems of the North of Komi Science Centre of Ural Branch  
of Russian Academy of Sciences, Syktyvkar, Russia**

*P. A. Malashchuk*

**PhD (Economics), Senior Researcher  
Institute of Social-Economic and Energy Problems of the North of Komi Science Centre of Ural Branch  
of Russian Academy of Sciences, Syktyvkar, Russia**

*E. Yu. Sundukov*

**PhD (Economics), Associate Professor, Senior Researcher  
Institute of Social-Economic and Energy Problems of the North of Komi Science Centre of Ural Branch  
of Russian Academy of Sciences, Syktyvkar, Russia**

*I. V. Fomina*

**Researcher  
Institute of Social-Economic and Energy Problems of the North of Komi Science Centre of Ural Branch  
of Russian Academy of Sciences, Syktyvkar, Russia**

## **TRANSPORT APPROACHES TO PORTS OF THE EUROPEAN AND URAL ARCTIC**

**Abstract.** The goods turnover of the Arctic ports of the European and Ural North and volumes of transportations along the Northern Sea Route grow in the process of strengthening the Russia's presence in the Arctic. At the same time, the bottleneck of the Arctic transport system, which hinders its development, is the approaches to the northern seaports. The main cargo turnover of the seaports of the Western Arctic is provided by the ports: Murmansk, Kandalaksha, Arkhangelsk, Naryan-Mar, Varandey, Sabetta; therefore, the article considers transport approaches to the Murmansk and Arkhangelsk transport hubs, the ports of the White Sea, the Nenets Autonomous Okrug and the Ural North. The description of ports, their brief characteristics, their perspectives, reports, as well as aviation communications are given. The analysis of cargo turnover of the main seaports and volumes of transportations to the Northern Sea Route in comparison with the total cargo turnover of Russia's seaports is carried out. It is shown that the main increase in the volume of cargo transportation along the Northern Sea Route in 2017 was obtained due to the shipment of oil from Novoportovskoye field. In order to ensure further growth of traffic volumes along the Northern Sea Route, it is necessary to attract new cargo flows. This will require additional investment in the development of transport approaches to the sea ports of the European and the Ural Arctic.

**Keywords:** the Arctic, transport approaches, seaports, means of transport, Northern Sea Route.

По мере усиления российского присутствия в Арктике растут грузооборот арктических портов Европейского и Приуралья Севера и объемы перевозок по Северному морскому пути (СМП), что показано в таблице 1. Основной грузооборот в Европейской и Приуральской Арктике (ЕиПА) обеспечивают порты: Мурманск, Кандалакша, Архангельск, Нарьян-Мар, Варандей, Сабетта. «Узким местом» Арктической транспортной системы, сдерживающим ее развитие, являются подходы к ней. Наличие транспортных подходов к арктическим морским портам на Европейском и Приуральском Севере показано в табл. 2.

Согласно Стратегии<sup>1</sup>, порты Европейской и Приуральской Арктики можно условно разделить на три группы.

К первой относятся порты Мурманск, Архангельск, Кандалакша, Онега с портопунктом Беломорск, имеющие железнодорожные подходы, связанные с транспортной системой страны.

Ко второй — порты, обслуживающие потребности нефте- и газодобывающих компаний такие, как Варандей.

К третьей группе относятся остальные порты, которые расположены в местностях, где отсутствуют сухопутные коммуникации, и которые осуществляют перевалку грузов для обеспечения жизнедеятельности населенных пунктов, в которых они расположены. Их пропускная способность используется на 5–50 %, и предпосылок для увеличения грузовой базы и роста грузооборота нет.

---

<sup>1</sup> Стратегия развития морской портовой инфраструктуры России до 2030 года (одобрена Морской коллегией при Правительстве РФ 28.09.2012 г.) // Справочно-правовая система «Консультант Плюс». 284 с.

Таблица 1

Грузооборот основных морских портов Европейской и Приуральской Арктики и объемы перевозок по СМП на фоне общего грузооборота Арктического бассейна и портов России

Морской транспортный узел	Грузооборот, тыс. т						
	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Мурманск	25664,3	23669,1	28557,6	21900,0	22045,0	33450,0	51670,0
Кандалакша	916,7	726,6	569,0	858,4	830,0	801,5	1625,0
Архангельск	4264,3	5154,0	4426,8	4175,3	3758,6	2600,0	2400,0
Нарьян-Мар	103,8	118,4	135,4	50,0	134,0	99,4	123,5
Варандей	4010,6	3147,9	5357,2	5900,0	6580,0	8000,0	8280,0
Сабетта	0,0	0,0	0,0	323,0	538,0	2845,0	7987,0
Всего по основным портам ЕиПА	34959,7	32816,0	39046,0	33206,7	33885,6	45305,4	72030,6
Всего по Арктическому бассейну	41000,0	38700,0	46200,0	35000,0	35400,0	49800,0	74200,0
Объемы перевозок по СМП	3111,0	3896,0	3930,0	3982,0	5392,0	7265,0	10700,0
в т. ч. транзит	820,8	1261,5	1355,9	274,3	39,6	240,0	194,4
Грузооборот морских портов России	535400,0	565500,0	589000,0	623400,0	676700,0	721900,0	786970,0

Примечание. Составлено по материалам [1].

Таблица 2

Наличие транспортных подходов к Арктическим морским портам на Европейском и Приуральском Севере

Морской транспортный узел (порт)	Транспортные подходы				
	железнодорожные	автомобильные		внутренние водные	возможность авиационного сообщения
		с твердым покрытием	зимники		
Основные порты ЕиПА					
Мурманск	+	+	-	-	+
Кандалакша	+	+	-	-	-
Архангельск	+	+	-	+	+
Нарьян-Мар	-	-	+	+	+
Варандей	-	-	+	-	+
Сабетта	-	-	-	-	+
Другие порты и портопункты ЕиПА					
Онега	+	+	-	+	+
Беломорск	+	+	-	+	-
Кемь	+	+	-	-	-
Мезень	-	-	+	+	+
Инди́га	-	-	+	-	+
Амдерма	-	-	+	-	+
Усть-Кара	-	-	+	-	+
Харасавей	-	-	-	-	-
Терминал «Ворота Арктики»	-	-	+	-	+

Примечание. Составлено по материалам [2].

Помимо данной классификации следует выделить группу портов, обеспечивающих функционирование СМП: опорных (Мурманск, Архангельск, Нарьян-Мар, Сабетта, в перспективе Инди́га) и вспомогательных (Амдерма, Усть-Кара, Харасавей).

Все порты Арктического бассейна (кроме незамерзающего Мурманска) продолжительное время работают в условиях низких температур и покрытой льдом акватории, поэтому судам требуется ледокольная проводка. В акватории Арктического бассейна действует десять ледоколов, из них четыре — атомные («50 лет Победы», «Ямал», «Таймыр», «Вайгач»).

12 декабря 2014 г. во исполнение приказа Министерства транспорта РФ от 27.06.2014 г. № 170 «О реорганизации Федерального государственного учреждения «Администрация морского порта Мурманск» в форме присоединения к нему Федерального государственного учреждения «Администрация морского порта Архангельск» создано ФГБУ «Администрация морских

портов Западной Арктики» (АМП). Зона ответственности АМП Западной Арктики включала в себя 12 морских портов: Архангельск, Варандей, Витино, Диксон, Дудинка, Кандалакша, Мезень, Мурманск, Нарьян-Мар, Онега, Сабетта и Хатанга [3]. Однако, в настоящее время функционирование порта Витино было прекращено, мощности переведены в порт Усть-Луга. Все порты, в отношении которых АМП осуществляет организационное, материально-техническое и финансовое обеспечение, расположены в Арктической зоне России.

Рассмотрим порты, приведенные в таблице 2, транспортные подходы к ним и перспективы их развития.

### **Мурманский транспортный узел и подходы к нему**

Подходы к *Мурманскому транспортному узлу* (МТУ) обеспечиваются предприятиями и организациями морского, железнодорожного, автомобильного и воздушного транспорта.

*Мурманский морской порт* расположен на восточном берегу Кольского залива Баренцева моря, занимает четвертое место в России по объему перерабатываемых грузов и второе по величине на Северо-Западе (после порта в г. Санкт-Петербурге) [4, 5]. Порт Мурманск состоит из трёх частей: Рыбный порт, Торговый порт и Пассажирский порт. Основным из них является Торговый порт, через который осуществляется экспорт каменного угля и ряда других минеральных ресурсов.

Для обеспечения обработки перспективных объемов грузов МТУ был разработан проект «Комплексное развитие Мурманского транспортного узла». В результате реализации данного проекта будет создан круглогодичный глубоководный морской хаб-центр по переработке контейнерных, нефтеналивных грузов, перевалке угля и минеральных удобрений, интегрированный в международный транспортный коридор «Север-Юг». Проектом предусматривается обустройство акватории Кольского залива, развитие инфраструктуры морского, железнодорожного и автомобильного транспорта, а также логистической и складской инфраструктуры. Проект осуществляется на основе государственно-частного партнерства.

*Железнодорожная составляющая.* Железнодорожный транспорт общего пользования, представленный Мурманским регионом Октябрьской железной дороги — филиалом ОАО «РЖД», занимает значительную долю на рынке грузовых и пассажирских перевозок. Пропускная способность железнодорожных подходов в МТУ составляет порядка 18 млн т. Лимитирующим фактором является ст. Кола. Пропускная способность направления Вологда – Волховстрой – Беломорск – Мурманск на участке Петрозаводск – Мурманск практически исчерпана. Проект «Комплексное развитие МТУ» предполагает, что весь участок от ст. Волховстрой до ст. Мурманск должен был стать двухпутным [6].

*Автодорожная составляющая.* Автомобильный транспорт играет важную роль в пассажирском сообщении между Мурманской областью и приграничными государствами. Протяженность автомобильных дорог общего пользования составляет 3,5 тыс. км. По территории области проходит федеральная автодорога Р-21 «Кола» Санкт-Петербург – Петрозаводск – Мурманск – Печенга – граница с Норвегией. Эта дорога является частью европейского маршрута Е-105 Киркенес – Ялта. В Мурманской области расположены три автомобильных пункта пропуска через государственную границу РФ: «Борисоглебск», «Лотта», «Салла». Расстояние от Мурманска до Москвы составляет 1865 км, до Санкт-Петербурга — 1335 км.

*Авиационная составляющая.* На удалении примерно 40 км от г. Мурманск расположен аэропорт «Мурманск», имеющий аэродром класса «В», который обслужил в 2017 г. 846 тыс. пассажиров [7]<sup>1</sup>. Авиарейсы из аэропорта «Мурманск» осуществляются в города Москва, Санкт-Петербург, Архангельск, Хельсинки, Череповец, Анталья, Анапа, Сочи, Симферополь и др.

### **Архангельский транспортный узел и подходы к нему**

*Архангельский транспортный узел* (АТУ) — неотъемлемая часть транспортной системы российской Арктики, что объясняется географическим расположением порта Архангельск, максимально приближенного по сравнению с прочими портами Севера к промышленным центрам формирования грузовой базы. Основную номенклатуру грузов составляют генеральные грузы, пиломатериалы, целлюлоза, нефтепродукты, металлолом, уголь, контейнеры [8].

Главный стивидор АТУ — Архангельский морской торговый порт (АМТП) выполняет функции оператора крупнейшего морского терминала. В состав АМТП входят погрузочно-разгрузочные районы «Экономия» и «Бакарица», а также контейнерный терминал мощностью 75 тыс. TEUs в год.

---

<sup>1</sup> Здесь и далее по тексту статьи данные об авиационных перевозках приводятся из источника [7].

Основные проблемные аспекты, сдерживающие потенциал развития ОАО «АМТП»:

- высокий уровень государственных портовых сборов, что создает неравные конкурентные условия по отношению к другим портам;
- наличие ограничений эксплуатационных характеристик железнодорожного моста создает проблемы регулярному судоходству (подъем разводного пролета моста ограничен температурным режимом до  $-21^{\circ}\text{C}$ );
- проблемы пропуска судов в зимний период, связанные с ожиданием прохождения пассажирских ледовых переправ по главному судовому ходу.

Архангельский речной порт — еще один стивидор АТУ. В 2015 г. его грузооборот составил 2,34 млн т, в арктический бассейн был отправлен 1 млн т грузов, в том числе на Сабетту — 210 тыс. т. Компания владеет флотом судов «река-море», занимается добычей нерудных строительных материалов. В 2015 г. судами Архречпорта было добыто 850 тыс. т песка, из них 130 тыс. т использовано для возведения резервуаров сжиженного природного газа на Ямале. Имеющаяся разветвленная сеть внутренних водных путей в настоящее время недоиспользуется.

Почти 40 % объема перевозок через Архангельск формируют каботажные перевозки в арктическом бассейне. Через АТУ идет завоз грузов на объекты Министерства обороны, на полярные станции, в национальные парки, а также доставка материалов для строительства и обслуживания объектов нефтегазодобычи.

Решить проблемы АМТП предназначен проект строительства глубоководного района морского порта Архангельск [9], связанный с реализацией проекта строительства железнодорожной магистрали «Белкомур». По проекту строительства глубоководного района морского порта Архангельск предполагается создание шести морских терминалов: нефтепродуктов и газового конденсата, генеральных грузов, навалочных грузов, минеральных удобрений, лесных грузов, металлогрузов. Прогнозируется, что объем перевалки через порт составит 37,9 млн т в год к 2035 г. При подходах со стороны новой линии «Белкомур» от ст. Карпогоры примыкание новой линии возможно к ст. Жаровиха или ст. Архангельск-город (расстояние между станциями около 6 км, разницы в тарифном расстоянии нет).

В октябре 2016 г. между АО «Арктический транспортно-промышленный узел “Архангельск”» и китайской компанией Poly International Holding Co было заключено соглашение о намерениях по реализации проекта. В ходе подготовки декларации о намерениях инвестирования была проведена оценка возможных мест расположения будущего порта. Было рассмотрено четыре варианта: вблизи маяка Куйский, в бухте «Сухое море», в районе острова Мудьюгский и в районе мыса Голец в непосредственной близости с г. Северодвинском. Окончательный вариант будет выбран по мере готовности инвесторов к непосредственной реализации проекта.

АТУ обслуживается железнодорожными станциями: Архангельск-Город, Исакогорка, Бакарица, примыкающими к магистрали Коноша – Архангельск Архангельского региона Северной железной дороги ОАО «РЖД». Их общая пропускная способность может быть определена в 2,5 млн т. На подходе к порту Архангельск на участке Архангельск – Обозерская к 2020 г. возникнет дефицит пропускной способности. Для повышения пропускной способности участка требуется строительство второго пути (17,5 км).

К Архангельску подходит федеральная автомобильная дорога М-8 «Карпогоры» Москва – Ярославль – Вологда – Архангельск (с подъездами к городам Кострома и Северодвинск, международному аэропорту «Архангельск» (Талаги).

Международный аэропорт «Архангельск» (Талаги) находится на удалении 18 км от центра г. Архангельска, имеет аэродром класса «В», в 2017 г. обслужил 892 тыс. пассажиров. Осуществляет ежедневные полеты в города Москва и Санкт-Петербург, а по дням недели — в населенные пункты Архангельской области, Ненецкого АО, города Мурманск, Сыктывкар и др. Региональный аэропорт местных линий «Архангельск» (Васьково) находится в 12 км от центра г. Архангельска, имеет аэродром класса «Г», в 2017 г. обслужил 22,1 тыс. пассажиров. Обеспечивает регулярное сообщение с удаленными населенными пунктами региона.

### **Порты Белого моря и подходы к ним**

*Кандалакша* — крупный порт России на Белом море, расположенный в северо-западной его части в Кандалакшском заливе [10]. Основной груз Кандалакшского морского торгового порта — каменный уголь энергетических марок. Порт замерзающий, однако с помощью ледоколов навигация длится круглый год. Для проводки судов они используются с середины декабря до середины мая. Глубины на подходных фарватерах протяженностью до 8 миль позволяют входить в акваторию порта судам с осадкой до 9,3 м. Действующие мощности порта позволяют перерабатывать до 3 млн т грузов (апатитовый концентрат, уголь, глинозем, металлолом и др.).

С железнодорожной сетью России порт соединен через магистраль Санкт-Петербург – Мурманск. Обслуживает порт железнодорожная станция Кандалакша Мурманского региона Октябрьской железной дороги ОАО «РЖД» с пропускной способностью около 11 млн т в год.

На незначительном удалении от г. Кандалакша проходит федеральная автомобильная дорога Р-21 «Кола».

*Онежский морской порт* расположен на правом берегу реки Онега, при ее впадении в Онежскую губу [11]. Вход в реку Онега осуществляется по восточному Карельскому фарватеру. Глубина фарватера реки составляет до 5,2 м. В порту имеется четыре лесозаготовительных причала. Ежегодно порт способен обрабатывать около 500 тыс. т грузов, принимать и обслуживать 250–270 судов. Основу грузооборота составляют пиломатериалы. Древесина поступает молевым сплавом по реке Онега из Онежского, Каргопольского и Плесецкого районов. Переработанный лес отправляется за границу и на внутренний рынок. Возможна перевозка кирпича и железобетонных изделий.

Порт Онега связан с железнодорожной сетью страны. Ближайшая железнодорожная станция – Онега, конечная станция железнодорожной ветки от линии Обозерская – Беломорск.

Автомобильное сообщение имеется с городами Североморск и Мирный.

Ближайший аэропорт — «Онега», принимающий самолеты типа Ан-2 и вертолеты.

К порту *Беломорск* (морской терминал Беломорск порта Онега) помимо железнодорожных и автомобильных подъездов подходит водный транспортный путь Беломорско-Балтийского канала, имеющего протяженность в 227 км с подходными каналами от Онежского озера до Белого моря, из которых почти 40 км составляют искусственные пути. Имеется причал, к которому могут подходить суда с осадкой до 3,5 м. Существует проект строительства нового круглогодично действующего морского порта с универсальным погрузочно-разгрузочным комплексом мощностью 9 млн т в год. В настоящее время объемы грузоперевозок по Беломорско-Балтийскому каналу составляют около 500 тыс. т/год.

*Порт Кемь* — морской порт на Белом море, расположен в Кемской губе пролива Кемская Салма. Время навигации с мая по октябрь. Имеется причал длиной 240 м. Кемский порт может осуществлять прием морских судов с осадкой до 6,4 м [12]. В настоящее время из порта осуществляются только пассажирские перевозки теплоходами на Соловецкие острова.

В соответствии с Федеральной целевой программой, порт Кемь предполагается оснастить транспортной инфраструктурой: к нему проведут отдельную ветку железной дороги. Это повысит эффективность транспортного узла, поскольку в Кемии располагается крупная железнодорожная станция.

*Мезенский морской порт* расположен на берегах реки Мезени в 45 км от ее впадения в Мезенскую губу Белого моря. Предельная осадка судов, которые могут входить в порт, колеблется обычно от 3,9 м до 4,2 м при полной воде. Специализированных причалов для погрузки-выгрузки морских судов в порту нет. Грузовые операции выполняются на внутреннем рейде с помощью четырех плавкранов грузоподъемностью 5 т и семи несамоходных барж.

Порт Мезень не имеет связи с железнодорожной сетью страны, основные грузы завозятся каботажом из Архангельска. На маршруте Архангельск – Мезень в летнее время проезд автотранспорта обеспечивается паромными переправами и понтонными мостами [13].

Аэропорт «Мезень» имеет аэродром класса «Г», в 2017 г. обслужил 6,1 тыс. пассажиров.

### **Порты и портопункты Ненецкого автономного округа и подходы к ним**

*Порт Нарьян-Мар* — морской порт г. Нарьян-Мара, расположенный в 90 км от устья реки Печора, впадающей в Печорскую губу Баренцева моря. Навигация в порту длится 4–5 месяцев, начиная с середины июня по октябрь, а до середины ноября возможна ледокольная проводка. Входные подходы к порту имеют протяженность 125,7 км и состоят из естественного фарватера и из искусственных каналов с глубинами от 4,7 до 5,2 м. Глубина в местах рейдовой обработки от 7 до 10 м. Мощность порта составляет 500 тыс. т в год. Перевалкой грузов в порту Нарьян-Мар занимаются ОАО «Нарьян-Марский морской торговый порт» и ООО «НАО АрктикПорт» (оператор морского терминала Амдерма). Удаленный морской терминал в Амдерме обеспечивает около 5 % общего грузооборота порта Нарьян-Марского морского порта [14].

Морской порт Нарьян-Мар не имеет связи с железнодорожной сетью России. Ближайшая железнодорожная станция Усинск находится на расстоянии 350 км. В холодное время года транспортную связь Ненецкого АО и Республики Коми обеспечивает автозимник Усинск – Нарьян-Мар. Расстояние Усинск – Нарьян-Мар по трассе составляет 416 км, из них 86 км — зимник, соединяющий автомобильную дорогу от поселка Харьягинский с Лаявожской дорогой с четырьмя ледовыми переправами через реки Шапкина, Лаявож, Лая и Харьяха. В летнее время зимник закрывается и целый субъект РФ с центром г. Нарьян-Маром остается без связи с сетью автомобильных дорог страны.



Аэропорт «Нарьян-Мар» имеет аэродром класса «В» и обеспечивает авиасообщение между населенными пунктами Ненецкого АО, с г. Архангельск, а также вертолетное сообщение. В 2017 г. обслужил 183,1 тыс. пассажиров.

В период летней навигации осуществляется перевалка грузов с железной дороги на речной транспорт в г. Печора и их отправка до порта Нарьян-Мар по реке Печора.

*Морской терминал Амдерма.* Морской порт поселка Амдерма, расположенный на Югорском полуострове в южной части Карского моря. Является морским терминалом морского порта Нарьян-Мар. Имеет два причала, длина которых составляет 346 м. Навигация в порту длится четыре месяца — с июля по октябрь. Может использоваться как вспомогательный порт для обеспечения функционирования СМП.

Морской порт Амдерма не имеет связи с железнодорожной сетью России. Ближайшая железнодорожная станция — Воркута.

В 2012 г. создано Федеральное казенное предприятие «Аэропорт Амдерма» [15]. Аэропорт «Амдерма» имеет аэродром класса «В», в 2017 г. обслужил 1,5 тыс. пассажиров. Основное направление авиаперевозок: Амдерма – Нарьян-Мар. Придание статуса казенного предприятия позволило избежать ликвидации и осуществить реконструкцию аэропорта.

*Порт Варандей* — морской отгрузочный терминал представляет собой стационарный морской ледостойкий отгрузочный причал, предназначенный для экспорта морским путем нефти, добываемой нефтяной компанией «ЛУКОЙЛ» и другими нефтяными компаниями в Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции [16]. Введен в эксплуатацию в июне 2008 г. Терминал установлен в Баренцевом море на удалении 22 км от берега в районе пос. Варандей. Глубина в месте установки составляет 17 м. Терминал функционирует круглогодично, для работы в зимний период привлекаются ледокольные суда. Отгрузочный причал соединен с берегом двумя нитками подводного трубопровода. Пропускная способность терминала составляет 12 млн т нефти в год (240 тыс. баррелей в сутки).

До вахтового пос. Варандей нет круглогодичной дороги. Зимой здесь намораживаются ведомственные зимники, а также зимник на Нарьян-Мар.

Аэропорт «Варандей» имеет аэродром класса «Г», в 2017 г. обслужил 15,6 тыс. пассажиров. Способен принимать самолеты третьего класса (Ан-24, Ан-26, Л-410, Як-40 и им подобные) и другие типы воздушных судов 3 и 4 класса, вертолеты всех типов.

*Портопункт Усть-Кара.* Расположен на восточном берегу Карской губы. Ближайший город и железнодорожная станция Воркута находится на расстоянии 200 км. Расстояние до г. Салехард — 310 км, до г. Нарьян-Мар — 520 км. Генеральные грузы завозят в недолгую навигацию морем из Архангельска, продукты и товары широкого потребления — вездеходами из Воркуты. Навигация длится два месяца — с конца июля по сентябрь. Несмотря на близость воркутинских шахт, уголь везут морем, так как зимник схватывается позже начала отопительного сезона.

Аэропорт «Усть-Кара» имеет аэродром класса «Е», в 2017 г. обслужил 1,1 тыс. пассажиров. Осуществляются регулярные авиарейсы один раз в неделю из Нарьян-Мара на самолете Ан-2.

Имеются проекты строительства железной дороги Воркута – Усть-Кара для возможности разработки обнаруженных севернее Воркуты залежей каменного угля, которые можно добывать карьерным способом.

*Перспективный морской порт Индига.* Проект по созданию нового многопрофильного морского порта в бухте Индига в сочетании со строительством линии Сосногорск – Индига как части железнодорожной магистрали Баренцкомур сможет внести существенный вклад в формирование опорной транспортной сети Европейского Северо-Востока России.

Грузооборот многопрофильного морского порта Индига может быть дополнительно увеличен в связи с перспективами развития судоходства по трассам Северного морского пути и вхождением пос. Индига в число его опорных пунктов. Создание этого транспортного узла превращает сотни месторождений полезных ископаемых, ранее «запертых» на огромных пространствах тундры и тайги, в рентабельные и экономически более привлекательные для инвесторов как отечественных, так и иностранных. Строительство железной дороги Сосногорск – Индига включено в Транспортную стратегию Российской Федерации на период до 2030 года, однако, в Федеральную целевую программу «Развитие транспортной системы России на 2010–2021 гг.» оно не вошло и никак не финансируется. Необходимость строительства этой железной дороги в комплексе с созданием нового морского порта в бухте Индига уже не вызывает сомнений — потенциальная грузообразующая база его района тяготения может составить до 120 млн т в 2030 г. [17].

Неподалеку от пос. Индига, на материковой части Ненецкого АО, располагаются Кумжинское и Коровинское газоконденсатные месторождения с запасами газа более 160 млрд м<sup>3</sup>, на базе которых ПАО «Роснефть» и группа компаний АЛЛТЕК предполагают построить завод по сжижению

природного газа (СПГ) мощностью около 10 млн т СПГ в год. Поэтому в Индиге так же, как и в Сабетте будут построены терминалы по отгрузке СПГ на крупнотоннажные танкеры, нефтеналивные терминалы (запасы нефти на материковой части Ненецкого АО превышают 1 млрд т), создана база для шельфового флота и аварийно-спасательный центр. Совокупная стоимость строительства СПГ завода и морского порта в Индиге может составить до 1 трлн руб.

Аэропорт «Индига» имеет аэродром класса «Е», в 2017 г. обслужил 2,7 тыс. пассажиров. Основное направление авиaperевозок: Индига – Нарьян-Мар.

### **Транспортные подходы к портам Приуралья Севера**

*Портпункт Харасавей.* Грузовой участок расположен в устье реки Харасавей на западном берегу полуострова Ямал. Строительство порта Харасавэй началось в 2007 г. Береговое расположение порта подразумевает строительство подходного канала протяженностью около 4,5 км для подхода танкерного флота с осадкой около 11,5 м. Ширина канала около 250 м. Внутренняя акватория порта расширяется до 1,5 км в диаметре [18]. В порту необходимо соорудить 10 причалов, в том числе четыре для отгрузки сжиженных углеводородов и два для нефтепродуктов, остальные — для приема строительных материалов и хозяйственных грузов и отстоя портофлота и земснарядов. В соответствии с Программой строительства через порт Харасавэй планируется завозить до 40 % грузов для обустройства Бованенковской группы месторождений. После ввода в эксплуатацию месторождений полуострова Ямал через порт Харасавэй планируется организовать вывоз жидких углеводородов — нефти и газового конденсата объемом до 11–12 млн т в год.

Имеются проекты строительства аэропорта и продолжения ветки железной дороги Обская – Бованенково – Карская до Харасавей. В настоящее время в холодное время года от Бованенково до Харасавей создается 110 км условно-обслуживаемого зимника.

*Салехардский речной порт* осуществляет работы по пассажирским перевозкам, перевозкам нефтепродуктов, перевозкам грузов буксирным флотом в несамоходных судах, погрузочно-разгрузочные работы, комплексное обслуживание флота [19]. Для осуществления этой деятельности имеются буксирные, нефтеналивные, пассажирские суда, самоходный и несамоходный грузовой флот, порталы и плавучие краны, а также служебно-вспомогательный флот, необходимый для комплексного обслуживания собственных и транзитных судов других судовладельцев.

Железнодорожная магистраль Коноша – Воркута (Чум) – Лабитнанги позволяет использовать речной порт Лабитнанги, относящийся к порту Салехард, для перевалки грузов с железной дороги, отправки их до порта Сабетта и в обратном направлении. К ветке Чум – Лабитнанги на ст. Обская примыкают железнодорожные пути ПАО «Газпром», доходящие до ст. Бованенково и соединяющие нефтегазовые месторождения полуострова Ямал с магистральной железнодорожной сетью.

Международный аэропорт «Салехард» (ОАО «Аэропорт Салехард») находится в 7 км к северу от г. Салехарда. Имеет аэродром класса «Б», в 2017 г. обслужил 298,1 тыс. пассажиров. Аэропорт может принимать абсолютно все типы вертолетов и самолеты 2, 3 и 4 классов, в частности, сюда относятся Ан-24, Ан-72, Ил-76, Ил-86, Ту-134, Boeing 737, Airbus A320 и более лёгкие типы воздушных судов.

*Морской порт Сабетта* — арктический порт в районе поселка Сабетта на западном берегу Обской губы Карского моря [13]. Предназначен для обеспечения перевалки углеводородного сырья Южно-Тамбейского газоконденсатного месторождения с полуострова Ямал в страны Западной Европы, Северной и Южной Америки и страны Азиатско-Тихоокеанского региона под грузы АО «Ямал СПГ», которое строит завод по сжижению газа мощностью 16,5 млн т в год. Первые грузовые суда пришвартовались к причалу порта Сабетта в октябре 2013 г.

Существуют планы строительства железнодорожной ветки до поселка Сабетта от ст. Бованенково.

Аэропорт «Сабетта» — международный аэропорт федерального значения, находится у вахтового поселка Сабетта в Ямало-Ненецком АО, построен в 2014 г. для обслуживания проекта «Ямал СПГ». 2 февраля 2015 г. начал обслуживать вахтовые рейсы, 4 марта 2016 г. принял первый международный рейс. Имеет аэродром класса «Б», в 2017 г. обслужил 369,8 тыс. пассажиров. Аэропорт способен принимать самолеты Ил-76, самолеты семейства А-320, Boeing-737, Boeing 767-200, Sukhoi Superjet 100 и более лёгкие, а также вертолеты всех типов.

*Нефтеналивной терминал «Ворота Арктики».* На западном побережье Обской губы, северо-западнее поселка Новый Порт, напротив села Мыс Каменный расположен арктический нефтеналивной терминал «Ворота Арктики» для круглогодичной отгрузки нефти с Новопортовского месторождения. По нефтепроводу протяженностью более 100 км нефть с Новопортовского месторождения поступает на побережье Обской губы. Глубину судоходного фарватера в данном районе составляет 11 м, в связи с чем нефтеналивной терминал размещен на удалении 3,5 км от берега. Мощность терминала по перевалке нефти составляет до 8,5 млн т в год. Он позволяет круглогодично отгружать нефть, добываемую на Ямале, на танкеры для дальнейшей перевозки по Северному морскому пути [21].

В период летней навигации поселок Новый порт обеспечивается теплоходным сообщением со столицей Ямало-Ненецкого АО (Обь-Иртышское речное пароходство) по маршруту Салехард – Новый порт – Антипаюта – Тазовский.

Аэропорт «Мыс Каменный» находится 4 км южнее села Мыс Каменный, в 2017 г. обслужил 11,1 тыс. пассажиров. Имеются планы строительства ответвления от железной дороги Обская – Бованенково – Карская от ст. Паюта до Нового Порта (185 км), что свяжет его со ст. Обская.

### **Перспективы развития транспортных подходов Европейской и Приуральской Арктики**

«Отставание развития железнодорожной инфраструктуры от портовой — одна из главных проблем транспортной отрасли РФ», — отметил Президент В. В. Путин в Послании Федеральному Собранию [22]. Также в Послании было уделено внимание непосредственно перевозкам по Северному морскому пути, которые должны возрасти до 80 млн т в год к 2025 г. За 2017 г. объем перевозок по СМП составил почти 10,7 млн т (табл. 1). Основной прирост получен за счет отгрузки нефти с Новопортовского месторождения в объеме 6 млн т. После выхода на полную мощность проекта «Ямал СПГ» к этому объему добавится еще 16,5 млн т сжиженного газа в год. Чтобы выйти на целевой показатель в 80 млн т в год, необходимо привлекать новые грузопотоки, в том числе выводить в Арктику промышленные грузы с Урала и других регионов. Это потребует дополнительных инвестиций в развитие транспортных подходов к морским портам Европейской и Приуральской Арктики.

Помимо привлечения финансовых ресурсов существенное значение имеет научное обеспечение развития транспортных подходов к Арктике. Основные проблемы, определяющие современное состояние и перспективы развития грузовых перевозок по Северному морскому пути, обозначены в трудах А. Г. Гранберга, В. И. Пересыпкина, В. С. Селина и др. [22–24].

Транзитный потенциал СМП по перемещению грузов из Азиатско-Тихоокеанского региона в Европу в ближайшей перспективе реализован не будет [25].

При развитии подходов к портам ЕиПА необходимо учитывать опыт совершенствования портовой инфраструктуры развитых стран [26–29], применения современных логистических технологий [30].

### **Выводы**

Представленные в работе данные о состоянии морских портов Европейской и Приуральской Арктики, транспортных подходах к ним и перспективах их развития послужат отправным моментом для оценки провозных и пропускных способностей транспортных путей ЕиПА, разработки сценариев развития транспортных подходов, удовлетворяющих потребностям Арктической транспортной системы.

### **Литература**

1. Грузооборот морских портов России за 2011...2017 гг. // Ассоциация морских торговых портов: сайт. URL: <http://www.morport.com/rus/news/> (дата обращения: 28.02.2018).
2. Зоны обслуживания // АО «Беломортранс»: сайт. URL: <https://belomortrans.ru/ru/area-delivery/> (дата обращения: 20.02.2018).
3. Зона ответственности АМП Западной Арктики // «Морские вести России»: информ. портал. URL: [http://www.morvesti.ru/analytics/detail.php?ID=68736&sphrase\\_id=437045](http://www.morvesti.ru/analytics/detail.php?ID=68736&sphrase_id=437045) (дата обращения: 05.03.2018).
4. Большаков Я. А., Фридкин В. Н. Возможности и перспективы Мурманской области в развитии транспорта Арктического региона // Вестник МГТУ. 2016. Т. 19, № 2. С. 363–371.
5. Порты Баренцева моря // Barenzevo.arktikfish.com: информ. портал. URL: <http://barenzevo.arktikfish.com/index.php/porty-barentseva-morya/> (дата обращения: 15.03.2018).
6. Планы развития Мурманского транспортного узла // Издательский дом «Гелион»: информ. портал. URL: <https://helion-ltd.ru/plany-razvitiya-murmanskogo-transportnogo-uzla/> (дата обращения: 13.03.2018).
7. Объемы перевозок через аэропорты России // Федеральное агентство воздушного транспорта: офиц. интернет-ресурс. URL: <http://www.favt.ru/dejatelnost-vozdushnye-perevozki-perevozki-passazhirov/> (дата обращения: 22.03.2018).
8. Архангельский транспортный узел // PRO-ARCTIC: сайт информ.-аналит. издания. URL: <http://pro-arctic.ru/28/01/2017/resources/24936> (дата обращения: 13.03.2018).
9. Кокин С. В. Глубоководный район морского порта Архангельск: ключевой элемент Архангельской опорной зоны развития Арктики // Материалы для обсуждения. URL: [http://www.sozvezdye-forum.ru/assets/files/Presentation\\_2017/Session%203/KokinSV.pdf](http://www.sozvezdye-forum.ru/assets/files/Presentation_2017/Session%203/KokinSV.pdf) (дата обращения: 19.10.2017).
10. Порт Кандалакша. Описание // «Единая система информации об обстановке в Мировом океане»: информ. портал. URL: [http://esimo.oceanography.ru/esp1/index.php?sea\\_code=12&section=12&menu\\_code=4593](http://esimo.oceanography.ru/esp1/index.php?sea_code=12&section=12&menu_code=4593) (дата обращения: 14.03.2018).
11. Порт Онега. Описание // «Единая система информации об обстановке в Мировом океане»: информ. портал. URL: [http://esimo.oceanography.ru/esp1/index.php?menu\\_code=4594&sea\\_code=12&section=12](http://esimo.oceanography.ru/esp1/index.php?menu_code=4594&sea_code=12&section=12) (дата обращения: 14.03.2018).

12. Кемь — порт Белого моря // Barenzevo.arktikfish.com: информ. портал. URL: <http://barenzevo.arktikfish.com/index.php/porty-belogo-morya/371-kem> (дата обращения: 12.03.2018).
13. Киселенко А. Н., Сундуков Е. Ю. Анализ транспортных подходов к Северному морскому пути на Европейском и Приуральском Севере России // Материалы Международной научно-практической конференции «Транспорт России: проблемы и перспективы-2017» (г. Санкт-Петербург, 14–15 ноября 2017 г.). СПб.: ФГБУН Институт проблем транспорта им. Н. С. Соломенко Российской академии наук, 2017. С. 233–238.
14. Грузооборот Нарьян-Марского МТП в навигацию-2017 снизился на 30 % // Информационно-аналитическое агентство «ПортНьюс»: сайт. URL: <http://portnews.ru/news/249289/> (дата обращения: 22.11.2017).
15. Стратегический аэропорт «Амдерма» будут реконструировать // Сайт Агентства строительных новостей. URL: <https://asninfo.ru/news/33294-byvshiy-vladelets-dsk-3-sozdal-sobstvennyuyu-stroitelnyuyu-firmu> (дата обращения: 16.03.2018).
16. Доставка грузов в Варандей. Грузоперевозки в морской порт Варандей // АО «Беломортранс»: сайт. URL: <http://belomortrans.ru/ru/area-delivery/szfo/nao/varandey> (дата обращения: 16.03.2018).
17. Пономарев В. Дорога на Нарьян-Мар // Русский репортер. 2014. № 36. URL: <http://expert.ru/russianreporter/2014/36/doroga-na-naryan-mar/> (дата обращения: 16.03.2018).
18. Доставка грузов в порт Харасавэй ЯНАО Ямал, проектные грузоперевозки // АО «Беломортранс»: сайт. URL: <https://belomortrans.ru/ru/area-delivery/ufo/yanao/kharasavej> (дата обращения: 28.02.2018).
19. Салехардский речной порт: офиц. сайт. URL: <http://salport.ru/> (дата обращения: 16.03.2018).
20. Началась отгрузка ямальской нефти через морской терминал «Ворота Арктики» // Управление информации ПАО «Газпром». URL: <http://www.gazprom.ru/press/news/2016/may/article274905/> (дата обращения: 16.03.2018).
21. Строго по курсу // Информационно-аналитическое агентство «ПортНьюс»: сайт. URL: <http://portnews.ru/comments/2466/> (дата обращения: 05.03.2018).
22. Проблемы Северного морского пути // Совет по изучению производит. сил РАН; Центр. науч.-исслед. и проектно-конструкт. ин-т мор. флота (ЦНИИМФ). М.: Наука, 2006. 581 с.
23. Селин В. С. Проблемы развития Северного морского пути // Арктика и Север. 2016. № 22. С. 87–100. URL: [https://narfu.ru/upload/iblock/c26/06\\_selin.pdf](https://narfu.ru/upload/iblock/c26/06_selin.pdf) (дата обращения: 05.04.2018).
24. Факторный анализ и прогноз грузопотоков Северного морского пути / под науч. ред. д. э. н., проф. В. С. Селин, д. э. н., проф. С. Ю. Козьменко. Апатиты: КНЦ РАН, 2015. 335 с.
25. Николаева А. Б. Перспективы развития Северного морского транспортного коридора // Арктика и Север. 2017. № 4 (55). С. 106–113. URL: [http://www.iep.kolasc.net.ru/journal/files/C\\_4\\_2017.pdf](http://www.iep.kolasc.net.ru/journal/files/C_4_2017.pdf) (дата обращения: 06.04.2018).
26. Container Terminal Extension; Bremen Ports Geared for Future // Ports and Harbors. 1990. Vol. 7 (35). P. 38–39.
27. Hafematropolen im westeuropäischen Vergleich // Bukold S/ Hansa. 1989. Vol. 23/24 (126). P. 1607–1609.
28. Sur fond de stagnation des traffics inflation de projets portnaires dans l'Europe du Nord // Rev. nawig portes et ind. 1987. Vol. 16 (59). P. 492–493.
29. North American Ports // Fairplay Int. Shipp. Weekly. 1985. Vol. 295 (5332). P. 12, 15, 17, 18, 21, 23–24.
30. Bichou K. Port Operations, Planning and Logistics // Informa Law from Routledge. 2013. 383 p.

## References

1. *Gruzooborot morskix portov Rossii za 2011...2017 gg.* [Goods Turnover of Seaports of Russia for 2011...2017]. (In Russ.). Available at: <http://www.morport.com/rus/news/> (accessed 28.02.2018).
2. *Zony obsluzhivaniya* [Service Range]. (In Russ.). Available at: <https://belomortrans.ru/ru/area-delivery/> (accessed 20.02.2018).
3. *Zona otvetstvennosti AMP Zapadnoj Arktiki* [Zone of Responsibility of AMP of the Western Arctic]. (In Russ.). Available at: [http://www.morvesti.ru/analytics/detail.php?ID=68736&sphrase\\_id=437045](http://www.morvesti.ru/analytics/detail.php?ID=68736&sphrase_id=437045) (accessed 05.03.2018).
4. Bolshakov Ya. A., Fridkin V. N. *Vozможности i perspektivy Murmanskoy oblasti v razvitii transporta Arkticheskogo regiona* [Opportunities and Prospects of the Murmansk Region in the Development of Transport in the Arctic Region]. *Vestnik MGTU* [MGTU Bulletin], 2016, vol. 19, no. 2, pp. 363–371. (In Russ.). Available at: [http://vestnik.mstu.edu.ru/v19\\_2\\_n66/02\\_Bolshakov\\_363\\_371.pdf](http://vestnik.mstu.edu.ru/v19_2_n66/02_Bolshakov_363_371.pdf) (accessed 09.04.2018).
5. *Porty Barenceva morya* [Ports of the Barents Sea]. (In Russ.). Available at: <http://barenzevo.arktikfish.com/index.php/porty-barentseva-morya/> (accessed 15.03.2018).
6. *Plany razvitiya Murmanskogo transportnogo uzla* [Development Plans for the Murmansk Transport Hub]. (In Russ.). Available at: <https://helion-ltd.ru/plany-razvitiya-murmanskogo-transportnogo-uzla/> (accessed 13.03.2018).

7. *Ob`emy perevozok cherez aeroporty Rossii* [Volumes of Transportations through the Airports of Russia]. (In Russ.). Available at: <http://www.favt.ru/dejatelnost-vozdushnye-perevozki-perevozki-passazhirov/> (accessed 22.03.2018).
8. *Arxangelskij transportnyj uzel* [Arkhangelsk Transport Hub]. (In Russ.). Available at: <http://pro-arctic.ru/28/01/2017/resources/24936> (accessed 13.03.2018).
9. Kokin S. V. *Glubokovodnyj rajon morskogo porta Arxangelsk: klyuchevoj element Arxangelskoj opornoj zony razvitiya Arktiki* [Deep-Water Area of Seaport Arkhangelsk: Key Element of the Arkhangelsk Basic Area of Development of the Arctic]. (In Russ.). Available at: [http://www.sozvezdye-forum.ru/assets/files/Presentation\\_2017/Session%203/KokinSV.pdf](http://www.sozvezdye-forum.ru/assets/files/Presentation_2017/Session%203/KokinSV.pdf) (accessed 19.10.2017).
10. *Port Kandalaksha. Opisanie* [Kandalaksha Port. Description]. (In Russ.). Available at: [http://esimo.oceanography.ru/esp1/index.php?sea\\_code=12&section=12&menu\\_code=4593](http://esimo.oceanography.ru/esp1/index.php?sea_code=12&section=12&menu_code=4593) (accessed 14.03.2018).
11. *Port Onega. Opisanie* [Onega Port. Description]. (In Russ.). Available at: [http://esimo.oceanography.ru/esp1/index.php?menu\\_code=4594&sea\\_code=12&section=12](http://esimo.oceanography.ru/esp1/index.php?menu_code=4594&sea_code=12&section=12) (accessed 14.03.2018).
12. *Kem — port Belogo morya* [Kem is a Port of the White Sea]. (In Russ.). Available at: <http://barenzevo.arktifiksh.com/index.php/porty-belogo-morya/371-kem> (accessed 12.03.2018).
13. Kisel'niko A. N., Sundukov E. Yu. *Analiz transportnyx podxodov k Severnomu morskomu puti na Evropejskom i Priural'skom Severe Rossii* [Analysis of Transport's Ways to the Northern Sea Route in the European and Cisural North of Russia]. *Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii "Transport Rossii: problemy i perspektivy-2017"* (g. Sankt-Peterburg, 14–15 noyabrya 2017 g.) [Proceeding of International Scientific and Practical Conference "Transport of Russia: Problems and Prospects-2017"]. St. Petersburg, Institute of Problems of Transport of N. S. Solomenko of the Russian Academy of Sciences, 2017, pp. 233–238. (In Russ.).
14. *Gruzooborot Naryan-Marskogo MTP v navigaciyu-2017 snizilsya na 30 %* [Goods Turnover of the Naryan-Mar MTP in Navigation-2017 Has Decreased by 30 %]. (In Russ.). Available at: <http://portnews.ru/news/249289/> (accessed 22.11.2017).
15. *Strategicheskij aeroport "Amderma" budut rekonstruirovat* [The Strategic Airport "Amderma" Will Be Reconstructed]. (In Russ.). Available at: <https://asninfo.ru/news/33294-byvshiy-vladelets-dsk-3-sozda-sobstvennyu-stroitelnyu-firmu> (accessed 16.03.2018).
16. *Dostavka gruzov v Varandej. Gruzoperevozki v morskoy port Varandej* [Cargo Delivery in Varandey. A Cargo Transportation in Seaport Varandey]. (In Russ.). Available at: <http://belomortrans.ru/ru/area-delivery/szfo/nao/varandey> (accessed 16.03.2018).
17. Ponomarev V. *Doroga na Naryan-Mar* [The Road to Naryan-Mar]. (In Russ.). Available at: [http://expert.ru/russian\\_reporter/2014/36/doroga-na-naryan-mar/](http://expert.ru/russian_reporter/2014/36/doroga-na-naryan-mar/) (accessed 16.03.2018).
18. *Dostavka gruzov v port Xarasavej YaNAO Yamal, proektnye gruzoperevozki* [Cargo Delivery in Yamal Harasavey Port of YaNAO, a Design Cargo Transportation]. (In Russ.). Available at: <https://belomortrans.ru/ru/area-delivery/ufo/yanao/kharasavej> (data obrashheniya 28.02.2018).
19. <http://salport.ru/> (accessed 16.03.2018).
20. *Nachalas otgruzka yamalskoj nefi cherez morskoy terminal "Vorota Arktiki"* [Shipment of the Yamal Oil via the Sea Terminal "Gate of the Arctic" Has Begun]. (In Russ.). Available at: <http://www.gazprom.ru/press/news/2016/may/article274905/> (accessed 16.03.2018).
21. *Strogo po kursu* [Strictly at the Rate]. (In Russ.). Available at: <http://portnews.ru/comments/2466/> (accessed 05.03.2018).
22. *Problemy Severnogo morskogo puti* [Problems of the Northern Sea Route]. Moscow, Nauka, 2006, 581 p.
23. Selin V. S. *Problemy razvitiya Severnogo morskogo puti* [Problems of Development of the Northern Sea Route]. *Arktika i Sever* [Arctic and North], 2016, no. 22, pp. 87–100. (In Russ.). Available at: [https://narfu.ru/upload/iblock/c26/06\\_selin.pdf](https://narfu.ru/upload/iblock/c26/06_selin.pdf) (accessed 05.04.2018).
24. *Faktornyj analiz i prognoz gruzopotokov Severnogo morskogo puti* [Factorial Analysis and Forecast of Freight Traffics of the Northern Sea Route]. Apatity, KNC RAN, 2015, 335 p.
25. Nikolaeva A. B. *Perspektivy razvitiya Severnogo morskogo transportnogo koridora* [Perspectives of Development of the Northern Sea Transport Corridor]. *Arktika i Sever* [Arctic and North], 2017, no. 4 (55), pp. 106–113. (In Russ.). Available at: [http://www.iep.kolasc.net.ru/journal/files/C\\_4\\_2017.pdf](http://www.iep.kolasc.net.ru/journal/files/C_4_2017.pdf) (accessed 06.04.2018).
26. Container Terminal Extension; Bremen Ports Geared for Future. *Ports and Harbors*, 1990, 35, no. 7, pp. 38–39.
27. *Hafenmatropolen im westeuropaischen Vergleich* / Bukold S/ Hansa, 1989, 126, no. 23/24, pp. 1607–1609.
28. *Sur fond de stagnation des traffics inflation de projets portnaires dans l'Eurone du Nord. "Rev. nawig portes et ind"*, 1987, 59, no. 16, pp. 492–493.
29. North American Ports. "Fairplay Int. Shipp. Weekly", 1985, 295, no. 5332, pp. 12, 15, 17, 18, 21, 23–24.
30. Bichou K. *Port operations, planning and logistics* / Informa Law from Routledge, 2013, 383 p.



**С. А. Березиков**

кандидат экономических наук, старший научный сотрудник

Институт экономических проблем им. Г. П. Лузина КНЦ РАН, г. Апатиты, Россия

## **ГЛОБАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ: ПРОЯВЛЕНИЕ В РЕГИОНАХ АРКТИКИ И ВЛИЯНИЕ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ПРОМЫШЛЕННОСТИ<sup>1</sup>**

*Аннотация.* В статье предпринимается попытка идентификации глобальных трендов и оценки характерных особенностей их протекания в регионах Арктики. Рассматривается влияние основных глобальных тенденций на технологическое развитие промышленности арктических регионов.

Проведенный анализ показал, что вектор социально-экономического развития регионов Арктики совпадает с глобальными тенденциями в области демографии. Глобальная тенденция к истощению запасов невозобновляемых природных ресурсов также четко прослеживается в арктических регионах. В отличие от глобальных технологических тенденций к формированию новой парадигмы научно-технического развития регионы Арктики сохраняют существующую технологическую структуру экономики и ориентацию на экстенсивный путь экономического развития с преобладанием отраслей начального этапа технологического цикла. Глобальные экологические тенденции в арктических регионах не прослеживаются.

Необходима комплексная модернизация производственно-технологической базы отраслей реального сектора экономики с учетом требований промышленной и экологической безопасности. Стратегия модернизации промышленности должна основываться на принципе увеличения и концентрации научных знаний и производственного потенциала в ресурсных секторах экономики.

*Ключевые слова:* технологическое развитие, регион, Арктика, глобальные тенденции.

**S. A. Berezikov**

PhD (Economics), Senior Researcher

G. P. Luzin Institute for Economic Studies of the Federal Research Centre

“Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences”, Apatity, Russia

## **GLOBAL TRENDS: MANIFESTATION IN THE ARCTIC REGIONS AND INFLUENCE ON THE TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT OF THE INDUSTRY**

*Abstract.* The article attempts to identify the global trends and evaluate the characteristic features of their course in the Arctic regions. The influence of the main global trends on technological development of the industry in the Arctic regions is considered.

The analysis showed that the vector of the socio-economic development of the Arctic regions coincides with global trends in the field of demography. The global trend towards depletion non-renewable resources is also clearly visible in the Arctic regions. Unlike the global technological trends towards formation of the new paradigm for scientific and technological development, the regions of the Arctic preserve the existing technological structure of the economy and orientation to the extensive way of economic development with the predominance of the branches of the initial stage of the technological cycle. The global ecological trends cannot be traced in the Arctic regions.

A comprehensive modernization of the industrial and technological base of the real sectors of the economy is required, taking into account the requirements of industrial and environmental safety. The strategy of industrial modernization should be based on the principle of increasing and concentrating scientific knowledge and productive capacity in the resource sectors of the economy.

*Keywords:* technological development, region, the Arctic, global trends.

### **Введение**

Современное восприятие глобализации как всеохватывающего и всепроникающего процесса взаимодействия разнонаправленных сил, объективной реальности, данности, среды, которая не является безусловно положительной или отрицательной, диктует необходимость ее учета в планировании социально-экономического и технологического развития на национальном и региональном уровнях.

---

<sup>1</sup> Статья подготовлена в рамках выполнения государственного задания по теме 0226-2018-0001\_ИЭП «Формирование новой экономической парадигмы инновационного развития промышленности Арктической зоны Российской Федерации».

Достижение целей социально-экономического и технологического развития регионов Арктики зависит как от уровня развития и эффективности использования научно-технологического потенциала, так и от ряда внешних условий, обусловленных действием глобальных трендов — крупномасштабных долгосрочных экономических, социальных, технологических и природных сдвигов глобального характера, которые влекут за собой радикальные изменения условий жизни и деятельности человека, развития экономики и общества. При этом эти изменения следует рассматривать комплексно, поскольку нередко они являются взаимосвязанными и способны взаимодополнять или же, напротив, нивелировать воздействие одних трендов воздействием других.

### Основные глобальные тенденции современности

В настоящее время глобальные тренды идентифицируются и анализируются различными организациями и экспертами. Проведенный анализ показал, что подавляющее большинство прогнозов по тематике глобальных тенденций [1–4] так или иначе затрагивают следующие блоки вопросов: демографический, ресурсный, технологический, экологический. Это в полной мере соответствует главной движущей силе глобализации: борьбе за ресурсы, власть и влияние.

Кратко рассмотрим основные блоки вопросов и проявление соответствующих тенденций в регионах Арктики.

### Демографический блок

Основной тенденцией этого блока, отмечаемой практически всеми экспертами, является старение населения. Регионы Арктики в этой ситуации не являются исключением (табл. 1).

Таблица 1

Численность населения старше трудоспособного возраста в регионах Арктики, в % от общей численности населения [5]

Регион	2005 г.	2016 г.
Ненецкий автономный округ	11,9	17,8
Мурманская область	15,2	21,8
Ямало-Ненецкий автономный округ	5,5	10,8
Чукотский автономный округ	7,2	13,9

Прирост доли населения старше трудоспособного возраста за 2005–2016 гг. составлял от минимальных 5,3 п.п. в Ямало-Ненецком АО до максимальных 6,7 п.п. в Чукотском АО. В среднем по арктическим регионам прирост составил 6,1 п.п. Необходимо отметить, что старение населения в Арктике происходит быстрее, чем в среднем по РФ. Для России прирост доли населения старше трудоспособного возраста составил 4,5 п.п. за тот же период.

Демографическая ситуация усугубляется сокращением общей численности населения регионов Арктики (табл. 2).

Таблица 2

Численность населения регионов Арктики, тыс. человек [5]

Регион	2005 г.	2016 г.
Ненецкий автономный округ	42	44
Мурманская область	839	757
Ямало-Ненецкий автономный округ	517	536
Чукотский автономный округ	52	50

Совокупное снижение численности населения регионов Арктики за анализируемый период составило 63 тыс. человек. В абсолютных цифрах «лидером» по данному показателю является Мурманская область, в которой сокращение численности населения составило 82 тыс. человек.

Совокупность тенденций увеличения доли населения старше трудоспособного возраста в общей численности населения и снижения общей численности населения в регионах Арктики закономерно приводит к сокращению доли населения в трудоспособном возрасте в этих регионах (табл. 3).

Сокращение доли населения в трудоспособном возрасте за 2005–2016 гг. составило в среднем 8,2 п.п. Минимальное снижение значения показателя наблюдается в Ямало-Ненецком АО (7,5 п.п.), максимальное — в Мурманской области (8,9 п.п.). В Российской Федерации сокращение доли населения в трудоспособном возрасте за аналогичный период составило 6,3 п.п.

Численность населения в трудоспособном возрасте в регионах Арктики,  
в % от общей численности населения [5]

Регион	2005 г.	2016 г.
Ненецкий автономный округ	65,8	57,6
Мурманская область	68,6	59,7
Ямало-Ненецкий автономный округ	72,6	65,1
Чукотский автономный округ	71,5	63,2

Совокупность указанных тенденций негативно отразится на технологическом развитии промышленности регионов Арктики. Во-первых, с учетом возросшей степени мобильности населения продолжится сокращение общей численности занятых в экономике рассматриваемых регионов. Арктические регионы даже во времена существования Советского Союза, когда система государственных гарантий и компенсаций за работу в экстремальных климатических условиях действовала значительно эффективнее, чем сегодня, не являлись трудоизбыточными. Во-вторых, с учетом того факта, что в большинстве регионов Арктики основу экономики составляют отрасли промышленности, связанные с добычей и переработкой минерального сырья, можно прогнозировать увеличение дефицита квалифицированного персонала в этих отраслях. В-третьих, чтобы сохранить совокупный выпуск на прежнем уровне эти регионы должны будут значительно увеличить затраты на технологические инновации и вложения в основные фонды для компенсации эффекта выбытия рабочей силы за счет новых технологических решений.

### Ресурсный блок

В общем случае характеризуется тенденциями к исчерпанию запасов ресурсов с одновременным увеличением потребностей в них в связи с увеличением мирового населения.

Эта тенденция отчетливо прослеживается в регионах Арктики. В последние годы произошло ухудшение структуры и качества сырьевой базы, и снизились геологоэкономические показатели ее освоения. По некоторым оценкам, «начальные запасы месторождений нефти, находящиеся в разработке, выработаны в среднем на 48 %» [6]. По оценкам Минэнерго РФ, «2/3 разведанных запасов нефти относится к трудноизвлекаемым. В том числе: 13 % — высоковязкие нефти; 36 % — малопроницательные коллекторы; 14 % — подгазовые зоны; 4 % — малые толщины пластов» [7]. Увеличивается количество месторождений с высокой степенью выработанности и обводненности.

Ситуация с невозобновляемыми ресурсами Арктики осложняется тем, что «темпы прироста запасов углеводородов отстают от темпов прироста добычи» [8].

Аналогичная ситуация складывается и с другими видами полезных ископаемых. Так, например, в Мурманской области «на сегодняшний день наблюдается истощение МСБ горнопромышленного комплекса по традиционным для области видам сырья (медно-никелевые, апатитовые и железные руды) и существенное снижение уровней и темпов ее воспроизводства» [9].

Говоря о перспективах компании «Норильский никель», Н. Л. Добрецов и Н. П. Похиленко отмечают: «Проблема для компании и России состоит в том, что богатые руды в Норильском районе близки к исчерпанию, в Мончегорском и Печенгском уже исчерпаны, а переход на бедные вкрапленные руды в условиях Арктики может оказаться нерентабельным» [10]. Представленные в таблице 4 основные производственные результаты «ГМК “Норильский никель”» свидетельствуют о проявлении тенденций исчерпания запасов ресурсов, отмеченных экспертами, в фактическом сокращении объемов производства по всем видам металлов производимых «ГМК “Норильский никель”» начиная с 2007 г.

При этом необходимо отметить, что даже равенство прироста запасов и их погашения не означает качественного воспроизводства минерально-сырьевой базы. Структура запасов имеет тенденцию к ухудшению, поскольку в первую очередь осуществляется отбор высокоэффективных запасов, а прирост — трудноизвлекаемых.

По мере истощения дешевых запасов традиционных углеводородов прогнозируется рост нефтегазодобычи на шельфе и связанное с ним ускоренное освоение мировой Арктики (2026–2027 гг.).

Регионы Арктики в данной ситуации существенно отстают от глобальных трендов. Масштабное освоение морских месторождений российской части Арктики в реальной перспективе маловероятно по ряду причин.

## Производственные результаты «ГМК «Норильский никель»» [11]

Металлы, произведенные «ГМК «Норильский никель»»	Объемы производства							
	2013 г.	2012 г.	2011 г.	2010 г.	2009 г.	2008 г.	2007 г.	2006 г.
Никель (тыс. т)	285	300	295	297	283	300	295	244
Медь (тыс. т)	371	364	378	389	402	419	423	425
Палладий (тыс. унций)	2661	2 731	2 806	2 861	2 805	2 821	3 113	3 164
Платина (тыс. унций)	651	683	695	693	661	659	740	752

Во-первых, важный аспект данной проблемы состоит в том, что когда речь идет о трудноизвлекаемых и нетрадиционных углеводородах, фактор обладания технологией становится важнее фактора обладания ресурсом. Именно технологический аспект играет в этом вопросе ключевую роль: нехватка собственных необходимых компетенций и современного технологического оборудования для реализации сложных шельфовых и других проектов в восточных регионах страны. По оценкам профессора Ю. П. Ампилова, «для эксплуатации открытых еще в советское время гигантских Русановского и Ленинградского газоконденсатных месторождений в Карском море не существует апробированных технологий добычи не только в России, но и в мире. А для покрытой льдом большую часть года Восточной Арктики таких технологий пока нет и в проекте» [12].

Во-вторых, существует резерв привлекательных месторождений на суше, при наличии которого экономическая целесообразность в разработке арктических морских месторождений отсутствует.

В сложившейся ситуации введенные против России санкции и падение мировых цен на энергоносители диктуют необходимость масштабной модернизации промышленности Арктики с обязательным повышением уровня технологического развития.

### Технологический блок

Характеризуется применением новых коммуникационных и производственных технологий и формированием новой парадигмы научно-технологического развития. Современный мир вступает в новую, четвертую, промышленную революцию.

В регионах Арктики наблюдается обратная по отношению к глобальной тенденция увеличения доли отраслей начальных стадий производственного цикла как в валовом региональном продукте (рис. 1), так и в общем объеме отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по видам экономической деятельности (рис. 2).

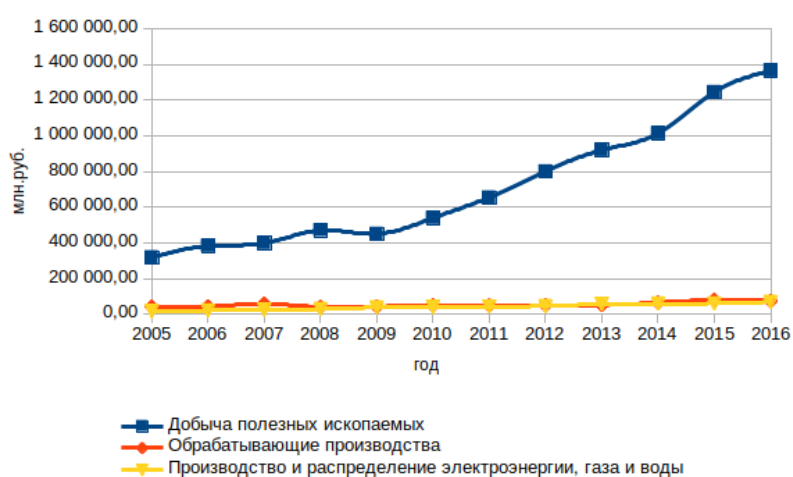


Рис. 1. Валовая добавленная стоимость промышленности в регионах Арктики, млн руб. (источник: построено автором по данным Росстата [13])

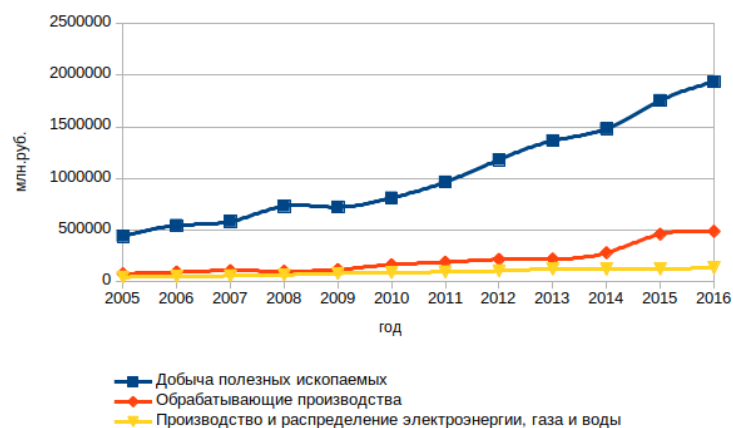


Рис. 2. Динамика структуры объема отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по видам экономической деятельности промышленности регионов Арктики, млн руб.  
(источник: построено автором по данным Росстата [14])

При этом статистический анализ сдвигов в валовой добавленной стоимости промышленности арктических регионов показывает, что за прошедшее десятилетие во всех регионах, за исключением Ненецкого АО (изменений нет), доля обрабатывающих производств сократилась (рис. 3).

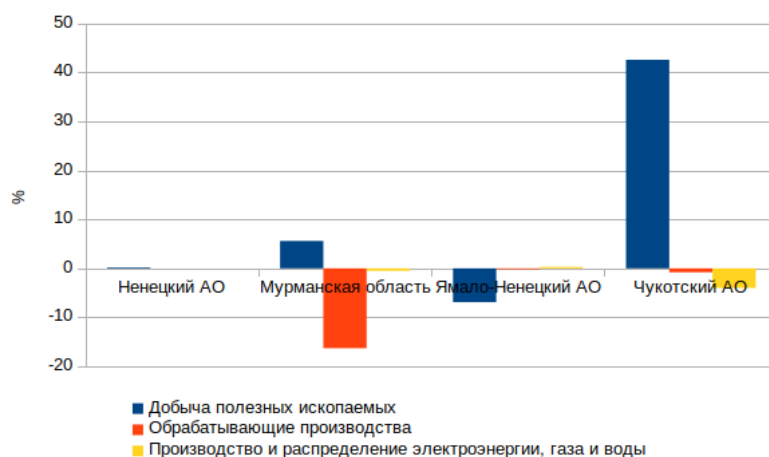


Рис. 3. Масса структурных сдвигов по ВДС промышленности регионов Арктики в 2005–2016 гг., %.  
(источник: рассчитано и построено автором по данным Росстата [13])

По сути, речь идет даже не о сохранении существующей технологической структуры арктических регионов, а о ее ухудшении и дальнейшем экстенсивном экономическом развитии за счет ресурсных отраслей. Очевидно, что изменение технологической структуры экономики не может произойти мгновенно. Более того, такая постановка вопроса автору кажется неверной. В первую очередь, необходимо вести речь об увеличении доли новых технологий внутри «старых» отраслей, то есть в основу стратегии модернизации промышленности регионов Арктики должен быть положен принцип наращивания и концентрации научного знания и производственного потенциала в ресурсных отраслях экономики. Следование подобной стратегии, по мнению автора, будет способствовать встраиванию арктических регионов в глобальные технологические цепочки. Причем они смогут не просто встраиваться, а станут их центрами компетенций, что вполне соответствует сегодняшним глобальным трендам и накопленному в этих отраслях научно-технологическому заделу. Глобальное распространение технологических инноваций наряду с расширением межрегиональных экономических связей будет способствовать тому, что центры создания инноваций и новых компетенций станут основой глобальных цепочек создания стоимости, повысится роль специализации регионов на основе имеющихся интеллектуальных ресурсов и научных знаний.

Однако на практике мы видим совершенно обратную ситуацию. Так, доля внутренних затрат на исследования и разработки в ВРП имеет ярко выраженную тенденцию к снижению во всех регионах Арктики, за исключением Ямало-Ненецкого АО (рост с 0,001 до 0,1 % ВРП) (рис. 4).

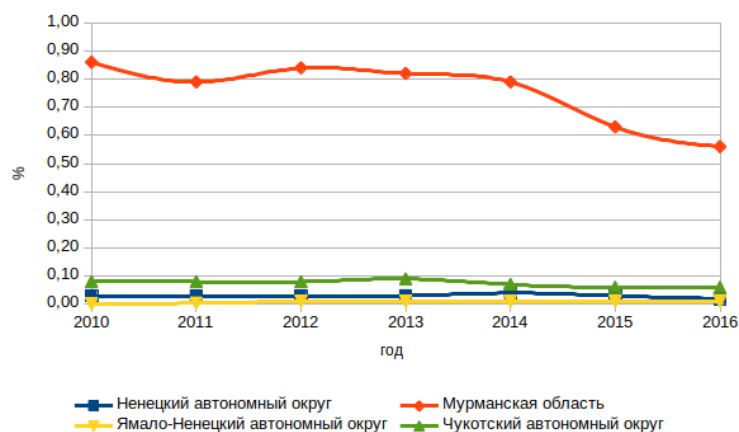


Рис. 4. Доля внутренних затрат на исследования и разработки в ВРП, %  
(источник: построено автором по данным Росстата [15])

Динамика доли инвестиций, направленных на модернизацию, в общем объеме инвестиций имеет схожую тенденцию (рис. 5). Несмотря на провозглашенный в России курс на модернизацию экономики за прошедшее десятилетие практически все регионы Арктики сократили затраты на обновление технологического базиса промышленности. Исключение составляет Ненецкий АО, в котором рост данного показателя составил 4 п.п.

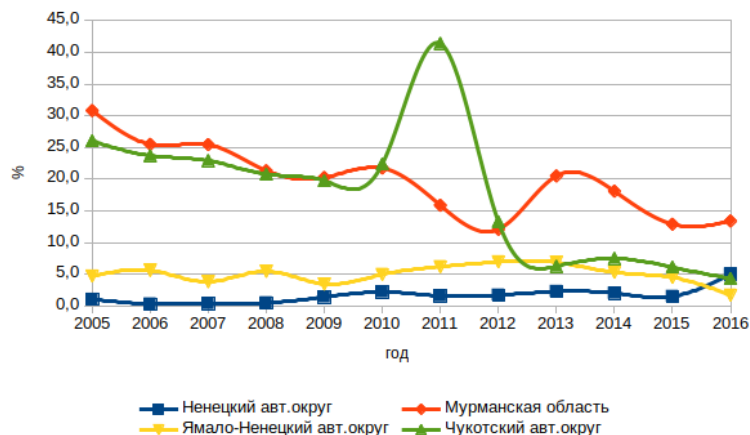


Рис. 5. Доля инвестиций, направленных на реконструкцию и модернизацию, в общем объеме инвестиций в основной капитал, %  
(источник: построено автором по данным Росстата [16])

Результатом отмеченных тенденций в инвестиционных процессах является увеличение степени износа основных производственных фондов в экономике регионов Арктики (рис. 6).

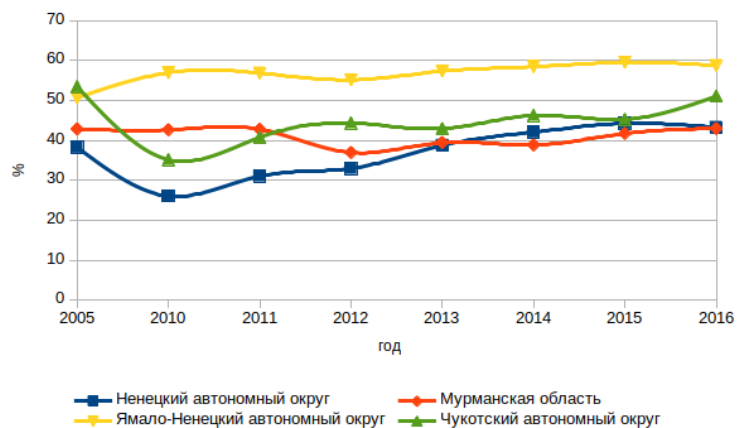


Рис. 6. Степень износа основных фондов на конец года, %  
(источник: построено автором по данным Росстата [17])

Несмотря на наличие наблюдаемых положительных тенденций к снижению степени износа основных фондов в экономике Чукотского АО, в настоящее время во всех регионах Арктики она превышает установленное ООН пороговое значение. Как указывают авторы работы [18]: «согласно современным стандартам ООН по показателям экономической дееспособности государства (1997 г.) максимально допустимый уровень износа основных фондов составляет 40 %». Превышение порогового значения создает угрозу возникновения сбоев в работе технологического оборудования предприятий и техногенных катастроф.

В регионах Арктики вопреки глобальным тенденциям продолжается воспроизводство на основе экстенсивного типа развития с характерной для него эксплуатацией ресурсных отраслей.

### **Экологический блок**

Основные тенденции этого блока характеризуются увеличением затрат на охрану окружающей среды и общей экологизацией экономики.

Как отмечалось ранее, большинство рисков так или иначе взаимосвязаны и могут как нивелировать, так и усиливать влияние друг друга. Экологические угрозы в регионах Арктики напрямую связаны тенденциями технологического развития этих территорий. Начавшееся еще во времена существования Советского Союза хозяйственное освоение территорий этих регионов происходило при формировании технологической структуры «колонииального» типа с доминированием отраслей начальных стадий технологического цикла и в настоящее время привело к высоким антропогенным и техногенным нагрузкам на окружающую среду, загрязнению и деградации отдельных ее компонентов, а также усилению рисков возникновения природных и техногенных чрезвычайных ситуаций.

Основные угрозы экологического характера в регионах Арктики ученые связывают со следующими причинами: «увеличение загрязнения и деградация компонентов природной среды в условиях растущей антропогенной нагрузки; накопление отходов; высокие риски при освоении природных ресурсов; глобальные климатические изменения и их влияние на зону распространения вечной мерзлоты; развитие опасных гидрометеорологических, ледовых и других природных процессов, увеличение риска и ущерба от этих процессов, развитие опасных гидрометеорологических, ледовых и других природных процессов, увеличение риска и ущерба от этих процессов» [19].

Особое значение для арктических регионов имеет проблема утилизации промышленных отходов, миллионами тонн накапливающихся вокруг промышленных предприятий. Так, например, «горнопромышленные предприятия Кольского полуострова ежегодно производят до 200 млн т твердых отходов. В отвалах и хвостохранилищах накоплено более 6 млрд т раздробленной горной массы» [20].

Основные тенденции в образовании, использовании и накоплении отходов при добыче полезных ископаемых представлены на рис. 7.

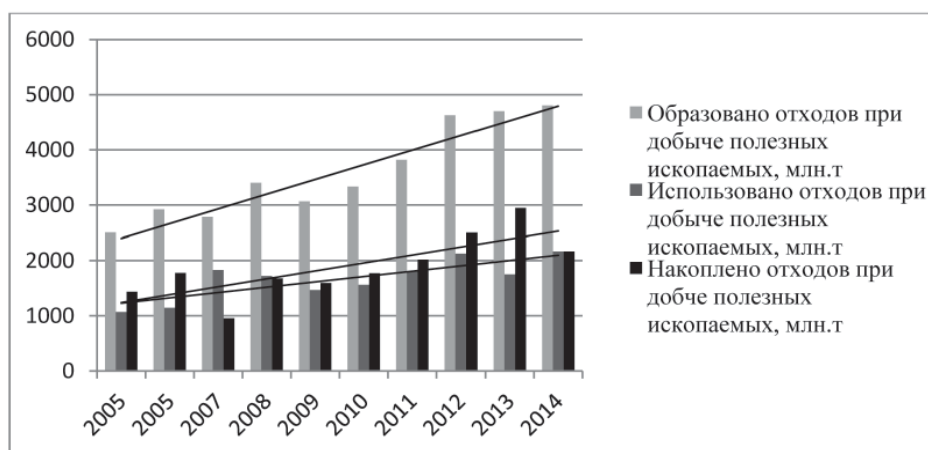


Рис. 7. Основные тренды в образовании, использовании и накоплении отходов при добыче полезных ископаемых [21]

Анализ данных показывает, что несмотря на рост объемов использования отходов производства и потребления при добыче полезных ископаемых, существует устойчивый тренд к росту их накопления, при этом темпы роста накопления превышают темпы роста использования отходов.



Основная проблема в минерально-сырьевом комплексе ведущая к сохранению указанного негативного тренда лежит в области используемых технологических решений. В настоящее время технологические условия ведения горных работ характеризуются низкой эффективностью использования запасов, высоким уровнем потерь полезных ископаемых на стадиях добычи и последующих переделов, применением технологий и систем обработки месторождений, ведущих к увеличению объемов отходов.

Складывается парадоксальная ситуация: при значительном увеличении техногенной нагрузки на окружающую среду предприятия в регионах Арктики снижают затраты на экологические инновации, а в ряде регионов вообще от них отказываются (табл. 5).

Таблица 5

Удельный вес организаций, осуществлявших экологические инновации в отчетном году, в общем числе обследованных организаций, % [22]

Регион	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Ненецкий автономный округ	-	2,9	5,3	1,6	-	-
Мурманская область	3,6	3,9	2,9	3,0	2,6	2,9
Ямало-Ненецкий автономный округ	4,7	5,4	2,4	0,8	-	1,9
Чукотский автономный округ	-	6,3	-	-	-	2,2
Российская Федерация	4,7	5,7	2,7	1,5	1,6	1,6

Можно прогнозировать, что при намеченном активном освоении арктического пространства указанные экологические проблемы при использовании существующих технологий и сохранении рассмотренных тенденций продолжают нарастать.

### Заключение

Проведенный анализ показал, что вектор социально-экономического развития регионов Арктики совпадает с глобальными тенденциями в области демографии. В частности, наблюдается прирост доли населения старше трудоспособного возраста. При этом ситуация в этих регионах усугубляется наличием тренда к сокращению общей численности населения.

Глобальная тенденция к исчерпанию запасов ресурсов также отчетливо прослеживается в регионах Арктики. Происходит ухудшение структуры и качества минерально-сырьевой базы. Однако, прогнозируемая тенденция к росту нефтегазодобычи на шельфе и связанному с ним ускоренному освоению мировой Арктики в ближайшей перспективе не найдет отражения в регионах Арктики из-за нехватки собственных необходимых компетенций и современного технологического оборудования для реализации сложных шельфовых проектов.

В отличие от глобальных тенденций в регионах Арктики сохраняется существующая технологическая структура экономики и ориентация на экстенсивный путь экономического развития с преобладанием отраслей начальных стадий технологического цикла.

Глобальная тенденция к увеличению затрат на охрану окружающей среды и общей экологизации экономики в регионах Арктики не прослеживается. Более того, при значительном увеличении техногенной нагрузки на окружающую среду предприятия в регионах Арктики снижают затраты на экологические инновации, а в ряде регионов вообще от них отказываются.

«Ключевым вопросом развития промышленного производства, обеспечения его устойчивого роста и совершенствования структуры является повышение конкурентоспособности продукции для чего необходимы, в первую очередь, ускорение структурных преобразований в промышленности и активизация инвестиционной и инновационной деятельности» [23]. Одним из важнейших путей повышения экономической эффективности крупномасштабного освоения ресурсов и пространств регионов Арктики, их устойчивого развития является целенаправленное управление процессами рационального формирования и развития технологической структуры региональной экономики.

Для арктических регионов России ответом на рассмотренные глобальные вызовы должна стать новая концепция инновационно-технологического развития, принятая в качестве приоритета региональной промышленной политики. В современном мире повышение конкурентоспособности региональных экономических систем невозможно без увеличения инновационной активности предприятий. Повышение технологического уровня промышленного производства на основе внедрения новейших технологий представляется единственным способом обеспечения роста производительности труда, получения доступа к новым источникам сырья и перевода экономики регионов Арктики на экологическую основу. В противном случае, по-нашему мнению, отмеченные глобальные тенденции станут не просто вызовами, а прямыми угрозами экономической безопасности Арктики и ее дальнейшему освоению.

## Литература

1. Глобальные тенденции 2030: альтернативные миры. 137 с. С. 7. URL: [http://www.nkibrics.ru/system/asset\\_publications/data/53c7/b3a1/676c/7631/400a/0000/original/Global-Trends-2030-RUS.pdf?1408971903](http://www.nkibrics.ru/system/asset_publications/data/53c7/b3a1/676c/7631/400a/0000/original/Global-Trends-2030-RUS.pdf?1408971903) (дата обращения 10.05.2017).
2. Долгосрочный прогноз важнейших направлений научно-технологического развития на период до 2030 года. М.: НИУ ВШЭ. 36 с. С. 15–17. URL: [http://zpp.timacad.ru/images/docs/prognoz\\_razvitiya.pdf](http://zpp.timacad.ru/images/docs/prognoz_razvitiya.pdf) (дата обращения 16.05.2017).
3. Глобальные тренды и перспективы научно-технологического развития Российской Федерации: краткие тезисы / Л. М. Гохберг, А. В. Соколов, А. А. Чулок и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2017. 39 с. С. 6.
4. Эксперты Давоса назвали главные риски для человечества в 2017 году // «РБК»: сайт. URL: <http://www.rbc.ru/society/11/01/2017/5875ea3e9a79473c709c499d?from=main> (дата обращения 25.03.2017).
5. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2016 / Росстат. М., 2016. 1326 с.
6. Андрианов В. Д. Перспективы развития и модернизации топливно-энергетического комплекса России // Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник. Вып. 12 / отв. ред. В. И. Герасимов. М., 2017. Ч. 1. 984 с. С. 448.
7. Воспроизводство минерально-сырьевой базы, включающее поиски и разведку новых месторождений нефтяных и газовых ископаемых для нужд народного хозяйства // Рекомендации «круглого стола» Комитета Государственной Думы по энергетике 12 марта 2015 г. URL: [http://www.gkz-rf.ru/sites/default/files/docs/rekomendacii\\_ks\\_12\\_marta\\_2015\\_utverzhd\\_skan.doc](http://www.gkz-rf.ru/sites/default/files/docs/rekomendacii_ks_12_marta_2015_utverzhd_skan.doc)
8. Павленко В. И. Арктическая зона Российской Федерации в системе обеспечения национальных интересов страны // Арктика: экология и экономика. 2013. № 4 (12). С. 16–25. С. 19.
9. Иванова Л. В. Воспроизводство минерально-сырьевой базы РФ: текущие проблемы и перспективные формы реализации // Труды Кольского научного центра РАН. 2015. № 5 (31). С. 69–72. С. 71.
10. Добрецов Н. Л., Похиленко Н. П. Минеральные ресурсы российской Арктики и проблемы их освоения в современных условиях // Геология и геофизика. 2010. Т. 51, № 1. С. 126–141. С. 133.
11. «ГМК “Норильский никель”»: офиц. сайт. URL: <http://www.nornik.ru/investoram/osnovnyie-pokazateli> (дата обращения 30.05.2017).
12. Ампилов Ю. П. Проблемы и перспективы разведки и освоения российского шельфа в условиях санкций и падения цен на нефть // Вести газовой науки. 2015. № 2 (22). С. 5–14. С. 10.
13. Росстат: сайт. URL: <http://www.gks.ru/freedoc/newsite/vvp/tab-vrp2.htm>
14. Росстат: сайт. URL: <http://www.gks.ru/freedoc/newsite/business/prom/otgruzkaCDE.xls>
15. Росстат: сайт. URL: <http://www.gks.ru/freedoc/newsite/effect/effectvrp.xlsx>
16. Росстат: сайт. URL: <http://www.gks.ru/freedoc/newsite/technol/inv2-3.xls>
17. Росстат: сайт. URL: <http://www.gks.ru/freedoc/newsite/effect/macr9.xlsx>
18. Полянская Н. М., Найданова Э. Б. Диагностика и анализ экономической безопасности в системе управления регионом // Экономический анализ: теория и практика. 2016. № 2 (449). С. 51–68. С. 56.
19. Акимов В. А., Соколов Ю. И. Риски чрезвычайных ситуаций в Арктической зоне России // Проблемы анализа риска. 2010. Т. 7, № 4. С. 26–49. С. 38.
20. Соколов Ю. И. Арктика: к проблеме накопленного экологического ущерба // Арктика: экология и экономика. 2013. № 2 (10). С. 18–27. С. 21.
21. Федосеев С. В., Череповицын А. Е., Невская М. А. и др. Проблемы образования горнопромышленных отходов минерально-сырьевого комплекса Российской Федерации // Арктическое пространство России в XXI веке: факторы развития, организация управления / под ред. акад. В. В. Ивантера. СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого; Издательский Дом «Наука», 2016. С. 538–554. С. 542.
22. Росстат: сайт. URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/business/nauka/innov-n9.xls](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/nauka/innov-n9.xls)
23. Цукерман В. А., Березиков С. А. Формирование интегрированных структур в горной промышленности и их роль в экономике регионов Севера // Горн. информ.-аналит. бюлл. (науч.-техн. журн). 2005. № 12. С. 160–164. С. 319.

## References

1. *Global'nye tendentsii 2030: al'ternativnye miry* [Global Trends 2030: Alternative Worlds]. 137 p., p. 7. (In Russ.). Available at: [http://www.nkibrics.ru/system/asset\\_publications/data/53c7/b3a1/676c/7631/400a/0000/original/Global-Trends-2030-RUS.pdf?1408971903](http://www.nkibrics.ru/system/asset_publications/data/53c7/b3a1/676c/7631/400a/0000/original/Global-Trends-2030-RUS.pdf?1408971903) (accessed 10.05.2017).
2. *Dolgosrochnyi prognoz vazhneishikh napravlenii nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya na period do 2030 goda* [Long-Term Forecast of the Most Important Areas of Scientific and Technological Development for the Period up to 2030]. Moscow, 36 p., pp. 15–17. (In Russ.). Available at: [http://zpp.timacad.ru/images/docs/prognoz\\_razvitiya.pdf](http://zpp.timacad.ru/images/docs/prognoz_razvitiya.pdf) (accessed 16.05.2017).

3. Gokhberg L. M., Sokolov A. V., Chulok A. A., Radomirova Ya. Ya., Kuznetsova T. E., Dranev Yu. Ya., Nazarenko A. A., Mil'shina Yu. V., Vishnevskii K. O., Maiorova O. A. *Global'nye trendy i perspektivy nauchno-tehnologicheskogo razvitiya Rossiiskoi Federatsii* [Global Trends and Prospects of Scientific and Technological Development of the Russian Federation]. Moscow, Izd. dom Vyshei shkoly ekonomiki, 2017, 39 p., p. 6. (In Russ.).
4. *Eksperty Davosa nazvali glavnye riski dlya chelovechestva v 2017 godu* [Davos Experts Named the Main Risks for Mankind in 2017]. (In Russ.). Available at: <http://www.rbc.ru/society/11/01/2017/5875ea3e9a79473c709c499d?from=main> (accessed 25.03.2017).
5. *Regiony Rossii. Sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli* [Regions of Russia. Socio-Economic Indicators]. Moscow, 2016, 1326 p. (In Russ.).
6. Andrianov V. D. *Perspektivy razvitiya i modernizatsii toplivno-energeticheskogo kompleksa Rossii* [Prospects for the Development and Modernization of the Fuel and Energy Complex in Russia]. *Rossiya: tendentsii i perspektivy razvitiya* [Russia: Tendencies and Perspectives of Development]. Moscow, 2017, ch. 1, 984 p., p. 448. (In Russ.).
7. *Vosproizvodstvo mineral'no-syr'evoi bazy, vkladyayushchee poiski i razvedku novykh mestorozhdenii neftyanykh i gazovykh iskopaemykh dlya nuzhd narodnogo khozyaistva* [Reproduction of the Mineral and Raw Materials Base Including Prospecting and Exploration of New Deposits of Oil and Gas Fossils for the Needs of the National Economy]. *Rekomendatsii "kruglogo stola" Komiteta Gosudarstvennoi Dumy po energetike 12 marta 2015 g.* [State Duma Energy Committee Round Table Recommendations, March, 12, 2015]. (In Russ.). Available at: [http://www.gkz-rf.ru/sites/default/files/docs/rekomendacii\\_ks\\_12\\_marta\\_2015\\_utverzhd\\_skan.doc](http://www.gkz-rf.ru/sites/default/files/docs/rekomendacii_ks_12_marta_2015_utverzhd_skan.doc)
8. Pavlenko V. I. *Arkticheskaya zona Rossiiskoi Federatsii v sisteme obespecheniya natsional'nykh interesov strany* [Arctic Zone of the Russian Federation in the System of Ensuring National Interests of the Country]. *Arktika: ekologiya i ekonomika* [The Arctic: Ecology and Economics], 2013, no. 4 (12), pp. 16–25, p. 19. (In Russ.).
9. Ivanova L. V. *Vosproizvodstvo mineral'no-syr'evoi bazy RF: tekushchie problemy i perspektivnye formy realizatsii* [Reproduction of the Mineral Resource Base of the Russian Federation: Current Problems and Promising Forms of Implementation]. *Trudy Kol'skogo nauchnogo tsentra RAN* [Transactions of the Kola Science Centre of the RAS], 2015, no. 5 (31), pp. 69–72, p. 71. (In Russ.).
10. Dobretsov N. L., Pokhilenko N. P. *Mineral'nye resursy rossiiskoi Arktiki i problemy ikh osvoeniya v sovremennykh usloviyakh* [Mineral Resources of the Russian Arctic and the Problems of their Development in Modern Conditions]. *Geologiya i geofizika* [Geology and Geophysics], 2010, vol. 51, no. 1, pp. 126–141, p. 133. (In Russ.).
11. <http://www.nornik.ru/investoram/osnovnyie-pokazateli>
12. Ampilov Yu. P. *Problemy i perspektivy razvedki i osvoeniya rossiiskogo shelf'a v usloviyakh sanktsii i padeniya tsen na nefl'* [Problems and Prospects of Exploration and Development of the Russian Shelf in Terms of Sanctions and Falling Oil Prices]. *Vesti gazovoi nauki* [Vesti gazovoi nauki], 2015, no. 2 (22), pp. 5–14, p. 10. (In Russ.).
13. <http://www.gks.ru/freedoc/newsite/vvp/tab-vrp2.htm>
14. <http://www.gks.ru/freedoc/newsite/business/prom/otgruzkaCDE.xls>
15. <http://www.gks.ru/freedoc/newsite/effect/effectvrp.xlsx>
16. <http://www.gks.ru/freedoc/newsite/technol/inv2-3.xls>
17. <http://www.gks.ru/freedoc/newsite/effect/macr9.xlsx>
18. Polyanskaya N. M., Naidanova E. B. *Diagnostika i analiz ekonomicheskoi bezopasnosti v sisteme upravleniya regionom* [Diagnosis and Analysis of Economic Security in the Regional Management System]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika* [Economic Analysis: Theory and Practice], 2016, no. 2 (449), pp. 51–68, p. 56. (In Russ.).
19. Akimov V. A., Sokolov Yu. I. *Riski chrezvychainykh situatsii v Arkticheskoi zone Rossii* [Risks of Emergencies in the Arctic Zone of Russia]. *Problemy analiza riska* [Problems of Risk Analysis], 2010, vol. 7, no. 4, pp. 26–49, p. 38. (In Russ.).
20. Sokolov Yu. I. *Arktika: k probleme nakoplennoego ekologicheskogo ushcherba* [Arctic: to the Problem of Accumulated Environmental Damage]. *Arktika: ekologiya i ekonomika* [The Arctic: Ecology and Economics], 2013, no. 2 (10), pp. 18–27, p. 21. (In Russ.).
21. Fedoseev S. V., Cherepovitsyn A. E., Nevskaya M. A., Marinina O. A., Tsvetkov P. S. *Problemy obrazovaniya gornopromyshlennykh otkhodov mineral'no-syr'evogo kompleksa Rossiiskoi Federatsii* [Problems of Formation of Mining Industrial Waste of the Mineral and Raw Materials Complex of the Russian Federation]. *Arkticheskoe prostranstvo Rossii v XXI veke: faktory razvitiya, organizatsiya upravleniya* [Arctic Space of Russia in the 21<sup>st</sup> Century: Development Factors, Management Organization]. St. Petersburg, Sankt-Peterburgskii politekhnicheskii universitet Petra Velikogo; Izdatel'skii Dom "Nauka", 2016, pp. 538–554, p. 542. (In Russ.).
22. <http://www.gks.ru/freedoc/newsite/business/nauka/innov-n9.xls>
23. Tsukerman V. A., Berezikov S. A. *Formirovanie integrirovannykh struktur v gornoi promyshlennosti i ikh rol' v ekonomike regionov Severa* [Formation of Integrated Structures in the Mining Industry and their Role in the Economy of the Regions of the North]. *Gornyi informatsionno-analiticheskii byulleten' (nauchno-tekhnicheskii zhurnal)* [Mining Information and Analytical Bulletin (Scientific and Technical Journal)], 2005, no. 12, pp. 160–164, p. 319. (In Russ.).

*А. Ю. Цветкова*

кандидат экономических наук, доцент

Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

*А. М. Фадеев*

кандидат экономических наук, старший научный сотрудник

Институт экономических проблем им. Г. П. Лузина КНЦ РАН, г. Апатиты, Россия

*А. Е. Череповицын*

доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой организации и управления

Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ОСВОЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДНОГО ПОТЕНЦИАЛА АРКТИЧЕСКОГО ШЕЛЬФА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В СОВРЕМЕННЫХ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

*Аннотация.* В настоящее время Арктика рассматривается многими государствами как стратегический регион в связи с колоссальными запасами углеводородов и усилением роли факторов и условий, лежащих в основе политической и энергетической безопасности ведущих индустриально развитых стран мира. В статье проанализированы основные риски на этапах реализации проектов и сформулированы предложения по их нивелированию.

Рассматривается опыт снижения рисков ведущими мировыми нефтегазовыми державами с целью выявления возможных перспектив их использования в современных российских условиях. Уделено значительное внимание вопросам взаимодействия государства и нефтегазового бизнеса, формирования нефтегазовых кластеров, а также рассмотрены вопросы промышленной безопасности и охраны окружающей среды при освоении шельфовых месторождений.

*Ключевые слова:* нефтегазовая промышленность, Арктический шельф, углеводородные ресурсы, риски, нефтегазовый кластер, государственно-частное партнерство, экологическая безопасность.

*A. Yu. Tsvetkova*

PhD (Economics), Associate Professor

Saint Petersburg Mining University, Saint Petersburg, Russia

*A. M. Fadeev*

PhD (Economics), Senior Researcher

G. P. Luzin Institute for Economic Studies of the Federal Research Centre

“Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences”, Apatity, Russia

*A. E. Cherepovitsyn*

Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of Department of Organization and Management

Saint Petersburg Mining University, Saint Petersburg, Russia

## **PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF HYDROCARBON POTENTIAL OF ARCTIC SHELF OF THE RUSSIAN FEDERATION IN MODERN MACROECONOMIC CONDITIONS**

*Abstract.* Due to its vast hydrocarbon reserves and the greater role played by fundamental factors determining political and energy security, many industrialized states regard the Arctic as a key strategic region. Basic risks at stages of projects development are analyzed and risks mitigation actions are provided. The experience of risk reduction by leading world oil and gas powers is considered with the purpose of revealing possible prospects of their use in modern Russian conditions. Considerable attention is paid to the issues of interaction between the state and the oil and gas business, the formation of oil and gas clusters. Article also shows industrial safety and environment issues in the process of shelf deposits development.

*Keywords:* oil and gas industry, Arctic shelf, hydrocarbon resources, risks, oil and gas cluster, public private partnership, environmental safety.

### **Введение**

Для России Арктическая зона всегда носила стратегический характер. Уместно вспомнить выражение известного русского флотоводца Степана Осиповича Макарова, сказавшего, что «Россия есть здание, фасад которого обращен к Ледовитому океану». Арктика всегда привлекала внимание исследователей. Начавшись в XI веке, исследования Арктики не прекращались, и уже сейчас мы можем констатировать тот факт, что сегодня Арктика стала на службу человечества. В настоящее время в Арктике осуществляется добыча углеводородных и биологических ресурсов, растет транспортировка грузов по Северному морскому пути, реализуются проекты по добыче сырья минерально-сырьевого комплекса.

В конце прошлого века в Арктической зоне открыты месторождения, по запасам относящиеся к категории уникальных. Арктика становится новой нефтегазовой провинцией, призванной обеспечить энергетическую безопасность не только России, но и стран мира на долгую перспективу [1–4].

Вопросам стратегического управления в нефтегазовой отрасли, государственного регулирования эксплуатации природных ресурсов посвящены научные труды ряда российских ученых: А. А. Арбатова, М. Д. Белонина, В. И. Богоявленского, И. В. Бурениной, И. Т. Гудмстада, А. Б. Золотухина, В. С. Катькало, А. А. Конопляника, А. Г. Коржубаева, О. С. Краснова, Э. А. Крайновой, А. Э. Конторовича, В. А. Крюкова, Ф. Д. Ларичкина, В. И. Лоскутова, А. М. Мастепанова, К. Н. Миловидова, В. И. Назарова, В. П. Орлова, А. Н. Пилясова, И. А. Садчикова, Е. А. Телегиной, И. В. Филимоновой, Л. В. Эдера и др.

В качестве цели статьи авторами выбрано исследование вопросов освоения углеводородных месторождений Арктического шельфа РФ в современный период развития российской экономики. Основным кругом решаемых задач определены: характеристика углеводородного потенциала российской Арктики; определение основных вызовов и рисков, связанных с освоением Арктики; изучение зарубежного опыта снижения рисков при освоении углеводородных ресурсов; формулирование организационно-экономических решений при освоении шельфа, а также рассмотрение вопросов экологической безопасности.

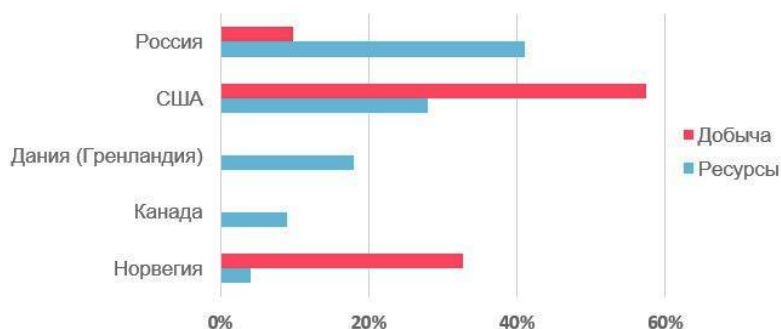
Несмотря на то что освоение Арктического шельфа в нашей стране только начинается, у России уже есть ряд достижений [5, 6]. Именно России принадлежит первый в мире реализованный в условиях Арктики проект «Приразломное», оператором которого является ПАО «Газпром нефть». Этой же компанией проводится системная работа по геологическому изучению недр на целом ряде арктических участков. Осязаемые успехи в освоении Арктического шельфа есть сегодня и у ПАО «НК «РОСНЕФТЬ»», совершившего в последнее время крупные открытия на Арктическом шельфе. Нельзя также забывать о большой роли, которую сыграл проект подготовки к освоению Штокмановского ГКМ. Несмотря на то что сегодня проект находится на стадии глубокой технологической ревизии, его значимость для технологического обеспечения будущих проектов на шельфе трудно переоценить.

Сегодня на уровне государства создаются новые предпосылки для возникновения еще больших перспектив освоения шельфа Арктики. Так, с оптимизмом можно говорить о предстоящем проведении геолого-разведочных работ (ГРП) в так называемой «серой зоне» Баренцева моря, которая была разграничена между Норвегией и Россией в 2010 г. По мнению экспертов, эти участки являются весьма перспективными в отношении обнаружения здесь запасов углеводородного сырья [7, 8].

Важно, что реализация данных проектов уже позволила загрузить производственные мощности российских предприятий, участвующих в реализации проектов, а также запустить так называемые мультипликативные экономические эффекты, являющиеся драйверами экономического развития регионов и государства в целом.

Все это говорит о значительных перспективах, которые открывает шельф Арктики уже в ближайшее время.

США и Норвегия, также ведущие сегодня добычу в Арктической зоне (не только на шельфе), показывают значительные результаты в объемах производства (рис.). Данное обстоятельство обостряет западные политические дискуссии в отношении прав Российской Федерации на примыкающий континентальный шельф: страна обладает наибольшими ресурсами среди арктических стран, однако темпы их использования не соответствуют объему принадлежащих стране природных ресурсов. Поэтому сегодня особенно остро стоит проблема укрепления российских позиций в Арктике; именно поэтому ключевым направлением деятельности становится максимально возможное укрепление стратегического контроля над этими областями.



Доля стран в суммарных ресурсах/добыче нефти в Арктике  
(источник: U.S. Geological Survey, Statistics Norway)

## Углеводородный потенциал российской Арктики

С конца 1970-х гг. в СССР были предприняты серьезные действия по поискам месторождений на континентальном шельфе. Эффективность геологоразведки в Охотском, Баренцевом и Карском морях превзошла лучшие мировые достижения [9–11]. Особенно впечатляющие результаты достигнуты в Арктике: в Баренцевом, Печорском и Карском морях не только выявлено более 100 нефтегазоперспективных объектов, но и открыто 11 месторождений<sup>1</sup>.

На шельфе Баренцева моря выявлены уникальные месторождения углеводородов, в том числе нефтяных — 5, нефтегазоконденсатное — 1, газовых — 3, газоконденсатных — 3. Такие месторождения Баренцева моря, как Штокмановское, Ледовое, Лудловское и Мурманское, признаны главнейшими в Северном Ледовитом океане. Здесь сосредоточено порядка 70 % разведанных запасов российского шельфа. Наиболее крупное газовое морское месторождение мира — Штокмановское — содержит более 3,9 трлн м<sup>3</sup> газа и 56 млн т газоконденсата. Потенциал крупнейшего нефтяного месторождения Приразломное, которое относится к Печорскому и Баренцеву морям, оценивается в 70 млн т нефти (извлекаемые запасы).

На шельфе Карского моря ведется оценка трех крупных газовых месторождений, два из которых (Ленинградское и Русановское) признаны уникальными. Выявлены также два нефтяных месторождения — Салекаптское и Юрхаровское, порядок их извлекаемых запасов оценивается в десятки миллионов тонн.

Углеводородный потенциал шельфа Восточной Арктики практически не изучен. На шельфе моря Лаптевых выделены Лаптевоморская и Анабаро-Хатангская нефтегазоносные области. По последним оценкам, прогнозные ресурсы данной области определяются около 8,7 млрд т, из них более 70 % приходится на нефть.

В Восточно-Сибирском и Чукотском морях выявлено 5 нефтегазоносных бассейнов, из них наибольший интерес представляют Новосибирский, Северо-Чукотский и Южно-Чукотский. Прогнозные извлекаемые ресурсы данного региона составляют более 1 млрд т топлива (условного) с преобладанием нефти.

В пределах шельфа Берингова моря выделяют три нефтегазоносных бассейна: Анадырский, Хатырский и Наваринский. Потенциальные извлекаемые ресурсы шельфа Берингова моря оцениваются на уровне 1 млрд т топлива (условного), однако такая оценка является неточной.

В связи с тем, что на сегодняшний день Россия является государством с выраженной сырьевой экспортной ориентацией [12], использование углеводородного потенциала Арктики становится залогом энергобезопасности страны на ближайшее будущее [13].

## Вызовы и риски, связанные с освоением Арктики

Несмотря на столь значительные перспективы, важно понимать, что районы предполагаемой добычи находятся далеко за Северным полярным кругом, в очень сложных климатических условиях. В течение полугода для районов Арктики характерны экстремально низкие температуры, полярная ночь, значительное волнение моря, шквалистый ветер, штормовая погода, паковые льды и вероятность появления айсбергов. Все это создает большие сложности при организации материально-технического снабжения морских объектов, а также доставки персонала в район проведения работ.

Основные вызовы, стоящие сегодня перед операторами шельфовых проектов в Арктике, можно условно разделить на три группы (табл.) [14].

Типы проблем, возникающие перед операторами шельфовых проектов в Арктике

Технические вызовы	Экономические вызовы	Организационные вызовы
Арктическая среда. Чувствительная экосистема. Вероятность появления айсбергов. Удаленность от береговой линии	Жесткий график выполнения операций (организация работ во время «погодного окна») Выбор оптимальной схемы доставки персонала и грузов. Создание эффективной логистической системы снабжения арктических регионов	Строгое соблюдение международных требований в области ОТ и ТБ. Вопросы безопасного движения транспорта. Мультинациональный коллектив

<sup>1</sup> Рустрана. URL: <http://рустрана.рф/article.php?nid=19351>.

Важно отметить, что в соответствии со статистическими данными основное число случаев со смертельным исходом происходит именно при ротации персонала к местам проведения работ, а не при реализации процессов по добыче углеводородов. Именно поэтому вопросы охраны труда и техники безопасности имеют столь большое значение [15].

Проанализируем основные риски, имеющие место при реализации нефтегазовых проектов, и их влияние на экономическую эффективность проектов [16, 17].

Так, геологические риски возникают при проведении геолого-разведочных работ и обусловлены недостаточной изученностью шельфа, а также высокими затратами на проведение бурения. Данные риски проявляются в отсутствии нефтегазоносности и неподтверждении запасов.

Для их снижения возможно применение следующих экономических инструментов: перераспределение финансовых затрат недропользователя на экономическую выгоду от другой деятельности, уменьшение налоговой нагрузки на всю величину затрат, понесенных при проведении геолого-разведочных работ. Кроме того, могут быть созданы консорциумы из нескольких инвесторов, что существенно снизит затраты и риски этапа ГРП для каждого отдельного инвестора. В отдельных случаях государство может взять на себя большую часть геологических рисков путем финансирования ГРП [18].

Этапу разработки присущи также высокие экономические риски, связанные с высокими капиталоемкостью и длительностью реализации проектов освоения шельфа [18]. Так, даже незначительный рост затрат может привести к существенному увеличению сроков окупаемости и снижению отдачи на вложенный капитал. С целью уменьшения экономических рисков в мировой практике применяются договорные отношения между инвестором и государством, в которых исключается влияние изменений действующей налоговой системы на экономические результаты проекта. Кроме того, применяются рентные налоги, привязанные к сверхдоходам и показателям эффективности, позволяющие уменьшить налоговое бремя в период падения цен и способствующие достижению требуемой отдачи на вложенный капитал. Для целей распределения рисков между инвесторами на этапе разработки месторождений также создаются консорциумы.

Технологические и транспортные риски этапа разработки присущи шельфу северных морей и определяются сложностью, а иногда и отсутствием технологий, высокой вероятностью отказа оборудования (особенно в арктических условиях), отсутствием опыта транспортировки углеводородов в значительных объемах, дефицитом танкеров и ледоколов и т. д.

С целью снижения технологических и транспортных рисков в мировой практике широко применяются система страхования, механизм особых экономических зон, концессии, снижение или полное освобождение инвестора от импортных пошлин на ввозимое оборудование.

Для этапа разработки характерны также экологические риски. Они связаны с возможностью нанесения серьезного ущерба окружающей среде и с последующими затратами на его ликвидацию и компенсацию.

Для этапа завершения эксплуатации месторождения характерны риски, связанные с износом оборудования и инфраструктуры. С одной стороны, это приводит к увеличению экологических рисков инвестора, поскольку увеличивается вероятность отказа оборудования и нанесения серьезного ущерба окружающей среде, с другой стороны, после завершения проекта государство остается с объектами либо вовсе не пригодными для дальнейшего использования, либо требующими значительных средств для поддержания их в рабочем состоянии.

Существуют ликвидационные риски: они проявляются в возможном отсутствии у недропользователей и государства средств на осуществление работ по ликвидации. С такой проблемой, в частности, уже столкнулись Великобритания и Норвегия, давно осуществляющие добычу нефти и газа на шельфе. Для снижения указанного риска создают ликвидационные фонды, причем происходит вычет расходов по созданию фондов на ликвидацию из налоговой базы. Согласно российскому законодательству, формирование ликвидационного фонда, наиболее надежного механизма снижения ликвидационных рисков, возможно только при использовании режима раздела продукции.

Кроме того, важно понимать, что освоение месторождений на шельфе неразрывно связано с необходимостью снабжения береговых объектов и населенных пунктов, базирующихся вдоль Арктического побережья. И здесь необходимо отметить такую особенность материально-технического обеспечения арктических объектов, как утверждение перечней товаров и услуг, централизованные поставки которых, а также оказание услуг необходимы для обеспечения жизнедеятельности населения муниципальных образований Арктики. Данные перечни разрабатываются и утверждаются субъектами РФ и включают различные виды продукции, в том числе топливно-энергетические ресурсы: уголь каменный; сырую нефть; газовый конденсат; продукты нефте- и газопереработки.



Организация оптимальной логистической схемы снабжения Арктики является одной из приоритетных задач для администраций арктических регионов. Ключевым элементом данной системы является выбор поставщика топливно-энергетических ресурсов на конкурсной основе. Нужно также отметить, что проблемы снабжения данных регионов являются составляющей единого комплекса проблем, связанных с функционированием Северного морского пути.

### **Зарубежный опыт снижения рисков при освоении углеводородных ресурсов**

В мировой практике разработки шельфов для снижения рисков часто используется принцип «одного окна», реализуемый через специальную государственную организацию. Ее участие в процессе освоения шельфа позволяет успешно вести переговоры с потенциальными потребителями и координировать сбыт продукции от всех шельфовых проектов на взаимовыгодной для всех инвесторов основе. Кроме того, такая организация или компания берет на себя все проблемы по взаимодействию инвесторов с органами исполнительной и законодательной государственной власти, и посредством ее участия в процессе подготовки и реализации проектов освоения шельфа снижаются сроки согласований и скрытые издержки. Помимо выполнения организационных функций, специальная компания может нести расходы по проекту, то есть быть полноценным инвестором.

Существуют различные схемы участия такой компании в шельфовых проектах. Так, если госкомпания несет часть затрат на геолого-разведочные работы, то снимаются геологические риски, а значит, государство может требовать большую долю участия в проекте или прибыли при ее разделе, когда же государственная компания не вкладывает собственных средств, инвестор требует большую отдачу на вложенный капитал.

Каждая страна вырабатывает свои правила с учетом специфики освоения шельфа. Так, в Бразилии, где самый низкий в мире коэффициент коммерческого успеха, основную часть геологических рисков при освоении шельфа берет на себя государственная компания Petrobras: она проводит геологическое изучение за счет государства и предоставляет геологическую информацию инвесторам, действующим на основании договоров подряда.

В Великобритании для шельфа характерны высокая степень изученности, низкие перспективы коммерческих открытий, развитая инфраструктура; шельф находится на этапе падающей добычи. Поэтому государственное регулирование направлено на стимулирование ГРП и разработку мелких месторождений. Инструмент государственной компании здесь не применяется.

В Китае субъектом государственного регулирования процесса освоения шельфа выступает «Китайская национальная нефтегазовая компания» (CNOGC), которая участвует в каждом соглашении о разделе продукции (СРП), а также собственными силами проводит ГРП и разработку месторождений.

В Норвегии для осуществления государством административного управления в 1972 г. был создан Норвежский нефтяной директорат, а в целях осуществления коммерческой деятельности на шельфе в интересах государства — компания Statoil.

Надо сказать, участие государства в освоении шельфа имеет четкую закономерность. На начальном этапе, то есть когда шельф мало изучен, отсутствуют транспортная инфраструктура и технологии, — подавляющее число государств создает специализированную национальную компанию, она принимает участие на всех этапах подготовки и реализации проектов. Впоследствии, по мере развития добычи, госкомпаниям постепенно теряют часть своих полномочий и приватизируются.

Опыт ведущих нефтегазовых держав, в частности Норвегии, показывает, что при освоении прибрежного шельфа нефтегазовый сектор открывает большие возможности для развития региональной промышленности, создания новых рабочих мест и роста уровня жизни. Так, один из мировых лидеров в освоении морских месторождений — норвежская компания Statoil — с момента своего создания стала активно вовлекать местный бизнес в процесс реализации крупномасштабных проектов по освоению месторождений нефти и газа у берегов Норвегии. Это способствовало ускорению социально-экономического развития территорий, в пределах которых действовала компания Statoil [20].

Из мировой практики известно, что при реализации крупных нефтегазовых проектов до 80 % работ приходится на долю поставщиков для нефтегазовой промышленности. Такими поставщиками являются сервисные компании, крупные металлообрабатывающие, строительные, транспортные и другие поставщики оборудования и материалов, металлоконструкций, а также научные и образовательные учреждения, являющиеся представителями различных отраслей промышленности в целом [21].

Важно, что именно в промышленности создается основной объем валового внутреннего продукта, а также факт того, что именно промышленность определяет технический уровень других отраслей народного хозяйства и социальной сферы, и, следовательно, положительная динамика промышленности предопределяет все состояние общественного развития региона.

## **Эффективные организационно-экономические решения при освоении шельфа**

С целью эффективного и безопасного освоения арктических шельфовых месторождений необходимо решать комплексную задачу. Во-первых, необходима разработка эффективной политики стратегического управления нефтегазовым комплексом, во-вторых, крайне важным является создание условий для привлечения частного капитала и ресурсов, способных реализовывать на высоком технологическом и социальном уровне процесс их освоения.

Большинство прогрессивных промышленных компаний в развитых странах, как показывает мировой опыт, стремятся к консолидации экономической деятельности. Стоит отметить, что потребности и интересы, которые не имеют консолидированного выражения, имеют гораздо меньше возможностей в отношении собственной защиты. Интеграция по экономическим интересам, промышленная кооперация и совместная реализация проектов являются целями создания различных союзов и ассоциаций. В контексте вовлечения предприятий в качестве поставщиков в реализацию нефтегазовых проектов под объединением экономических, промышленных и организационных интересов понимается создание и развитие на территории нового добывающего региона нефтегазового кластера (территориально-производственных комплексов) [22, 23].

Интеграционные процессы, возникающие при создании производственного кластера, способствуют повышению компетенции предприятий, участвующих в реализации проектов, диверсификации производств на крупнейших предприятиях региона [24].

Одним из первых примеров создания подобных структур является регистрация в 2006 г. некоммерческой организации «Ассоциация поставщиков нефтегазовой промышленности “Мурманшельф”», объединяющей сегодня более 230 предприятий и организаций, желающих участвовать в реализации нефтегазовых проектов на Арктическом шельфе. Примечательно, что одним из учредителей Ассоциации выступило Правительство Мурманской области, которое активно содействовало созданию этой организации. На сегодняшний день Ассоциация объединяет операторов проектов, генеральных подрядчиков, нефтесервисные, строительные, транспортные, судоремонтные, логистические, машиностроительные предприятия, а также образовательные, научные и исследовательские учреждения России.

Для эффективного использования производственных и финансовых возможностей строительных компаний региона в 2008 г. создан консорциум «Мурманшельф строительство». Наряду с этим в 2009 г. на территории Мурманской области создан Консорциум «Мурманшельф Логистика» [14, 16].

Подобные интегрированные экономические структуры открывают уникальные возможности для объединения с широким кругом партнеров, включая клиентов, поставщиков, конкурентов, представителей государства, позволяют преодолевать барьеры между фирмами с различным стилем ведения бизнеса. Создание экономически интегрированных структур упрощает доступ на другие рынки, уменьшая барьеры на этом пути, повышая уровень конкуренции и принося выгоду всем партнерам экономического объединения.

Очевидно, что по мере увеличения числа предприятий (в том числе из других регионов и государств), участвующих в процессе освоения арктических месторождений, границы кластера могут расшириться до уровня Север-Западного региона.

Таким образом, для максимально полного использования промышленного потенциала региональных предприятий необходима их экономическая интеграция и дальнейшая трансформация в морской нефтегазовый кластер.

Создание подобного рода структур — кластеров — также является одним из наиболее эффективных инструментов гармонизации взаимоотношений между государством и бизнесом. Подобные организации являются формой поддержки компаний всех уровней, в значительной мере способствуя повышению эффективности работы, жизненного уровня населения, конкурентоспособности продукции, достижению финансовой стабильности, продвижению на международные рынки отечественных компаний, а также соответствию качества производимой продукции до стандартов мирового уровня.

Взаимоотношения государства и нефтегазового бизнеса должны основываться на государственно-частном партнерстве (ГЧП), базирующемся на взаимной заинтересованности в успешности деятельности этого сектора экономики и его финансовой устойчивости. С этой целью государство будет осуществлять гибкую налоговую и таможенную политику, учитывающую как конъюнктуру мирового рынка, так и складывающиеся условия формирования инвестиций для воспроизводства производственного потенциала в сфере нефтедобычи, нефтепереработки и транспорта нефти и нефтепродуктов.

В настоящее время в России в условиях устойчивого экономического роста отмечается готовность и способность государства инвестировать значительные бюджетные средства в развитие инфраструктуры и производства, в том числе в нефтегазовом комплексе. Вместе с тем, потребность в инвестициях значительно превышает бюджетные возможности, что требует привлечения ресурсов частного сектора [25].

Государственно-частное партнерство все чаще рассматривается как один из наиболее действенных механизмов повышения эффективности государственных инвестиций за счет привлечения капитала и управленческого опыта частного сектора. ГЧП создает широкие возможности и для частного сектора, открывая доступ к новым сферам экономики, ранее не доступным для компаний. Таким образом, государство и бизнес взаимно заинтересованы в развитии ГЧП.

### **Экологическая безопасность — важнейший приоритет при освоении арктических ресурсов**

Как уже говорилось выше, при освоении арктических ресурсов весьма велика вероятность нанесения серьезного вреда природе. Арктический регион имеет уязвимую экосистему, и даже незначительная утечка добываемых углеводородов, особенно на шельфе, большую часть года покрытом льдами значительной толщины, приведет к непоправимому экологическому ущербу, а также потребует колоссальных штрафных выплат. Однако при правильно организованной работе добывать углеводороды в Арктике можно не только эффективным, но и безопасным способом [26].

На примере ПАО «Газпром нефть», ведущего сегодня промышленную добычу нефти в Арктике, можно отметить беспрецедентные меры в области промышленной и экологической безопасности. Так, с начала эксплуатации МЛСП «Приразломная», платформ функционирует с соблюдением принципа «нулевого сброса» — полной утилизации и обезвреживания эксплуатационных и бытовых отходов. Буровые отходы и отработанные технологические жидкости закачиваются в поглощающую скважину. Все скважины, которые планируется пробурить на месторождении, находятся внутри платформы: ее основание одновременно является буфером между скважиной и открытым морем.

Те же принципы соблюдаются при проведении разведочного бурения. ПАО «Газпром нефть» на регулярной основе организывает различные учения в Арктике. Так, в 2014 г. организованы комплексные учения «Арктика-2014» — крупнейшие в отечественной истории поисково-спасательные учения в Арктике.

В 2015–2016 гг. проведены тактико-специальные учения по локализации и ликвидации разлива нефти на море, защите и очистке береговой полосы поселка Варандей и острова Долгий.

Регулярно проводятся занятия по проверке готовности к ликвидации возможных разливов нефти с применением нефтесборного оборудования и с участием специализированных судов.

Операторы арктических проектов участвуют сегодня в программах по сохранению «биологического разнообразия», основанных на регулярном мониторинге видов флоры и фауны, которые являются индикаторами устойчивого состояния морских экосистем Арктической зоны РФ.

Среди дополнительных эффективных мер, способных повысить безопасность добычи операторами проектов в Арктике, можно выделить следующие:

- план ликвидации аварийных разливов нефти;
- ежегодный экологический мониторинг силами экологических и экспертных организаций;
- сохранение биоразнообразия, защита и приумножение морских биоресурсов;
- защита морских обитателей — осуществление водозабора через рыбозащитные устройства типа «жалюзи» (на объектах морской добычи);
- система предупреждения разливов нефти.

### **Заключение**

Шельфовые месторождения имеют значимый углеводородный потенциал, который способен обеспечить значительную часть энергетических потребностей страны и принести огромный экономический эффект. Примечательно, что, по оценкам экспертов, в 2035 г. до 60 % планируемой добычи нефти и газа будет осуществляться из месторождений, которых еще нет на карте [27].

К сожалению, кроме тяжелых климатических условий, в которых производится добыча арктических углеводородов, необходимо учитывать недостаточную изученность шельфа, высокие затраты на бурение, длительность реализации проектов освоения шельфа, значительные технологические, транспортные и ликвидационные риски. В мировой практике с целью уменьшения рисков при разработке шельфов используются: специальная государственная компания, участвующая финансово и снимающая таким образом в шельфовых проектах часть рисков; государственное стимулирование геолого-разведочных работ. С целью вовлечения предприятий в проекты освоения углеводородных ресурсов основные усилия государства и бизнеса должны быть сосредоточены на развитии региональных промышленных кластеров. Сегодня часть из них уже сформирована естественным путем и имеет все перспективы стать в дальнейшем транснациональными кластерами. Государственно-частное партнерство становится важнейшей и наиболее перспективной формой реализации крупных инвестиционных проектов в уязвимой экосистеме Арктики.

Таким образом, эффективное и безопасное освоение богатых арктических ресурсов требует решения ряда проблем экономического, нормативно-правового, технико-технологического и экологического характера.

## Литература

1. Шельфовые миражи: нефть и газ континентального шельфа России // Нефтегазовая вертикаль. 2002. № 9. С. 85.
2. Григоренко Ю. Н., Мирчинк И. М. Углеводородный потенциал континентального шельфа России: состояние и проблемы освоения // Минеральные ресурсы российского шельфа: спецвып. 2006. С. 15.
3. Романюк А. Доходное место // Морской бизнес Северо-Запада. № 9. 2007. С. 57.
4. Богоявленский В. И. Реальные запасы шельфовых углеводородов не знает никто // Pro-arctic.ru. URL: <http://pro-arctic.ru/23/05/2013/press/3319>
5. Эдер Л. В., Филимонова И. В., Кожевин В. Д. Анализ эффективности крупнейших нефтегазовых компаний России // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2016. № 3. С. 9–18.
6. Современные направления развития нефтедобычи в России / Л. В. Эдер и др. // Экологический вестник России. 2017. № 8. С. 1–8.
7. Конторович А. Э. Глобальные проблемы нефти и газа и новая парадигма развития нефтегазового комплекса России // Наука из первых рук. 2016. Т. 67, № 1. С. 6–17.
8. Золотухин А. Б. Арктика, нефть, политика // Арктика. Наука в минус сорок: сб. ст. / ред. А. Б. Цетлин, Е. Д. Краснова. М.: ИД МГУ, 2014. С. 52–63.
9. Банько Ю. Пример, достойный подражания // МурманшельфИнфо. 2009. № 3 (8). С. 32–36.
10. Додин Д. А. Минерально-сырьевые ресурсы Российской Арктики (состояние, перспективы, направления исследований). СПб.: Наука, 2007. С. 129.
11. Маршалл Д. Шанс изменить энергетическую политику на внешнем континентальном шельфе // Нефтегазовые технологии. 2006. № 4 (апрель). С. 21.
12. Васильев Ю. Н. Использование инструментов прокьюремета при реализации продукции топливно-энергетического комплекса: моногр. СПб.: Астерион, 2012. 148 с.
13. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Энергетическая безопасность (нефтяной комплекс России) / А. М. Мастепанов и др. М., 2000. 432 с.
14. Фадеев А. М. Эффективное освоение арктических территорий // Сайт Российского совета по международным делам. URL: [http://russiancouncil.ru/inner/index.php?id\\_4=1328#top](http://russiancouncil.ru/inner/index.php?id_4=1328#top)
15. Лисанов М. Аварийность на морских нефтегазовых объектах // Oil & Gas. № 5 (39). 2010. С. 50.
16. Фадеев А. М. Совершенствование экономических подходов к управлению освоением морских углеводородных месторождений Арктики. Апатиты: КНЦ РАН, 2012. 269 с.
17. Цветкова А. Ю. Основные бизнес-риски горнодобывающих предприятий и возможности инноваций в современных условиях // Горн. информ.-аналит. бюлл. (науч.-техн. журн). 2015. № 40. С. 100–107.
18. Шельф, деньги и риски. В России предстоит создать условия для освоения шельфовых месторождений / С. Донской и др. // Нефть и капитал. 2005. № 10.
19. Мастепанов А. М. О конкурентоспособности нефтегазовых проектов Арктического шельфа в условиях низких цен на энергоресурсы // Neftegaz.RU. 2017. № 1. С. 20–30.
20. Кутузова М. В освоении шельфа Statoil опирается на местный бизнес // Нефть России: спецвып. «Шельфовые проекты». 2006. 52 с.
21. Госкунина В. Э. Программно-функциональный подход к освоению нефтегазовых ресурсов новых регионов: автореф. дис. ... докт. экон. наук. СПб., 2007. 24 с.
22. Ильинский А. А., Мнацаканян О. С., Череповицын А. Е. Нефтегазовый комплекс Северо-Запада России. Стратегический анализ и концепции развития. СПб.: Наука, 2006. 475 с.
23. Katysheva E., Tsvetkova A. The future of Oil and Gas Fields Development on the Arctic Shelf of Russia // International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM 17, Ecology, Economics, Education and Legislation. 2017. P. 935–940.
24. Цветкова А. Ю. Основные виды информационных инноваций в топливно-энергетическом и минерально-сырьевом комплексах // Зап. Горн. ин-та. 2013. Т. 201. С. 247–252.
25. Экономические особенности реализации проектов по освоению шельфовых углеводородных месторождений / А. М. Фадеев и др. // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2010. № 3 (11). С. 61–74.
26. Липина С. А., Зайков К. С., Липина А. В. Внедрение инновационных технологий как фактор экологической модернизации Арктических регионов России // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2017. № 2 (50). С. 164–180.
27. DNV Summer Project, World Energy Outlook // Oil and Gas J., USGS. 2011.

## References

1. Shel'fovye mirazhi: neft' i gaz kontinental'nogo shel'fa Rossii [Shelf Mirages: Oil and Gas of Russia's Continental Shelf]. *Neftegazovaya vertikal'* [Oil and Gas Vertical], 2002, no. 9, p.85. (In Russ.).
2. Grigorenko Yu. N., Mirchink I. M. Uglevodorodnyi potentsial kontinental'nogo shel'fa Rossii: sostoyanie i problemy osvoeniya [Hydrocarbon Potential of Russia's Continental Shelf: the State and Problems of Development]. *Mineral'nye resursy rossiiskogo shel'fa. Spetsial'nyi vypusk* [Mineral Resources of the Russian Shelf. Special Issue], 2006, p. 15. (In Russ.).
3. Romanyuk A. Dokhodnoe mesto [Profitable Place]. *Morskoi biznes Severo-Zapada* [Maritime Business of the North-West], 2007, no. 9, p. 57. (In Russ.).
4. Bogoyavlenskij V. I. *Real'nye zapasy shel'fovyh uglevodorodov ne znaet nikto* [Real Reserves of Offshore Hydrocarbons are Unknown to Anyone]. (In Russ.). Available at: <http://pro-arctic.ru/23/05/2013/press/3319>.
5. Eder L. V., Filimonova I. V., Kozhevnikov V. D. Analiz effektivnosti krupnejshih neftegazovykh kompanij Rossii [Analysis of the Efficiency of the Largest Oil and Gas Companies in Russia]. *Problemy ekonomiki i upravleniya neftegazovym kompleksom* [Problems of Economics and Management of the Oil and Gas Complex], 2016, no. 3, pp. 9–18. (In Russ.).
6. Eder L. V., Filimonova I. V., Mishenin M. V., Lapkovskij V. V. Sovremennye napravleniya razvitiya neftedobychi v Rossii [Modern Trends in the Development of Oil Production in Russia]. *Ekologicheskij vestnik Rossii* [Ecological Herald of Russia], 2017, no. 8, pp. 1–8. (In Russ.).
7. Kontorovich A. E. Global'nye problemy nefti i gaza i novaya paradigma razvitiya neftegazovogo kompleksa Rossii [Global Problems of Oil and Gas and a New Paradigm for the Development of Russia's Oil and Gas Complex]. *Nauka iz pervyh ruk* [Science First-Hand], 2016, vol. 67, no. 1, pp. 6–17. (In Russ.).
8. Zolotuhin A. B. Arktika, neft', politika [Arctic, Oil, Politics]. *Arktika. Nauka v minus sorok: Sbornik statej* [Arctic. Science in the Minus Forty: Collection of Articles]. Moscow, publishing house of Moscow University, 2014, pp. 52–63. (In Russ.).
9. Ban'ko Yu. Primer, dostoinyi podrazhaniya [An Example Worthy of Imitation]. *Murmanshel'Info* [MurmanshellInfo], 2009, no. 3 (8), pp. 32–36. (In Russ.).
10. Dodin D. A. *Mineral'no-syr'evye resursy Rossiiskoi Arktiki (sostoyanie, perspektivy, napravleniya issledovaniy)* [Mineral Resources of the Russian Arctic (Condition, Prospects, Directions of Research)]. Saint Petersburg, Nauka, 2007, p. 129. (In Russ.).
11. Marshall D. Shans izmenit' energeticheskuyu politiku na vneshnem kontinental'nom shel'fe [Chance to Change the Power Policy on an External Continental Shelf]. *Neftegazovye tekhnologii* [Oil & Gas Technologies], 2006, no. 4 (April), p. 21. (In Russ.).
12. Vasiliev Yu. N. *Ispol'zovaniye instrumentov prok'yurementa pri realizatsii produktsii toplivno-energeticheskogo kompleksa* [The Use of Procurement Tools for the Sale of Products of the Fuel and Energy Complex]. St. Petersburg, Publ. Asterion, 2012, 148 p.
13. Mastepanov A. M. et al. *Bezopasnost' Rossii. Pravovye, social'no ekonomicheskie i nauchno-tekhicheskie aspekty. Energeticheskaya bezopasnost' (neft'noj kompleks Rossii)* [Security of Russia. Legal, Socio-Economic and Scientific-Technical Aspects. Energy Security (the Oil Complex of Russia)]. Moscow, 2000, 432 p. (In Russ.).
14. Fadeev A. M. *Effektivnoe osvoenie arkticheskikh territorii* [Effective Development of the Arctic Territories]. (In Russ.) Available at: [http://russiancouncil.ru/inner/index.php?id\\_4=1328#top](http://russiancouncil.ru/inner/index.php?id_4=1328#top)
15. Lisanov M. *Avariinost' na morskikh neftegazovykh ob'ektakh* [Emergency in Offshore Oil and Gas Facilities]. Oil & Gas, 2010, no. 5 (39), p. 50. (In Russ.).
16. Fadeev A. M. *Sovershenstvovanie ekonomicheskikh podkhodov k upravleniyu osvoeniem morskikh uglevodorodnykh mestorozhdenii Arktiki* [Improvement of Economic Approaches to Management of Development of Marine Hydrocarbon Deposits in the Arctic]. Apatity, KNC RAN, 2012, 269 p.
17. Tsvetkova A. Yu. Osnovnye biznes-riski gornodobyvayushchikh predpriyatii i vozmozhnosti innovatsii v sovremennykh usloviyakh [The Main Business Risks of Mining Enterprises and the Possibility of Innovation in Modern Conditions]. *Gornyi informatsionno-analiticheskii byulleten' (nauchno-tekhicheskii zhurnal)* [Mining Information and Analytical Bulletin (Scientific and Technical Journal)], 2015, no. 40, pp. 100–107. (In Russ.).
18. Donskoi S. et al. Shel'f, den'gi i riski. V Rossii predstoit sozdat' usloviya dlya osvoeniya shel'fovykh mestorozhdenii [Shelf, Money and Risks. In Russia, it is Necessary to Create Conditions for the Development of Offshore Deposits]. *Neft' i kapital* [Oil and Capital], 2005, no. 10. (In Russ.).
19. Mastepanov A. M. O konkurentosposobnosti neftegazovykh proektov Arkticheskogo shel'fa v usloviyakh nizkikh tsen na energoresursy [On the Competitiveness of the Oil and Gas Projects of the Arctic Shelf in Conditions of Low Energy Prices]. *Neftegaz.RU*, no. 1, 2017, pp. 20–30. (In Russ.).

20. Kutuzova M. V. V osvoenii shel'fa Statoil opiraetsya na mestnyi biznes [In Development of Shelf Statoil is Supported by Local Business]. *Shel'fovye proekty. Spetsial'nyi vypusk zhurnala "Neft' Rossii"* [Shelf's Projects. Special Edition of Magazine "Oil of Russia"], 2006, 52 p. (In Russ.).
21. Toskunina V. E. *Programmno-funktsional'nyi podkhod k osvoeniyu neftegazovykh resursov novykh regionov. Avtoref. diss. dokt. ekon. nauk* [Program-Functional Approach to the Development of Oil and Gas Resources of New Regions. Dr. Sci. (Economics) Author's abstract diss.]. Saint Petersburg, 2007, 24 p.
22. Il'inskii A. A., Mnatsakanyan O. S., Cherepovitsyn A. E. *Neftegazovyi kompleks Severo-Zapada Rossii. Strategicheskii analiz i kontseptsii razvitiya* [Oil & Gas Complex of the Russian North-West. Strategic Analyzes and Development Concepts]. Saint Petersburg, Nauka, 2006, 475 p.
23. Katysheva E., Tsvetkova A. The Future of Oil and Gas Fields Development on the Arctic Shelf of Russia. International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM 17, Ecology, Economics, Education and Legislation. Proceedings of International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM 17, Ecology, Economics, Education and Legislation, 2017, pp. 935–940.
24. Tsvetkova A. Yu. Osnovnye vidy informatsionnykh innovatsii v toplivno-energeticheskom i mineral'no-syr'evom kompleksakh [The Main Types of Information Innovations in the Fuel-Energy and Mineral-Raw Materials Complexes]. *Zapiski Gornogo instituta* [Notes of the Mining Institute], 2013, vol. 201, pp. 247–252. (In Russ.).
25. Fadeev A. M., Cherepovitsyn A. E., Larichkin F. D., Egorov O. I. Ekonomicheskie osobennosti realizatsii proektov po osvoeniyu shel'fovykh uglevodородnykh mestorozhdenii [Economic Features of the Implementation of Projects for the Development of Offshore Hydrocarbon Deposits]. *Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz* [Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast], 2010, no. 3 (11), pp. 61–74. (In Russ.).
26. Lipina S. A., Zajkov K. S., Lipina A. V. Vnedrenie innovatsionnykh tekhnologij kak faktor ekologicheskoy modernizatsii Arkticheskikh regionov Rossii [Introduction of Innovative Technologies as a Factor of Ecological Modernization of the Arctic Regions of Russia]. *Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz* [Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast], 2017, no. 2 (50), pp. 164–180.
27. DNV Summer Project 2011, World Energy Outlook, Oil and Gas Journal, USGS.

# ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ РЕГИОНАМИ, ОТРАСЛЯМИ И КОМПЛЕКСАМИ

DOI: 10.25702/KSC.2220-802X.3.2018.59.43-52  
УДК 330.322:622.342.1

***А. Е. Череповицын***

доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет», г. Санкт-Петербург, Россия  
главный научный сотрудник  
Институт экономических проблем им. Г. П. Лузина КНЦ РАН, г. Апатиты, Россия

***Р. С. Марченко***

аспирант  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет», г. Санкт-Петербург, Россия

***Ф. Д. Ларичкин***

доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник  
Институт экономических проблем им. Г. П. Лузина КНЦ РАН, г. Апатиты, Россия

***С. В. Федосеев***

доктор экономических наук, доцент, директор  
Институт экономических проблем им. Г. П. Лузина КНЦ РАН, г. Апатиты, Россия

***А. Г. Воробьев***

доктор экономических наук, профессор, шеф-редактор  
АО Издательский дом «Руда и металл», г. Москва, Россия

## **ФОРМИРОВАНИЕ РЕЕСТРА И ОЦЕНКА РИСКОВ ТИПОВОГО ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА В ЗОЛОТОРУДНОЙ ОТРАСЛИ**

**Аннотация.** Вопрос создания реестра рисков типовых отраслевых проектов стоит на каждом современном крупном предприятии, которое занимается проектной деятельностью и готово внедрять и совершенствовать систему управления рисками в разрезе системы управления проектами. Золоторудная отрасль является весьма капиталоемкой и рискованной. По объему инвестиций она занимает второе место в России после нефтегазовой. В этой связи актуальной задачей является создание отраслевых реестров идентифицированных и систематизированных рисков типовых горно-обогачительных проектов в золоторудной отрасли. В данной статье представлены результаты работы по формированию авторского реестра наиболее распространенных проектных рисков в сфере обогащения золотосодержащей руды, реестр сформирован на основе разработанной классификации проектных рисков обогачительного производства с описанием каждой из категорий. Кроме того, описана методика ранжирования идентифицированных рисков и их количественная оценка, выделены наиболее влиятельные проектные риски (для удобства эти риски представлены на схеме в соответствии с их уровнем опасности и разделены по фазам золоторудного инвестиционного проекта, на которых они имеют большую вероятность реализоваться). Методика ранжирования и количественной оценки идентифицированных рисков, описанная в статье, базируется на применении дуалистического подхода, соединяющего в себе метод экспертной оценки (посредством заполнения опросных карт) и статистических методов (статистический анализ частотности проявлений рискованных событий и уровней влияния реализации рисков на отклонения стоимости инвестиционного проекта). Применение данной методики позволит золотодобывающим предприятиям самостоятельно оценивать риски, которыми они дополняют реестр, а также прогнозировать необходимые мероприятия по управлению идентифицированными и оцененными рисками еще до их проявления (что изменит устаревший принцип реактивного риск-реагирования на более актуальный проактивный). Методика количественной оценки рисков в разрезе современного управления проектами обеспечивает менеджерам проектов и инвесторам необходимую базу для последующего учета выявленных рисков при оценке экономической эффективности проекта еще на прединвестиционном этапе его реализации.

**Ключевые слова:** риски, оценка рисков, риски обогащения, риски переработки золота, идентификация проектных рисков, реестр рисков, классификация рисков.



*A. E. Cherepovitsyn*

**Doctor of Sciences (Economics), Professor, Head of Department  
Saint Petersburg Mining University, Saint Petersburg, Russia  
Chief Researcher**

**G. P. Luzin Institute for Economic Studies of the Federal Research Centre  
“Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences”, Apatity, Russia**

*R. S. Marchenko*

**Post-Graduate Student  
Saint Petersburg Mining University, Saint Petersburg, Russia**

*F. D. Larichkin*

**Doctor of Sciences (Economics), Professor, Chief Researcher  
G. P. Luzin Institute for Economic Studies of the Federal Research Centre  
“Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences”, Apatity, Russia**

*S. V. Fedoseev*

**Doctor of Sciences (Economics), Associate Professor, Director  
G. P. Luzin Institute for Economic Studies of the Federal Research Centre  
“Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences”, Apatity, Russia**

*A. G. Vorobyev*

**Doctor of Sciences (Economics), Professor, Chief Editor  
“Ore and Metals” Publishing House, Moscow, Russia**

## **FORMING THE REGISTER AND ESTIMATION OF RISKS OF A STANDARD MINING AND PROCESSING INVESTMENT PROJECT IN THE GOLD ORE INDUSTRY**

**Abstract.** The issue of creating a register of risky model industry projects is at every modern large enterprise that is engaged in project activities and is ready to implement and improve the risk management system in the context of the project management system. The gold ore industry is very capital-intensive and risky. In terms of volume, it ranks second in Russia after the oil and gas industry. In this regard, the urgent task is to create industry registers of identified and systematized risks of standard gold ore projects. This article presents the results of the work on the creation of the author’s register of the most common design risks in the enrichment of gold-bearing ore, the register is formed on the basis of the developed classification of project risks of concentrating production with a description of each of the categories. In addition, the methodology for ranking identified risks and their quantitative assessment is described, the most influential project risks are identified (for convenience, these risks are presented on the scheme in accordance with their level of danger and divided into phases of the gold investment project, where they are more likely to be realized). The methodology for ranking and quantifying identified risks, described in the article, is based on the application of a dualistic approach that combines the method of peer review (by filling in questionnaires) and statistical methods (statistical analysis of the frequency of occurrences of risky events and the levels of influence of risk realization on the deviations of the cost of the investment project). The application of this technique will allow gold mining companies to assess the risks independently, thus, they will add them to the register, as well as forecast the necessary measures to manage identified and estimated risks before they occur (which will change the outdated reactive risk response to more relevant proactive). The methodology of quantitative risk assessment in the context of modern project management provides project managers and investors with the necessary base for subsequent accounting of identified risks while assessing the economic efficiency of the project even at the pre-investment stage of the project.

**Keywords:** risks, risk assessment, enrichment risks, gold processing risks, identification of project risks, risk register, risk classification.

### **Введение**

На сегодняшний день инвесторы и управленцы большинства производственных компаний бесспорно озадачены решением вопроса повышения возможностей в области максимально достоверной и объективной оценки своих новых проектов. Золоторудные и обогатительные проекты в этом не исключение. Поскольку корректный учет возможных рисков является важной задачей на этапе оценки эффективности рассматриваемых инвестиционных проектов, очень важно выявить и количественно оценить наиболее критические из рисков. Цель работы заключается в создании полного и актуального реестра рисков золоторудного проекта и выявление наиболее опасных из них. В данной статье представлен авторский реестр рисков типового горно-обогатительного инвестиционного проекта в золоторудной отрасли, который составлен на основе разработанной классификации рисков. Однако идентифицированные риски необходимо проранжировать и оценить количественно для того, чтобы иметь возможность учесть их и корректно внедрить в процедуру оценки эффективности проекта. Разработанная методика ранжирования и количественной оценки с использованием статистических методов и методов экспертной оценки описана в настоящей статье.

## Классификация рисков

Поскольку уже разработано большое количество общих классификаций рисков инвестиционных проектов [1, 2] (и даже отраслевых), необходимо создать такую классификацию рисков, которую бы могли использовать на практике горно-металлургические и обогатительные предприятия для того, чтобы на ее основе производить корректную идентификацию, оценку и учет рисков факторов при обосновании экономической эффективности горно-обогатительных инвестиционных проектов в золоторудной отрасли.

Занимаясь построением классификаций, необходимо помнить о теоретических аспектах таксономии. В качестве основных принципов классифицирования целесообразно принять принципы, предложенные М. А. Роговым [3]:

- классификация рисков должна соответствовать конкретным целям;
- классификация должна проводиться с позиций системного подхода;
- ситуации рисков одной группы должны иметь детализацию одного порядка и отвечать целям классификации;
- одна и та же рискованная ситуация может содержать различные риски.

Горно-металлургическая отрасль довольно специфична, поэтому в процессе ведения данного бизнеса могут возникать особенные риски, которые необходимо правильно идентифицировать и оценивать. Однако обогатительное предприятие или проект остается подверженным также и общим рискам любых экономических субъектов (инвестиционных проектов, в данном рассматриваемом случае), поэтому при разработке классификации для рисков горно-обогатительных инвестиционных проектов в золоторудной отрасли целесообразно разделить ее на две основные иерархические группы (рис. 1):

- макроуровень риск-факторов (в котором должны отражаться общие для всех инвестиционных проектов риски);
- микроуровень риск-факторов (отраслевые риски, которые реализуются при разработке горно-металлургического проекта).

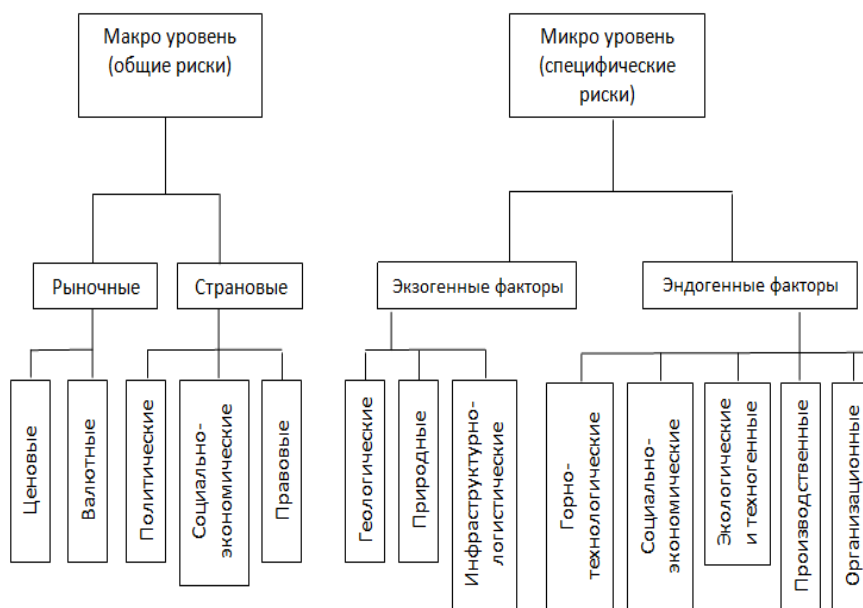


Рис. 1. Классификация рисков горно-обогатительных проектов

Макроуровень в свою очередь подразделяется на группу рыночных рисков (риски, имеющие международный всеобщий охват) и группу страновых рисков (которые реализуются в пределах одной страны).

Микроуровень рисков горно-обогатительных инвестиционных проектов состоит из следующих групп: эндогенные (факторами, инициаторами/предпосылками возникновения которых является внутренняя среда, то есть деятельность самого предприятия, проекта) и экзогенные (предпосылками и факторами возникновения которых являются внешние факторы и на реализацию которых предприятие не может повлиять никак, либо может повлиять, но очень слабо).

Группа экзогенных рисков представлена геологическими и природными рисками.

Геологические риски как наиболее опасные для горно-обогатительного проекта возникают в результате не подтверждения геологической информации, а именно: содержания полезного ископаемого, объемов и геометрии рудного тела, физико-технических и химических характеристик полезного ископаемого. Неопределенность горно-геологической среды в данном случае в наибольшей мере обуславливает возникновение геологических рисков.

Природные риски могут достаточно сильно повлиять на эффективность горно-обогатительного проекта. Золоторудные месторождения (и золото-обогатительные комбинаты и фабрики) в России представлены в основном в отдаленных северных регионах [4, 5]: Чукотский АО, Магаданская область, Хабаровский край. Поэтому неблагоприятные природно-климатические условия зачастую могут послужить причиной задержек в производственных работах, поломок и снижения срока эксплуатации оборудования и других рисковых случаях, которые отрицательным образом влияют на показатели экономической эффективности.

Горно-технологические риски, относящиеся к группе эндогенных, [6, 7] могут возникнуть в результате принятия ошибочных инженерных и производственных решений: выбор неподходящей системы разработки, схемы проектирования бортов, технологии обогащения и подобные. Данные риски, хоть и являются достаточно редкими, но способны причинить довольно сильный экономический вред инвестиционному проекту (вплоть до прекращения проекта вследствие снижения его эффективности ниже минимально заданного уровня). Горно-геологические риски тесно связаны с производственными и геологическими рисками. Основными горно-технологическими рисками могут являться риски, возникающие при обогащении золотосодержащей руды. Различные технологии переработки золота обуславливают разный уровень затрат на обогащение, наиболее значимыми в которых являются затраты на электроэнергию и химические реагенты. Как правило, в современных условиях, когда закончился период так называемого «легкого золота», требуется особый подход к переработке упорных золотосодержащих руд. Это означает вариацию выбора технологии обогащения между флотационной технологией, процессами кучного или сорбционного выщелачивания, а также цианирования с последующим аффинажем. В общем виде возможные современные технологии обогащения можно представить в виде схемы, представленной на рисунке 2.

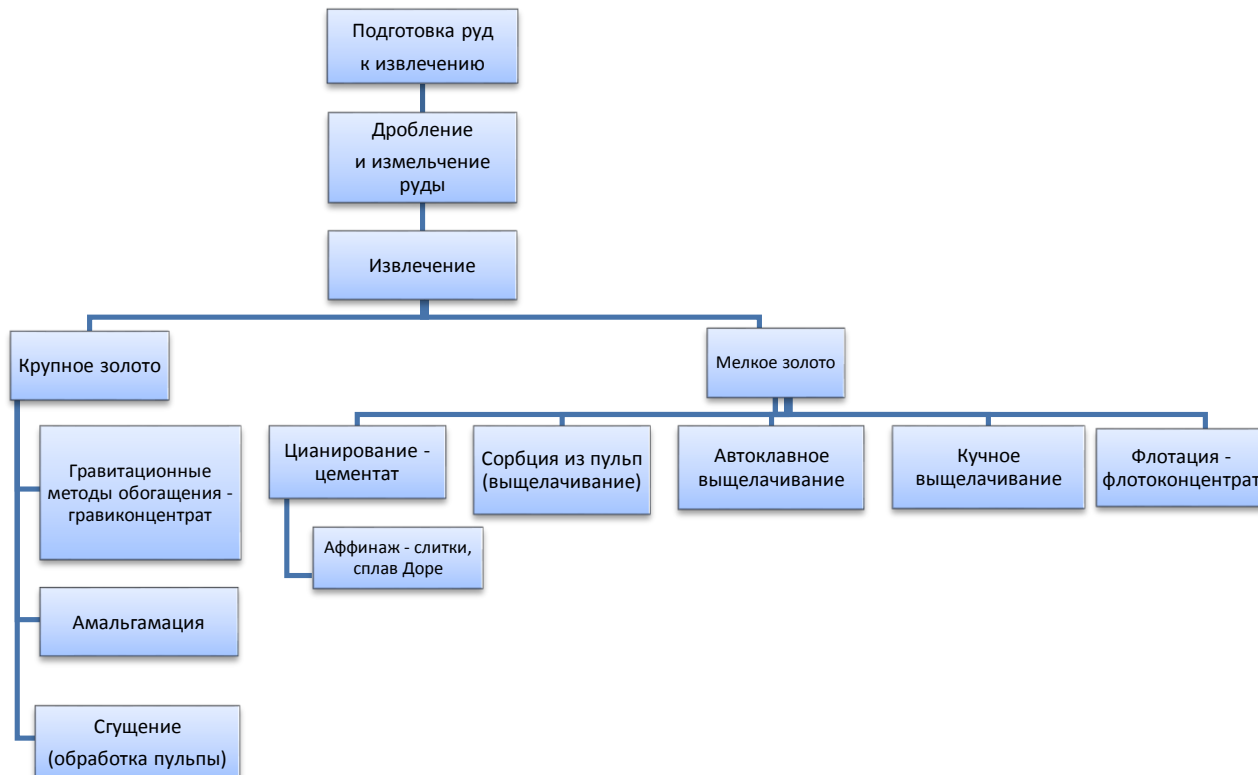


Рис. 2. Схема технологий обогащения золотосодержащих руд

Наибольшие риски связаны с подбором подходящей технологии переработки, поскольку ошибки данного рода могут привести к весьма серьезным последствиям с точки зрения роста стоимости золоторудного инвестиционного проекта в целом.

Кроме того, для снижения рисков при выполнении технико-экономических расчетов по золоторудным инвестиционным проектам целесообразно использовать выявленные на основе обработки статистических данных и апробированные на примере экономической модели месторождения компании ПАО «Полиметалл» корреляционные связи между удельными затратами на переработку упорных руд и содержаний золота в них для разных технологий переработки. Полученные коэффициенты корреляции для указанных переменных составляют: по предприятиям В и Д с применением кучного выщелачивания (+0,73); по предприятию Е — упорные руды, цианирование (+0,70); по предприятию F — упорные руды, флотация (-0,71).

Социально-экономические риски в разработанной классификации могут иметь как эндогенное, так и экзогенное происхождение. Риски, характеризующиеся эндогенным проявлением, возникают в результате ошибок и некачественной работы служб планово-экономического и бюджетного отделов, а также дирекции маркетинга.

Риски, возникающие в результате влияния общей социально-экономической неопределенности в стране и в мире, а также изменчивости законодательства и так далее, входят в экзогенную [8] классификационную группу.

Горно-обогащительные проекты относятся к категории сложных (с точки зрения реализуемых процессов) инвестиционных проектов [9], которые сопряжены с достаточно сильными экологическими рисками, вызванными большим количеством различных выбросов. Зачастую в золотой руде содержатся токсичные элементы, идущие далее на золотоизвлекательную фабрику (ЗИФ). К примеру, рудное золото может содержать ртуть в количестве до 160 г/кг, которая может не полностью выпариться даже при сильном нагреве до 650 °С. Эта оставшаяся в золоте ртуть неизбежно будет испаряться в атмосферу при последующем аффинировании концентрата в слитки. При этом, содержание ртути в почвах ближайших территорий возле аффинажного завода могут превышать ПДК на несколько порядков (отмечены случаи превышения до 19 г/т возле Новосибирского аффинажного завода). Кроме ртути возможны выбросы, превышающие ПДК в атмосферу и почву вследствие высокого содержания свинца в золотосодержащих рудах. Технология обжига также представляет опасность для экологии района, поскольку при этом из концентратов золота могут выделяться в атмосферу сурьма, мышьяк и сера.

Группа экзогенных рисков (см. рис. 1) представлена также инфраструктурно-логистическими [10, 11] рисками, весьма важными и специфическими для золото-обогащительных проектов. Особая значимость этих рисков для золоторудных и перерабатывающих инвестиционных проектов обусловлена геологическими и природными особенностями залегания рудных тел с рентабельно высокими концентрациями золота, которые обычно располагаются в отдаленных северных регионах России. Ведение работ в отдаленных месторождениях, к которым зачастую невозможно добраться никаким образом, кроме как на вертолете (например, не в навигационный период), является катализатором для возникновения и реализации многих опасных рисков ситуаций, например, задержки ведения работ по причине невозможности в короткое время оставить сломанное оборудование, увеличение стоимости срочной доставки ТМЦ и оборудования до месторождения, денежные затраты на хранение дополнительных ТМЦ и основных средств «про запас» и т. д. Эти риски обуславливают возникновение новых рисков задержек поставок товарного сырья (руды) на обогащительный комбинат, следствием чего являются простои в работе фабрики и крупные денежные потери.

В группу эндогенных рисков входят производственные риски [12], которые включают в себя риски простоя работ и дополнительных денежных затрат из-за возможных ошибок рабочего персонала, форс-мажорных обстоятельств. Риски безопасности производства также включаются в данную группу.

Организационные риски [13] — это риски, обусловленные влиянием так называемого человеческого фактора: ошибки топ-менеджеров, плохо сформированные регламенты и политики в компании, низкий уровень контроля и надзора за реализацией программы риск-менеджмента. На рисунке 1 представлена классификация рисков для типового горно-обогащительного инвестиционного проекта.

### **Идентификация и реестр рисков типового проекта в золоторудной отрасли**

Целью идентификации и создания реестра проектных рисков является получение необходимой информации об опасностях, которые могут негативно повлиять на показатели проекта [14]. Другой целью, помимо информирования, является проверка проекта на устойчивость путем учета идентифицированных рисков на этапе принятия решения об инвестировании и обосновании экономической эффективности. Кроме того, идентификация и систематизация рисков позволяет еще на прединвестиционной фазе запланировать мероприятия по управлению наиболее опасными рисками [15].

Формирование реестра рисков начинается с определения риск-факторов (неопределенность эндогенных или экзогенных факторов, по причине которых риск имеет возможность реализоваться) экспертными группами. И причины, и последствия реализации рисков, равно как и факторы возникновения рисков, необходимо проанализировать посредством формирования реестра для того, чтобы впоследствии их правильно оценить, учесть и заранее запланировать мероприятия по управлению наиболее опасными из них. В предложенном авторском реестре все риски разделены (в соответствии с приведенной на рисунке 1 классификацией) по видам риск-факторов, группам риск-факторов и по уровням. В статье приводится небольшой фрагмент из сформированного реестра.

## Реестр рисков

### Макроуровень

#### *Рыночные факторы*

##### *Ценовые:*

неопределенность в ценах реализации продукции:

- риск снижения цен на товарную продукцию (концентрат или слитки);
- риск повышения рыночных цен на ТМЦ и услуги производства.

### Микроуровень

#### *Эндогенные факторы*

##### *Горно-технологические риски:*

неопределенность в технологиях разработки и переработки:

- риск выбора неверной схемы разработки месторождения;
- риск выбора неверной технологической схемы;
- риск выбора неверной технологии переработки руды

неопределенность в величине проектной производительности;

- риск неверного расчета проектной мощности фабрики

неопределенность в выборе оборудования;

- риск неверного выбора оборудования.

## Оценка и анализ идентифицированных рисков

Выявление и идентификация рисков предшествуют их анализу в разрезе их проявления, реализации и выборе мероприятий по их управлению [16]. Эти процедуры необходимо совершить для того, чтобы иметь возможность вовремя и качественно снизить вероятность реализации рисков и возможный ущерб на каждой из стадий реализации проекта. Анализ, оценку (и ранжирование) идентифицированных рисков производят экспертные группы при помощи специальных анкет. Экспертные группы формируются из работников и руководителей, в чьи компетенции и зону ответственности входит заданная группа рисков. Например, экспертами по геологическим рискам в данном исследовании являлись инженеры-геологи Геологического департамента золоторудного российского предприятия и директор дирекции инжиниринга. Ценовые и валютные риски оценивались начальником Казначейства. Горнотехнические, экологические, производственные риски оценивали сотрудники Производственной дирекции. Социально-экономические и политические риски оценивали руководитель проекта и сотрудники дирекции бюджетирования. Инфраструктурно-логистические анализировались директором дирекции логистики, а правовые — сотрудниками дирекции внутреннего аудита.

Оценка рисков производится с позиции их истинного значения, то есть вероятного ущерба (как произведения ущерба от реализации риска на вероятность его реализации). В качестве ущерба обычно принимают ущерб в денежном выражении, а вероятность — в процентах или долях. Однако в данном случае задача анкетирования — проранжировать уже идентифицированные риски между собой, поэтому и ущерб, и вероятность можно оценивать в балльной шкале, присвоив каждому баллу свою качественную характеристику и количественную (поскольку некоторые из рисков можно оценить статистическими методами). Соответственно, те риски, по которым отсутствует статистическая база, оценивались экспертно следующим образом: эксперт заполнял по оцениваемому риску 5 столбцов анкеты. Ему необходимо было проставить в каждом из столбцов баллы от 0 до 5, которые означают вероятности разного уровня ущерба стоимости проекта, если данный риск реализуется. Каждому уровню ущерба также соответствует балл (от 1 до 5). Шкалы соответствия качественных, балльных и количественных (для статистического анализа частотности и ущерба от реализации) оценок вероятностей и ущербов представлены в таблице 1. Для ранжирования рисков рассчитывается интегральный показатель риска как сумма произведений уровня ущерба от риска на вероятность данного ущерба (в баллах).

Таблица 1

## Шкала соответствия влияния на проект баллам и отклонениям

Уровень влияния на проект	Баллы	Уровень отклонений
Критическое	5	> 30 %
Значительное	4	20 %
Умеренное	3	15 %
Незначительное	2	10 %
Очень слабое	1	< 5 %

Риски, по которым имеется статистическая база, мы можем оценить количественно [17]. Методологию оценки таких рисков можно рассмотреть на примере риска снижения цен на товарную продукцию. Ущерб стоимости проекта от изменения цен на золото рассматривается по результатам анализа чувствительности изменения стоимости проекта к изменению цен на золото. В данном случае проводился анализ чувствительности по модели проекта строительства Амурского горно-металлургического комбината компании ПАО «Полиметалл». Для оценки вероятности (частотности) реализации разных уровней рисков производится анализ статистической информации. В случае анализа риска снижения цен на золото производился анализ частотности отклонения цен на золото на рынках за 10-летний период. Диапазоны отклонений выбирались в соответствии с диапазонами выбранных ущербов в анкете (соответствие определялось исходя из анализа чувствительности по выбранной модели проекта). Шкала перевода частотности отклонений по ценам (в % от общего числа отклонений) в баллы приведена в таблице 2.

Таблица 2

## Шкала соответствия количества отклонений баллам

Среднегодовое количество отклонений	Баллы
> 40	5
31–40	4
21–30	3
11–20	2
1–10	1

Частотность отклонений рассчитывалась как среднее количество отклонений от среднегодового (за каждый год из 10-летнего периода).

В таблице 3 представлен раздел анкеты для оценки группы рыночных рисков — ценовых.

Таблица 3

## Анкета по оценке рисков

Вид риск-фактора	Риск	Влияние на проект				
		очень слабое	незначительное	умеренное	значительное	критическое
Ценовые	Снижения цен на товарную продукцию	4	2	1	1	0
	Повышения цен на ТМЦ и услуги производства	4	4	2	1	0

Далее, для ранжирования выбранных рисков, величина ущерба (в баллах, перевод процентов удорожания в баллы соответствует от 1 до 5 по порядку — от очень слабого уровня влияния на проект до критического) умножается на соответствующее ему значение вероятности (для рисков, проанализированных статистическими методами, на баллы соответствующие частотности, для остальных рисков на баллы, проставленные экспертами).

Результаты выполненных расчетов для рыночных рисков представлены в таблице 4.

## Расчет результатов оценки рисков

Риск	Влияние на проект					Уровень риска
	очень слабое (1 балл)	незначительное (2 балла)	умеренное (3 балла)	значительное (4 балла)	критическое (5 баллов)	
Снижения цен на товарную продукцию	4 * 1 = 4	2 * 2 = 4	1 * 3 = 3	1 * 4 = 4	0 * 5 = 0	15
Повышения цен на ТМЦ и услуги производства	4 * 1 = 4	4 * 2 = 8	2 * 3 = 6	1 * 4 = 4	0 * 5 = 0	22

В итоге, проведенный анализ показал, какие именно риски влияют на типовой золоторудный проект и с какой силой (рис. 3):

критические риски с уровнем > 31 (выделены красным цветом);

опасные риски с уровнем от 21 до 30 (выделены оранжевым цветом);

умеренные риски с уровнем риска от 11 до 20 (выделены желтым цветом);

слабые риски с уровнем от 0 до 10 (выделены зеленым цветом).

Уровень риска	PFS	FS	IS	OS	LS
Критический				1 - Риск завышения содержаний полезного компонента	
			2 - Риск занижения прочих капитальных затрат	3 - Риск ошибок при оценке запасов	
				4 - Риск сбоев в производственном процессе 5 - Риск неподтверждения геометрии месторождения и его объемов	
Опасный				6 - Риск ухудшения общей экономической ситуации в стране или в золотодобывающей отрасли	
				7 - Риск низкой степени изученности горно-геологических условий	
				8 - Риск выбора неверной схемы разработки месторождения	
				9 - Риск простоя фабрики	
				10 - Риск изменения курсов валют	
				11 - Риск занижения эксплуатационных затрат	
				12 - Риск неправильного планирования цен на товарную продукцию	
				13 - Риск остановки производственного процесса в результате поломки оборудования или нехватки ТМЦ в ненавигационный период	
				14 - Риск повышения рыночных цен на ТМЦ и услуги производства	
				15 - Риск неверного выбора оборудования	
Умеренный				16 - Риск найма неквалифицированного инженерного и руководящего персонала	
				17 - Риск изменения торгового режима в стране и между странами	
				18 - Риск возникновения негативных экологических последствий на окружающую среду вследствие деятельности проекта	

Рис. 3. Проявление наиболее опасных рисков по стадиям проекта

Исходя из полученной информации по уровню рисков, был рассчитан уровень риска по укрупненным категориям риск-факторов для понимания, какие виды рисков могут представлять для проекта наибольшую опасность.

Результаты расчетов проранжированных видов риск-факторов (баллы): геологические — 145; управленческие — 133; инфраструктурно-логистические — 118; горно-технологические — 74; политические — 59; правовые — 52; организационные — 26; ценовые — 37; социально-экономические — 34; производственные — 33; маркетинговые — 31; валютные — 23; экологические и техногенные — 7; природные — 4. Кроме того, из всех выявленных рисков были выбраны 18 наиболее опасных и отражены на схеме (рис. 3) в соответствии с их уровнем опасности и их примерным проявлением на соответствующей стадии золоторудного инвестиционного проекта. Все риски выделены определенным цветом и номером, которые отражают их принадлежность к соответствующему виду риск-фактора: 2, 11, 12, 16 — управленческие; 1, 3, 7 — геологические; 4 — производственные; 6 — социально-экономические (экз.); 8, 15 — горно-технологические; 9, 13 — инфраструктурно-логистические; 10, 14 — ценовые; 17 — политические; 18 — экологические и техногенные.



## Заключение

Поскольку риск-менеджмент как наука является довольно молодой дисциплиной, на сегодняшний день ощущается недостаточная проработка вопросов, связанных с отраслевым управлением риском. Фактором, положительно влияющим на необходимость изучения отраслевого риск-менеджмента, может служить довольно большое количество возможных проектов разработки золоторудных месторождений, а также все возрастающая сложность извлечения золота, связанная с усложнением физико-химического состава золотосодержащей руды (увеличение количества вредных примесей), а также снижением содержаний и, как следствие, возросшими рисками, сопровождающими данные проекты.

По результатам проведенного исследования, в настоящей статье приведена авторская классификация рисков, на базе которой был разработан авторский реестр рисков типового проекта (проекта ЗИФ). Реестр рисков необходим для того, чтобы отечественные горно-обогатительные компании могли на основе уже идентифицированных и оцененных рисков не только дополнять существующий реестр и оценивать новые риски с учетом собственного опыта разработки проектов, но и применять разработанную методику по учету рисков при оценке экономической эффективности проектов с целями получения максимально объективного результата оценки и возможностью сравнивать схожие проекты с разными рисками между собой. Кроме того, приведенная схема наиболее влиятельных рисков позволит менеджменту компании наглядно ознакомиться с наиболее опасными возможными рисками и заранее продумать возможные меры по их управлению.

## Литература

1. Костякова С. М. Идентификация инвестиционных рисков обрабатывающей промышленности Российской Федерации // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2013. № 27. URL: <https://www.cyberleninka.ru/article/n/identifikatsiya-investitsionnyh-riskov-obrabatvayuschey-promyshlennosti-rossiyskoy-federatsii> (дата обращения: 05.03.2018).
2. Шеремет А. Д., Негашев Е. В. Методика финансового анализа деятельности коммерческих организаций / 2-е изд., перераб. и доп. М.: ИНФРА-М, 2008.
3. Рогов М. А. Риск-менеджмент. М.: Финансы и статистика, 2002.
4. Громова М. П., Вареничев А. А., Комогорцев Б. В. Сырьевая база золота России // ГИАБ. 2016. № 8. URL: <https://www.cyberleninka.ru/article/n/syrievaya-baza-zolota-rossii> (дата обращения: 05.03.2018).
5. Дудкин Н. Сырьевая база и мировой рынок золота // Золото и технологии. 2014. № 1. С. 16–20.
6. O'Hara T. A. Analysis of Risk in Mining Projects. Canadian Institute of Mining and Metallurgical Bulletin. 1982. Vol. 75, no. 843, July. Pp. 84–90.
7. Zeriba Khalid. Analysis of the Application of Risk Management Technologies in the Market for Metals and Minerals // Thesis for the Degree of PhD. University of Nottingham, 1997. 239 p.
8. Березина А. В. Особенности идентификации внешних производственных рисков // Вестник Самарского государственного университета путей сообщения. 2010. Вып. 3 (9). С. 10–13.
9. Altushkin I. A., Korol Yu. A., Cherepovitsyn A. E. Methodical Approaches to Economic Evaluation of Sustainable Development of Mining and Metallurgical Holding // Non-Ferrous Metals. 2013. № 2. Pp. 3–9.
10. Lee H. L., Whang S. Higher Supply Chain Security with Lower Costs: Lessons from Total Quality Management // International Journal of Production Economics. 2005. № 96 (3). Pp. 289–300.
11. Risk Management in Shipping // Drewry's Report. URL: <https://www.drewry.co.uk/www/Main.nsf/CatByPrCode/R0606!OpenDocument> (дата обращения: 05.03.2018).
12. Колесников А. М., Кандубко А. П. Современные методы анализа рисков на предприятиях // Актуальные проблемы экономики и управления. 2014. № 2 (2). С. 90–95.
13. Колесников А. М., Кандубко А. П. Виды рисков современного российского предприятия // Актуальные проблемы экономики и управления. 2014. № 1 (1). С. 14–19.
14. Риск-менеджмент инвестиционного проекта: учеб. для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / под ред. М. В. Грачевой, А. Б. Секерина. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009.
15. Поморцева И. М. Управление рисками инвестиционных проектов: проблемы идентификации и алгоритмы реагирования // Вестник РГГУ. Сер. Экономика. Управление. Право. 2011. № 4 (66). URL: <https://www.cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-riskami-investitsionnyh-proektov-problemy-identifikatsii-i-algoritmy-reagirovaniya-1> (дата обращения: 05.03.2018).
16. Semenov A. S., Kruk M. N. Project Risk Analysis and Management Decision-Making in Determining the Parameters of Ore Quarries / Journal of Industrial Pollution Control. 2017. Vol. 1, no. 33. Pp. 1024–1028.
17. Kruk M. N., Nikulina A. Yu. Economic Estimation of Project Risks When Exploring Sea Gas and Oil Deposits in the Russian Arctic / International Journal of Economics and Financial Issues. 2016. V 2, no. 6. Pp. 138–150.

## References

1. Kostyakova S. M. Identifikaciya investicionnyh riskov obrabatyvayushchej promyshlennosti rossijskoj federacii [Identification of Investment Risks of the Manufacturing Industry of the Russian Federation]. *Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost'* [National Interests: Priorities and Security], 2013, no. 27. (In Russ.). Available at: <https://www.cyberleninka.ru/article/n/identifikatsiya-investitsionnyh-riskov-obrabatyvayuschey-promyshlennosti-rossiyskoj-federatsii> (accessed 05.03.2018).
2. Sheremet A. D., Negashev E. V. *Metodika finansovogo analiza deyatel'nosti kommercheskih organizacij* [Methodology of Financial Analysis of Commercial Organizations]. Moscow, INFRA-M, 2008.
3. Rogov M. A. *Risk-menedzhment* [Risk Management]. Moscow, Finance and Statistics, 2002.
4. Gromova M. P., Varenichev A. A., Komogorcev B. V. Syr'evaya baza zolota Rossii [Raw Materials Base of Gold in Russia]. *GIAB* [Mining Information and Analytical Bulletin], 2016, no. 8. (In Russ.). Available at: <https://www.cyberleninka.ru/article/n/syrievaya-baza-zolota-rossii> (accessed 05.03.2018).
5. Dudkin N. Syr'evaya baza i mirovoj rynek zolota [Raw Materials Base and World Gold Market]. *Zoloto i tekhnologii* [Gold and Technology], 2014, no. 1, pp. 16–20. (In Russ.).
6. O'Hara T. A. Análisis of Risk in Mining Projects. Canadian Institute of Mining and Metallurgical Bulletin. 1982, vol. 75, no. 843, July, pp. 84–90.
7. Zeriba Khalid. Analysis of the Application of Risk Management Technologies in the Market for Metals and Minerals. Thesis for the degree of PhD. University of Nottingham, 1997, 239 p.
8. Berezina A. V. Osobennosti identifikacii vneshnih proizvodstvennyh riskov [Features of Identification of External Production Risks]. *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo universiteta putej soobshcheniya* [Bulletin of the Samara State University of Communications], 2010, issue 3 (9), pp. 10–13. (In Russ.).
9. Altushkin I. A., Korol Yu. A., Cherepovitsyn A. E. Methodical Approaches to Economic Evaluation of Sustainable Development of Mining and Metallurgical Holding. *Non-Ferrous Metals*, 2013, no. 2, pp. 3–9.
10. Lee H. L., Whang S. Higher Supply Chain Security with Lower Costs: Lessons from Total Quality Management. *International Journal of Production Economics*, 2005, no. 96 (3), pp. 289–300.
11. Risk Management in Shipping Drewry's Report. Available at: [www.drewry.co.uk/www/Main.nsf/CatByPrCode/R0606!openDocument](http://www.drewry.co.uk/www/Main.nsf/CatByPrCode/R0606!openDocument) (accessed 05.03.2018).
12. Kolesnikov A. M., Kandubko A. P. Sovremennye metody analiza riskov na predpriyatiyah [Modern Methods of Enterprise Risk Analysis]. *Aktual'nye problemy ehkonomiki i upravleniya* [Actual Problems of Economics and Management], 2014, no. 2 (2), pp. 90–95. (In Russ.).
13. Kolesnikov A. M., Kandubko A. P. Vidy riskov sovremennogo rossijskogo predpriyatiya [Types of Risks of a Modern Russian Enterprise]. *Aktual'nye problemy ehkonomiki i upravleniya* [Actual Problems of Economics and Management], 2014, no. 1 (1), pp. 14–19. (In Russ.).
14. *Risk-menedzhment investicionnogo proekta* [Risk Management of the Investment Project]. Moscow, YUNITI-DANA, 2009.
15. Pomorceva I. M. Upravlenie riskami investicionnyh proektov: problemy identifikacii i algoritmy reagirovaniya [Risk Management of Investment Projects: Identification Problems and Response Algorithms] *Vestnik RGGU. Ser. Ekonomika. Upravlenie. Pravo* [Herald of the RSUH. Series Economics. Control. Right], 2011, no. 4 (66). (In Russ.). Available at: <https://www.cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-riskami-investitsionnyh-proektov-problemy-identifikatsii-i-algoritmy-reagirovaniya-1> (accessed 05.03.2018).
16. Semenov A. S., Kruk M. N. Project Risk Analysis and Management Decision-Making in Determining the Parameters of Ore Quarries. *Journal of Industrial Pollution Control*, vol. 1, no. 33, 2017, pp. 1024–1028.
17. Kruk M. N., Nikulina A. Yu. Economic Estimation of Project Risks when Exploring Sea Gas and Oil Deposits in the Russian Arctic. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 2016, vol. 2, no. 6, pp. 138–150.

*Т. А. Блошенко*

кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник  
Финансовый университет при Правительстве РФ, г. Москва, Россия

## МЕТОДОЛОГИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫХ НАЛОГОВЫХ СТАВОК ПО НАЛОГУ НА ДОБЫЧУ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ДЛЯ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ КОМПОНЕНТОВ

**Аннотация.** В статье представлена методология определения дифференцированных налоговых ставок по налогу на добычу полезных ископаемых для твердых полезных ископаемых: определение адвалорных налоговых ставок по НДС для полезных компонентов, извлеченных из техногенного сырья на основе биржевых цен на товарную продукцию, критериев дифференциации НДС (содержания полезного компонента в минеральном сырье и величины его извлечения в готовую продукцию); определение адвалорных налоговых ставок по НДС для полезных компонентов, извлеченных из вторичных минеральных ресурсов на основе расчетной стоимости добытых полезных ископаемых, критериев дифференциации НДС.

В рамках предлагаемой методологии определения дифференцированных ставок НДС и налогового потенциала по НДС предполагается, что для вовлечения в переработку каждого техногенного месторождения будет реализовываться соответствующий инвестиционный проект.

**Ключевые слова:** техногенное месторождение, комплексная переработка минерального сырья, дифференцированные ставки по налогу на добычу полезных ископаемых.

*T. A. Bloshenko*

PhD (Economics), Senior Researcher

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

## METHODOLOGY OF DETERMINING DIFFERENTIATED MET RATES FOR SOLID MINERALS

**Abstract.** The paper presents the methodology of determining differentiated mineral extraction tax rates in relation to solid minerals: determination of ad valorem tax rates for mineral extraction tax MET for useful components extracted from technogenic raw materials on the basis of exchange prices for commodity products, criteria for MET differentiation (content of a useful component in mineral raw materials and amount of its extraction into finished products); determination of ad valorem tax rates for MET for useful components extracted from secondary mineral resources on the basis of the estimated value of extracted minerals and criteria for MET differentiation.

Within the proposed methodology for determining differentiated MET rates and tax potential for MET, it is assumed that an appropriate investment project will be implemented to recycle each man-made deposit.

**Keywords:** technogenic deposit, integrated processing of minerals, differentiated MET rates.

### Введение

Минерально-сырьевой комплекс является стратегически важным звеном в экономике России и представляет собой совокупность организаций, осуществляющих разведку, добычу, комплексное использование минерального сырья. Комплексное использование минерального сырья заключается в одновременном или последовательном извлечении из него нескольких или всех полезных компонентов в обособленные продукты, востребованные на сырьевых рынках. Рост добычи и комплексной переработки минерального сырья не сопровождается достаточно полным извлечением всех полезных компонентов при существующих промышленных технологиях в России. Правительством России принято принципиальное решение ускорить введение мер экономического стимулирования, направленных на увеличение сквозного извлечения полезных компонентов, содержащихся в минеральном сырье. Переход к увеличению добычи и комплексной переработки минерального сырья требует разработки методологии налогообложения организаций при добыче и комплексной переработке минерального сырья.

Долгосрочной целью государства и недропользователей является реинвестирование части горной ренты отраслями минерально-сырьевого комплекса.

В бюджетных посланиях Федеральному Собранию Президент России ежегодно делает акцент на совершенствовании налоговой системы и постепенного расширения рентных принципов.

Рентное налогообложение для твердых полезных ископаемых не в полной мере выделено в системообразующее направление налоговой системы России, при этом следует отметить, что рентное налогообложение является одним из основных направлений налогообложения природных ресурсов.

В настоящее время отсутствует системный подход как к налогообложению организаций, осуществляющих добычу и комплексную переработку минерального сырья, так и стимулированию комплексной переработки минерального сырья, построенный на государственном учете промышленных запасов твердых полезных ископаемых; добыче полезных ископаемых с учетом потерь полезных компонентов; комплексной переработке минерального сырья; создании добавленной стоимости в структуре комплексных производств; реализации готовой продукции; переработке потерь собственного производства организациями; вовлечении в переработку техногенного минерального сырья по отдельной лицензии на право пользования недрами; постановке на государственный учет запасов техногенного сырья.

С истощением промышленных запасов богатых руд в недрах обнаруживается, что содержание полезных компонентов во вторичных минеральных ресурсах может превышать их содержание в природных месторождениях. В результате, техногенные минеральные ресурсы начали представлять экономический интерес с точки зрения извлечения полезных компонентов в готовую продукцию и, соответственно, налогообложения. Учитывая, что ранее, когда такие месторождения были природными, налог на добычу полезных ископаемых был уплачен недропользователем, но когда потери природных месторождений являются вторичным минеральным сырьем по отдельному лицензированию, то вторичное минеральное сырье облагается НДС в общеустановленном порядке. В целях вовлечения в переработку вторичного минерального сырья возникает необходимость определения дифференцированных ставок по налогу на добычу полезных ископаемых.

В настоящее время научно не разработана методология определения дифференцированных ставок по налогу на добычу полезных ископаемых и налогового потенциала при налогообложении организаций, реализующих инвестиционные проекты, направленные на добычу и комплексную переработку твердого минерального сырья, которая определяла бы сочетание интересов государства и недропользователя.

Введение дифференцированных ставок по налогу на добычу полезных ископаемых для каждого полезного компонента, находящегося в минеральном сырье, позволит вовлекать в переработку месторождения с низкой внутренней нормой доходности по инвестиционным проектам при государственной поддержке реализации последних.

Для использования механизма определения дифференцированных ставок по налогу на добычу полезных ископаемых необходимо сформировать кадастр техногенных месторождений.

В настоящее время Министерством природных ресурсов и экологии России не сформирован кадастр техногенных месторождений, отсутствуют методические рекомендации по его формированию.

Решение проблемы увеличения доходной части бюджета посредством повышения уровня добычи и повышения эффективности комплексной переработки минерального сырья, включая поиск дополнительных источников налоговых поступлений в бюджеты бюджетной системы Российской Федерации, обусловленный вовлечением в переработку техногенных минеральных ресурсов, должно базироваться на разработке методологии налогообложения организаций при добыче и комплексной переработке минерального сырья, включая вовлечение в комплексную переработку вторичных минеральных ресурсов.

До настоящего времени определение дифференцированных ставок по налогу на добычу полезных ископаемых и налогового потенциала по налогу на добычу полезных ископаемых для полезных ископаемых, извлеченных из природных и техногенных месторождений, не осуществлялось при помощи постановки математической задачи оптимизации, решение которой позволяло бы определить дифференцированные адвалорные ставки по налогу на добычу полезных ископаемых при добыче полезных ископаемых, для стимулирования разработки природных и техногенных месторождений твердых полезных ископаемых, а также рассмотрения вариантов государственной поддержки в целях разработки техногенных месторождений твердых полезных ископаемых.

Выбор эффективных инструментов налогообложения минерально-сырьевого комплекса основан на специфике функционирования минерально-сырьевого комплекса, а также потребностей потенциальных инвесторов и критериев принятия решений при разработке природных и техногенных месторождений на основании ключевых показателей эффективности комплексной переработки минерального сырья и основных показателей инвестиционных проектов по разработке месторождений полезных ископаемых (внутренней нормы доходности и дисконтированных денежных потоков).

За многолетнюю историю развития горной промышленности России на территории страны накоплены огромные объемы отходов добычи и переработки минерального сырья. Применявшиеся 50–100 лет назад технологии извлечения не позволяли добыть из исходного минерального сырья все содержащиеся в нем полезные компоненты, как это возможно в настоящее время.

Отечественная наука дает несколько определений техногенных месторождений.

К. Н. Трубецкой, В. Н. Уманец к техногенным месторождениям относят техногенные образования, содержащие минеральное сырье, по количеству и качеству пригодное для эффективного использования в сфере материального производства на данный момент (то есть по мере развития науки и техники).

По мнению К. Н. Трубецкого, В. Н. Уманца и А. З. Толумбаева, сравнительная характеристика техногенных объектов должна осуществляться по критерию максимума экономического эффекта [8]. Впервые о комплексном использовании минерального сырья заявил А. Е. Ферсман [9].

С точки зрения В. В. Чайникова и Е. Л. Гольдмана, техногенное месторождение — это многотоннажное скопление отходов добычи и переработки минерального сырья, использование которых обеспечивает на данном этапе производства экономический эффект [10].

В рамках предлагаемой автором методологии определения дифференцированных ставок НДС при реализации минерального сырья предполагается, что для вовлечения в переработку каждого техногенного месторождения (ТМ) будет реализовываться соответствующий инвестиционный проект.

В целях разработки концептуальных направлений развития системы налогообложения предложено использовать информацию о месторождениях их кадастров техногенных месторождений.

Целью формирования кадастра техногенных месторождений является: учет, систематизация и унификация сведений об источниках минерального сырья, оценка эффективности получения из них полезных компонентов и продуктов, а также решение широкого круга задач по определению дифференцированных ставок НДС, потенциала НДС, который можно получить при разработке ТМ, а также, в силу отсутствия возможности разработки таких месторождений, проводить утилизацию отходов в различных отраслях отечественной экономики. Кадастр ТМ как унифицированный свод сведений должен объединять главные составные элементы: табличный или паспортный свод системной и постоянно обновляющейся информации об источниках минерального сырья; рекомендации по заполнению и ведению кадастров; перечень задач по комплексному использованию минеральных ресурсов; автоматизированную информационную систему для ведения кадастра и решения задач предложено формировать по перечню инвестиционных проектов по разработке таких месторождений, где учитываются ключевые показатели инвестиционных проектов и рентаобразующие факторы, к числу которых относятся содержание полезного компонента в исходном минеральном сырье и величина сквозного извлечения полезного компонента в готовый продукт — химически чистый металл. Информацию в кадастре ТМ предложено использовать для определения ставок НДС при извлечении полезных компонентов из ТМ по отдельному лицензированию посредством определения дифференцированных ставок и налогового потенциала по НДС.

### **Определение оптимальных ставок и налогового потенциала по налогу на добычу полезных ископаемых при вовлечении в переработку вторичного минерального сырья**

Критерием выбора дифференцированных ставок НДС в предлагаемой методологии является максимальный потенциал НДС по всем полезным компонентам, извлеченным из ТМ.

Последовательность решения оптимизационной задачи заключается в следующем:

- устанавливается число рассматриваемых техногенных месторождений;
- определяется минимальная ставка внутренней нормы доходности по каждому инвестиционному проекту, при которой данный проект реализуется и считается рентабельным (ставка может быть различной в зависимости от региона и месторождения);
- принимается срок инвестиционного проекта согласно бизнес-плану;
- определяется процентное содержание полезных компонентов, содержащихся в месторождении, в 1 т добываемого минерального сырья, согласно бизнес-плану;
- определяются прямые и косвенные затраты на добычу 1 т каждого полезного компонента, согласно бизнес-плану (в валюте представления, например, в долларах США);
- устанавливаются цены на продукцию, изготовленную из данного вида полезного компонента (без НДС), в долларах США за 1 т, на срок реализации инвестиционного проекта;
- записывается выражение для Net Present Value (NPV)<sup>1</sup> в зависимости от ставок НДС при заданной ставке доходности;
- записывается выражение для расчета прогнозируемого потенциала НДС в бюджет от разработки месторождений по формулам, представленным ниже, определяются оптимальные адвалорные ставки НДС по каждому компоненту, находящемуся в техногенном месторождении, путем решения соответствующей оптимизационной задачи;
- данная оптимизационная задача может быть решена при помощи надстройки Excel «Поиск решения».

---

<sup>1</sup> Net Present Value — чистая приведенная стоимость.

Для построения модели введем следующие обозначения:

$M$  — число рассматриваемых ТМ;

$r_m$  — минимальная ставка доходности, при которой реализуется проект по разработке месторождения  $m$ ;

$K$  — количество различных полезных компонентов во всех рассматриваемых техногенных месторождениях;

$t_m$  — срок инвестиционного проекта по разработке  $m$ -го месторождения;

$c_{mt}$  — общая сумма расходов на инвестиционный проект  $m$  в год  $t$ ;

$q_{mtk}$  — получение готовой продукции — химически чистого металла в весовом выражении (данное значение получается путем перемножения добытой массы минерального сырья, содержания полезного компонента (г/т) в этой добытой массе и сквозного извлечения  $k$ -го компонента на месторождении  $m$  в год  $t$  согласно принятой технологии);

$p_{tk}$  — прогнозируемая биржевая цена компонента  $k$  в год  $t$ ;

$\eta_k$  — искомая ставка НДС для  $k$ -го полезного компонента (%);

$d_t$  — ставка дисконтирования в году  $t$  (может определяться как бескупонная ставка доходности государственных облигаций (G-кривой))<sup>1</sup>.

Введем также следующую индикаторную функцию:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ 1, & x \geq 0 \end{cases} \quad (1)$$

Будем предполагать, что проект по освоению  $m$ -го месторождения будет реализован, если ставка IRR (внутренняя норма доходности) по нему окажется не ниже, чем известная минимальная ставка доходности ( $r_m$ ) или что то же самое, NPV проекта, рассчитанная по ставке  $r_m$ , будет больше либо равно нулю. В том случае, когда НДС берется от объема выручки при реализации соответствующего компонента, условие реализации проекта по разработке  $m$ -го месторождения имеет вид:

$$NPV_m(r_m) = \sum_{t=1}^{t_m} \frac{\sum_{k=1}^K ((1-\eta_k)q_{mtk}p_{tk}) - c_{mt}}{(1+r_m)^t} \geq 0. \quad (2)$$

Рассмотрим подробно правую часть (2). Произведение  $q_{mtk}p_{tk}$  дает выручку от продажи  $k$ -го полезного компонента, извлеченного из  $m$ -го месторождения в год  $t$ . Соответственно,  $(1-\eta_k)q_{mtk}p_{tk}$  — экономические выгоды, после обложения НДС по  $k$ -му полезному компоненту. Весь числитель дроби в (2) — это результат от разработки месторождения  $m$  после исчисления и уплаты НДС по всем полезным компонентам в год  $t$ .

Дисконтирование данных величин осуществляется по ставке  $r_m$  — доходности, достижение которой обеспечивает реализацию инвестиционного проекта разработки  $m$ -го месторождения. При заданных параметрах ТМ выполнение условия (2) зависит от установленных дифференцированных ставок НДС.

Налоговый потенциал по НДС от разработки ТМ будем оценивать как приведенную стоимость налоговых поступлений по НДС:

$$NPV_{TM}(\eta_k, k = 1, \dots, K) = \sum_{t=1}^{\max(t_m, m=1, \dots, M)} \frac{\sum_{m=1}^M F(NPV_m(r_m)) \sum_{k=1}^K \eta_k q_{mtk} p_{tk}}{(1+d_t)^t}. \quad (3)$$

Здесь  $F(NPV_m(r_m)) = 1$ , если  $m$ -е ТМ разрабатывается, и  $F(NPV_m(r_m)) = 0$  в противном случае. Произведение  $\eta_k q_{mtk} p_{tk}$  равняется налоговым поступлениям НДС в бюджеты бюджетной системы РФ в год  $t$  от ТМ  $m$  в случае его разработки. Таким образом, числитель дроби в правой части уравнения (3) есть налоговые поступления НДС в бюджеты бюджетной системы РФ в год (календарный налоговый период)  $t$  от всех разрабатываемых ТМ.

<sup>1</sup> <http://www.cbr.ru/GCurve/gkoyieldcurvercb32006.pdf>, <http://data.cbonds.info/files/curves/G.pdf>

Для расчета современной стоимости будущих платежей НДСИ осуществляется дисконтирование по ставкам доходности государственных облигаций РФ, представленных, как уже указывалось, в виде G-кривой.

Для нахождения оптимальных дифференцированных ставок НДСИ, где в основу определения налоговой базы положены биржевые цены на готовую продукцию (химически чистый металл), обеспечивающих разработку не рентабельных месторождений и максимизацию налогового потенциала по НДСИ, необходимо решить оптимизационную задачу (4):

$$\max_{\eta_k, k=1, \dots, K} \sum_{t=1}^{\max(t_m, m=1, \dots, M)} \frac{\sum_{m=1}^M F(NPV_m(r_m)) \sum_{k=1}^K \eta_k q_{mtk} p_{tk}}{(1+d_t)^t} \quad (4)$$

$$\eta_k \geq \eta_k^*, k=1, \dots, K.$$

Здесь  $\eta_k^*, k=1, \dots, K$  — минимальные значения ставок НДСИ по соответствующим компонентам.

В частном случае все или некоторые из величин  $\eta_k^*, k=1, \dots, K$  могут быть установлены отрицательными. Тогда и соответствующие налоговые ставки НДСИ  $\eta_k, k=1, \dots, K$  в результате решения задачи (4) могут оказаться меньше нуля. Получение отрицательных ставок НДСИ по некоторым полезным компонентам, извлеченным из ТМ, означает выплату соответствующих субсидий — финансовых выплат со стороны государства.

Допущение отрицательных ставок НДСИ в ряде случаев позволяет начать разработку месторождений, которые без субсидий не были бы вовлечены в разработку. В итоге налоговый потенциал НДСИ, рассчитываемый по формуле (3), увеличивается. В том случае, когда субсидия не допускается, следует установить  $\eta_k^* \geq 0, k=1, \dots, K$ .

Следующий вариант определения дифференцированных ставок НДСИ состоит в использовании расчетной стоимости добытых полезных ископаемых в качестве основы формирования налоговой базы по НДСИ. При этом  $c_{mtk}$  — часть затрат, приходящаяся на полезный компонент  $k$ :

$$c_{mtk} = c_{mt} \frac{q_{mtk}}{\sum_{k=1}^K q_{mtk}}. \quad (5)$$

Условие реализации инвестиционного проекта в данном случае принимает вид:

$$NPV_m(r_m) = \sum_{t=1}^{t_m} \frac{\sum_{k=1}^K (q_{mtk} p_{tk} - (1+\eta_k) c_{mtk})}{(1+r_m)^t} \geq 0. \quad (6)$$

Числитель дроби представляет собой экономические выгоды после исчисления и уплаты НДСИ по данному месторождению за календарный налоговый период  $t$ . Дисконтирование выплат осуществляется по ставке  $r_m$ .

Приведенная стоимость налоговых поступлений по НДСИ (налоговый потенциал) от разработки ТМ месторождения составит:

$$NPV_{TM}(\eta_k, k=1, \dots, K) = \sum_{t=1}^{\max(t_m, m=1, \dots, M)} \frac{\sum_{m=1}^M F(NPV_m(r_m)) \sum_{k=1}^K \eta_k c_{mtk}}{(1+d_t)^t}. \quad (7)$$

Оптимизационная задача определения дифференцированных ставок НДС в данном случае имеет вид:

$$\max_{\eta_k, k=1, \dots, K} \sum_{t=1}^{\max(m, m=1, \dots, M)} \frac{\sum_{m=1}^M F(NPV_m(r_m)) \sum_{k=1}^K \eta_k c_{mik}}{(1+d_t)^t} \quad (8)$$

$$\eta_k \geq \eta_k^*, k=1, \dots, K.$$

Если субсидии и/или льготы по налогообложению не предоставляются, то как и ранее следует использовать значения параметров  $\eta_k^* \geq 0, k=1, \dots, K$ .

Уравнения (4) и (8) являются сложными задачами оптимизации ввиду наличия в оптимизируемых функциях кусочно-постоянной функции  $F(x)$  (1).

В качестве примера решения задач (4) и (8) рассматривались три условных месторождения, содержащих три полезных компонента: никель, медь и цинк. Цены для расчетов на продукцию были получены из системы Bloomberg.

Затраты на реализацию проектов выбирались условно. При этом предполагался постепенный рост затрат, обусловленный инфляцией. Добыча каждого компонента предполагалась постоянной за исключением начального и завершающего периода проекта, так как это не природное месторождение и наращивание мощностей и объемы добычи и расширения границ горного отвода не предусматривается.

Результаты были получены путем решения оптимизационной задачи (4). При этом первый расчет осуществлялся при ограничении на субсидирование добычи полезных компонентов. Второй расчет допускал получение отрицательных ставок НДС до (-20 %).

Определение дифференцированных налоговых ставок на основе расчетной стоимости добытых полезных ископаемых содержит результаты решения задачи (8).

Сравнительный анализ результатов расчетов по формулам (4) и (8) представлен в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительные результаты определения дифференцированных ставок НДС

Налоговая база НДС	Требования к ставкам НДС при решении задачи									
	≥ 0					≥ -20%				
Формирование налоговой базы по НДС на основе биржевых цен (вариант 1 — БЦ1, Вариант 2 — БЦ2)	Ставки НДС, %			Количество разрабатываемых месторождений (по итогам расчетов)	Налоговый потенциал НДС, долл. США	Ставки НДС, %			Количество разрабатываемых месторождений (по итогам расчетов)	Налоговый потенциал НДС*, долл. США
	Никель	Медь	Цинк			Никель	Медь	Цинк		
	0	0	13	1	9 012 293	-20	17	20,5	2	14 186 767
Формирование налоговой базы по НДС, исходя из расчетной стоимости добытых полезных ископаемых (вариант 1 — РС1, вариант 2 — РС2)	Ставки НДС, %			Количество разрабатываемых месторождений (по итогам расчетов)	Налоговый потенциал НДС, долл. США	Ставки НДС, %			Количество разрабатываемых месторождений (по итогам расчетов)	Налоговый потенциал, долл. США
	Никель	Медь	Цинк			Никель	Медь	Цинк		
	3,9	0,07	3,7	3	7 762 868	-20	-20	25	1	8 506 855

\* 63 руб. за 1 долл. США.

## Заключение

Россия обладает крупнейшим в мире минерально-сырьевым комплексом, являющимся основой гарантированного обеспечения экономической и энергетической безопасности страны, удовлетворения текущих и перспективных потребностей экономики России в минеральном сырье.

Россия занимает лидирующие позиции по запасам и добыче основных видов полезных ископаемых, в том числе твердых.

В последние годы обеспечивается прирост запасов полезных ископаемых за счет проведения мероприятий по поиску и оценке месторождений важнейших видов минерального сырья.



Россия сохраняет свою принадлежность к группе государств, которые, располагая значительными запасами собственных минеральных ресурсов, тем не менее, экспортируют существенные объемы добытых минеральных ресурсов в необработанном виде.

Особенностью природно-ресурсного потенциала России является его крупномасштабность и комплексность. Наряду с разнообразием природных ресурсов имеют место значительные запасы, объемы добычи и иного использования отдельных видов минерального сырья.

Если рассматривать комплексное использование сырья, то полнота (уровень сквозного извлечения всех полезных компонентов, находящихся в минеральном сырье, в реализуемые виды продукции) не является критерием для экономической оценки как эффекта, так и эффективности разработки месторождения полезных ископаемых.

Государство и хозяйствующие субъекты должны быть заинтересованы в полноте извлечения всех полезных компонентов, находящихся в сырье.

Значительная часть проблем вызвана недостатками не столько законодательства о налогах и сборах, сколько законодательства о пользовании недрами, как, например, проблемы толкования основополагающих понятий, используемых при налогообложении недропользования, вопросы лицензирования добычи полезных ископаемых, разработки техногенных месторождений.

Решение проблемы комплексного использования минерального сырья в настоящем исследовании представлено на основе совершенствования действующей системы налогообложения.

За многолетнюю историю развития горной промышленности России на территории страны накоплены огромные объемы технологических потерь, полученных при добыче и комплексной переработке минерального сырья.

Применявшиеся технологии извлечения полезных компонентов не позволяли извлекать из исходного минерального сырья содержащиеся в нем полезные компоненты на уровне возможностей настоящего времени.

На данном этапе развития новых технологий техногенные месторождения представляют потенциальный экономический интерес на предмет получения из них продукции. Более того, содержание полезных компонентов в таких месторождениях может превышать таковое в разрабатываемых природных месторождениях.

Повышение комплексности использования минерального сырья посредством разработки экономических мер государственного регулирования, направленных на стимулирование недропользования, заключается в определении оптимальных адвалорных ставок налога на добычу полезных ископаемых, при которых обеспечивается рентабельность инвестиционного проекта организации, осуществляющей разработку техногенных месторождений.

Представленная методология определения налоговых ставок по НДС может быть использована при разработке направлений развития налоговой системы РФ, а также при реализации региональных инвестиционных проектов, направленных на разработку, в первую очередь, техногенных месторождений по отдельному лицензированию.

В силу недостаточности знаний научное сообщество не может сразу найти наиболее рациональное, правильное решение и, вероятно, только постепенно может приближаться к нему по мере накопления знаний в соответствующей области, в том числе на основе выдвижения научной гипотезы, теории и постоянного их уточнения и развития.

Для того чтобы на базе предложенной методологии построить экономико-математическую модель для всех техногенных месторождений России, необходимо провести статистический анализ и построить доверительные интервалы, нужны все данные о техногенных месторождениях России, которыми в настоящее время в полном объеме не располагает Министерство природных ресурсов и экологии РФ.

Решение проблемы налогообложения при добыче и комплексной переработке минерального сырья, включая вовлечение в переработку техногенных месторождений, позволит получать не только дополнительные налоговые поступления в бюджеты всех уровней, но и существенно уменьшать масштабы вредных воздействий на окружающую среду.

## Литература

1. Bloshenko T., Ponkratov V., Pozdnyaev A. Impact of Financial Derivatives on Calculation and Payment of Mineral Extraction tax // *Mediterranean Journal of Social Sciences*. 2015. Vol. 6, no. 5 S4. P. 320–326.
2. Блошенко Т. А. О налогообложении продукции из техногенных минеральных объектов // *Горный журнал*. 2013. № 7. С. 45–46.
3. Bloomberg: сайт. URL: <http://www.bloomberg.com/markets> (дата обращения: 18.05.2018).
4. Hotelling. (1931). *The Economics of Exhaustible Resources*. *J. Polit. Econ.*, 39. P. 137–175.
5. Hung N. M., Quyen N. V. Sales Tax: Specific or Ad Valorem Tax for a Nonrenewable Resource // *Economics Letters Journal*. 2009. 102 (2). P. 132–134.
6. Lund D. Rent Taxation for Nonrenewable Resources // *Annual Review of Resource Economics*. 2009. 1. P. 287–308.
7. Ларичкин Ф. Д. Воробьев А. Г. Глущенко Ю. Г. Блошенко Т. А. Ковырзина Т. А. Специфика учета и управления ресурсами и затратами в комбинированных горнопромышленных производствах. Апатиты: КНИЦ РАН, 2012. 285 с.
8. Трубецкой К. Н., Уманец В. Н. Классификация техногенных месторождений, основные критерии и понятия // *Горный журнал*. 1998. № 12. С. 10–21.
9. Ферсман А. Е. Комплексное использование ископаемого сырья. Л.: Изд-во АН СССР, 1932. 20 с.
10. Чайников В. В., Гольдман Е. Л. Оценка инвестиций в освоение техногенных месторождений. М.: Недра, 2000. 220 с.
11. Понкратов В. В., Караев А. К., Масленников В. В., Мастеров А. И., Косов М. Е., Лосев А. А., Пинская М. Р., Киреева Е. Ф., Блошенко Т. А., Гереев Р. А. Формирование и использование нефтегазовых доходов бюджета в России и зарубежных странах. М.: Юнити-Дана, 2017. 208 с.
12. Понкратов В. В. Ресурсные платежи как инструмент налоговой политики // *Вестник Удмуртского университета*. 2003. № 3. С. 132–138.
13. Понкратов В. В., Поздняев А. С. Налогообложение добычи нефти в России — последствия налоговых маневров // *Нефтяное хозяйство*. 2016. № 3. С. 24–27.

## References

1. Bloshenko T., Ponkratov V., Pozdnyaev A. Impact of Financial Derivatives on Calculation and Payment of Mineral Extraction Tax. *Mediterranean Journal of Social Sciences*. 2015, vol. 6, no. 5 S4, pp. 320–326.
2. Bloshenko T. A. O nalogooblozhenii produktsii iz tekhnogennykh mineral'nykh ob"ektov [On the Taxation of Products from Technogenic Mineral Objects]. *Gornyy zhurnal* [Mining Journal], 2013, no. 7, pp. 45–46. (In Russ.).
3. <http://www.bloomberg.com/markets> (accessed 18.05.2018).
4. Hotelling. (1931). *The Economics of Exhaustible Resources*. *J. Polit. Econ.*, 39, pp. 137–175.
5. Hung N. M., Quyen N. V. Sales Tax: Specific or Ad Valorem Tax for a Nonrenewable Resource. *Economics Letters journal*, 2009, 102 (2), pp. 132–134.
6. Lund D. Rent Taxation for Nonrenewable Resources. *Annual Review of Resource Economics*, 2009, 1, pp. 287–308.
7. Larichkin F. D. Vorob'ev A. G. Glushchenko Yu. G. Bloshenko T. A. Kovyrzina T. A. *Specifika ucheta i upravleniya resursami i zatratami v kombinirovannykh gornopromyshlennykh proizvodstvakh* [The Specificity of Accounting and Management of Resources and Costs of Combined Mining Productions], Apatity, KNC RAN, pp. 2012–285.
8. Trubeckoj K. N., Umanec V. N. Klassifikaciya tekhnogennykh mestorozhdenij, osnovnye kriterii i ponyatiya [Classification of Technogenic Deposits, the Major Criteria and Concepts]. *Gornyy zhurnal* [Mining Journal], 1998, no. 12, pp. 10–21. (In Russ.).
9. Fersman A. E. *Kompleksnoe ispol'zovanie iskopaemogo syr'ya* [Complex Use of Mineral Resources]. Leningrad, Izd-vo AN SSSR, 1932, p. 20.
10. Chajnikov V. V., Gol'dman E. L. *Ocenka investitsij v osvoenie tekhnogennykh mestorozhdenij* [Assessment of Investments and Development of Technogenic Deposits]. Moscow, Nedra, 2000, p. 220.
11. Ponkratov V. V., Karaev A. K., Maslennikov V. V., Masterov A. I., Kosov M. E., Losev A. A., Pinskaya M. R., Kireeva E. F., Bloshenko T. A., Gereev R. A. *Formirovanie i ispol'zovanie neftegazovykh dohodov byudzheta v Rossii i zarubezhnykh stranah* [Formation and Use of Budget Revenues from Oil and Gas in Russia and Foreign Countries]. Moscow, Yuniti-Dana, 2017, p. 208.
12. Ponkratov V. V. Resursnye platezhi kak instrument nalogovoy politiki [Resource Payments as a Tool of Tax Policy]. *Vestnik Udmurtskogo universiteta* [Herald of Udmurtskiy University], 2003, no. 3, pp. 132–138. (In Russ.).
13. Ponkratov V. V., Pozdnyaev A. S. Nalogooblozhenie dobychi nefti v Rossii — posledstviya nalogovykh manevrov [Taxation of Oil Extraction in Russia — Consequences of Tax Maneuvers]. *Neftyanoe hozyajstvo* [Oil Economy], 2016, no. 3, pp. 24–27. (In Russ.).

*A. A. Biev*

кандидат экономических наук, старший научный сотрудник  
Институт экономических проблем им. Г. П. Лузина КНЦ РАН, г. Апатиты, Россия

## РЕГИОНАЛЬНЫЕ ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИИ: ФОРМИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ<sup>1</sup>

**Аннотация.** В статье рассмотрены процессы становления ключевых элементов территориальной инфраструктуры российских регионов в составе Арктической зоны России. Основным целевым ее предназначением на долгосрочную перспективу становится обеспечение хозяйственной деятельности крупных энергетических компаний в ходе реализации масштабных проектов освоения новых месторождений углеводородного сырья, его вывоза и обслуживания сопутствующих перевозок. Наибольшее внимание уделено проблеме перспективного развития регионального транспортного и энергетического комплексов. Целью исследования явилось выявление признаков адаптации рассматриваемых региональных подсистем к новым условиям развития российской экономики. Для достижения поставленной цели решались задачи изучения отраслевых и территориальных целевых программ, затрагивающих процессы формирования национальной транспортно-энергетической сети, соответствующих федеральных документов стратегического планирования, действующих региональных инвестиционных реестров. В ходе последовательного решения поставленных задач применялась методологическая база территориально-отраслевого подхода, известные методики качественного и количественного анализа, экспертные оценки. В результате проведенного исследования установлено, что утвержденные на федеральном уровне критерии развития арктической дорожной системы, топливно-энергетической инфраструктуры, в целом соответствуют региональным потребностям и локальной специфике. В состав пакета региональных инвестиционных проектов, который должен быть реализован в среднесрочной перспективе, вошел 151 проект. Общая потребность арктических регионов в их финансировании в период до 2025 г. достигла уровня свыше 5 трлн руб. Полученные результаты могут быть использованы представителями нефтегазовой промышленности и транспортного комплекса, органами регионального и местного управления, а также в научно-образовательной деятельности.

**Ключевые слова:** Россия, Арктическая зона, инвестиции, региональные проекты, территориальная инфраструктура.

*A. A. Biev*

PhD (Economics), Senior Researcher  
G. P. Luzin Institute for Economic Studies of the Federal Research Centre  
“Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences”, Apatity, Russia

## REGIONAL INVESTMENT PROJECTS IN THE RUSSIAN ARCTIC: FORMING TERRITORIAL INFRASTRUCTURE

**Abstract.** The article discusses transformation processes of the key elements of territorial infrastructure of the regions included in the Russian Arctic zone. Its goal for a long term is ensuring economic activities of large energy companies in the course of developing new fields of hydrocarbons, their transportation and delivery services. Major attention was paid to development of the regional transport and energy sectors. The goal of this research is to identify the starting adaptation indications of regional subsystems to the new conditions of the Russian economy's development. To reach the goal there were studied sectoral and territorial target programs regarded to forming the national transport-energy network, the corresponding federal strategy planning documents and actual regional investment registers. During the gradual implementation of the tasks the methodological basis of the territorial- sectoral approach, as well as the known methods of qualitative and quantitative analysis and expert estimates were applied. The study showed that the approved at the federal level criteria of developing the arctic road system and the fuel-energy infrastructure in general correspond to the regional needs and the local specificity. The package of regional investment projects, to be implemented in the medium term, included 151 projects. The general need of the Arctic regions in their financing for the period until 2025 reached over 5 trillion rubles. The obtained results can be used for the oil and gas industry and the transport sector, regional and local authorities and educational activities.

**Keywords:** Russia, Arctic zone, investments, regional projects, territorial infrastructure.

---

<sup>1</sup> Статья подготовлена в рамках выполнения государственного задания ФИЦ КНЦ РАН по теме № 0226-2018-0005\_ИЭП «Комплексное междисциплинарное исследование и экономико-математическое моделирование социально-экономической трансформации и управления регионов и муниципальных образований Северо-Арктических территорий Российской Федерации».

За последнее десятилетие позиция высших представителей федеральных органов власти России по отношению к проблеме развития арктических территорий остается неизменной — важнейшие инвестиционные проекты в Арктической зоне России (АЗРФ) были и будут направлены на освоение ее природных богатств, масштабное вовлечение в хозяйственный оборот крупнейших месторождений полезных ископаемых, расположенных здесь. В перспективе прежде всего будут реализованы те проекты, которые поддерживают и еще больше расширяют остающуюся в числе основных топливно-энергетическую специализацию отечественной экономики.

На нынешнем этапе развития ведущих мировых рынков научные прогнозы предусматривают наступление пика добычи углеводородного сырья в Арктике к 2050 г., где к этому времени будут извлекаться и тем или иным образом вовлечены в глобальное энергетическое производство около трети общемировой добычи всех видов ископаемых топливных ресурсов. Столь высокие показатели могут быть достигнуты при условии длительного установления благоприятной ценовой конъюнктуры и устойчивого уровня спроса на нефть и газ со стороны стран, характеризующихся наивысшим энергетическим потреблением [1, 2]. По оценкам отечественных экспертов, уже в 2035 г. более половины добычи нефти и газа в России переместится с действующих нефтегазовых провинций на новые месторождения, основные запасы которых будут представлены в ее Арктической зоне.

Вплоть до 2050 г. разработка и реализация арктических топливно-энергетических проектов, а также непосредственно связанных с ними планов транспортного освоения арктических территорий и акваторий станут приоритетной сферой национальных стратегических интересов [3]. Процессам формирования обслуживающей хозяйственную деятельность локальной территориальной инфраструктуры в таких промышленных районах уделяется повышенное внимание [4]. Несмотря на то что в действующих документах территориального планирования субъектов РФ в составе ее Арктической зоны отслеживается наличие некой вспомогательной роли, присвоенной региональным транспортным подсистемам, в процессах пространственного размещения нового «арктического» производства необходимо подчеркнуть важнейшую связь и приоритет опережающего развития инвестиционных процессов в транспортном комплексе. На протяжении длительного времени, еще с 1980-х гг. в нашей стране велась подготовка к осуществлению очередной стадии модернизации существующей транспортной сети арктических территорий [5]. На современном историческом этапе, начиная с середины 2000-х гг. интенсивность проведения этой работы по сравнению с предыдущим десятилетним периодом значительно возросла [6]. С 2010 г. началась активная фаза инициации, по завершении которой поддержку получили крупнейшие арктические транспортные проекты: «Комплексное развитие Мурманского транспортного узла», «Северный широтный ход», «Железнодорожная магистраль «Белкомур»», «Глубоководный район Архангельского морского порта» и др. [7]. Параллельно с формированием новых опорных элементов транспортной сети, строительством и реконструкцией портовых объектов активно восстанавливается военная инфраструктура, призванная обеспечить безопасность доступа к ним, а также снижения геополитических рисков ведения отечественными компаниями здесь своей хозяйственной деятельности [8]. Таким образом, разработка и реализация транспортных проектов в Арктике стала необходимым условием, предвещающим процессы расширения здесь сети территориальной промышленной инфраструктуры национального топливно-энергетического сектора. Формирование новых меридиональных транспортных коридоров, встраивание связанных с ними элементов региональных энергетических подсистем способно и должно стать значимым этапом в преодолении одного из основных факторов сдерживания прироста добычи углеводородного сырья на арктическом континентальном шельфе — отсутствие элементов инфраструктуры обеспечения. В этих условиях логистика в сфере транспортно-производственного обеспечения добычи, по мнению представителей ряда профильных научных организаций, например Всероссийского нефтяного научно-исследовательского геологоразведочного института (ВНИГРИ), предопределяет необходимость первоочередного освоения ресурсов на территории Ямало-Ненецкого АО [9].

Необходимость совместного доступа и ведения важнейших видов хозяйственной деятельности в спорных районах Северного Ледовитого океана диктует безальтернативность характера коллегиального разрешения вопросов развития собственной опорной транспортной инфраструктуры странами, имеющими здесь общие морские и сухопутные границы. Важнейшим принципом взаимодействия приарктических государств при наращивании ими научно-технологической кооперации и транспортно-коммуникационных возможностей для доступа к новым регионам добычи полезных ископаемых в Арктике, прежде всего углеводородного сырья, стал принцип учета обоюдных интересов. Одним из знаковых исторических этапов становления системы баланса национальных интересов и международного права в мировом арктическом регионе стало появление в наиболее

экономически развитом межрегиональном интеграционном объединении — Баренцевом Евро-Арктическом Регионе (БЕАР) — новых межстрановых институциональных механизмов координации ведения приграничной хозяйственной деятельности. В рамках структуры его управления созданы и функционируют межрегиональный Баренцев Региональный Совет (БРС), а также межправительственный Совет Баренцева Евро-Арктического региона (СБЕР). Входящие в их состав объединенные региональные группы по энергетике, транспорту и логистике, а также Руководящий Комитет по Баренцевой Евро-Арктической Транспортной Зоне (БЕАТА) решают вопросы межгосударственного сотрудничества в указанных сферах [10]. В период с 2015 по 2017 гг. право председательствования в СБЕР после Финляндии получила Российская Федерация. На министерских сессиях Совета Министр иностранных дел России Сергей Лавров неоднократно заявлял о том, что Россия со своей стороны будет оказывать режим наибольшего благоприятствования совместным проектам развития транспортных систем и защиты окружающей среды, что дало определенные результаты. В рамках разработки Совместного транспортного плана, предусматривающего формирование в Баренцевом регионе 16 трансграничных коридоров железнодорожного, автомобильного и морского видов сообщения, предполагалось прохождение 7 из них по территории Российской Федерации [11]. Наибольшую известность в этот период получило активное информационное продвижение проекта трансграничного транспортного коридора «Рованиemi – Киркенес» (известный также, как часть проекта «Арктический коридор»), который способен напрямую соединить индустриальные и промышленные центры континентальной, северной и арктической Европы. По оценкам, полученным совместной исследовательской группой из Норвегии и Финляндии (доклад по проекту был подготовлен Агентством транспорта Финляндии и норвежской государственной компанией Vane NOR), общая стоимость его реализации может достигнуть 2,9 млрд евро [12]. До 2017 г. в качестве возможной конечной точки выхода на побережье Северного Ледовитого океана, наряду с норвежскими портами Тромсё и Нарвик, предлагался российский Мурманск. Однако сейчас такой альтернативный вариант его маршрута активно не рассматривается.

На федеральном уровне документы стратегического планирования развитием арктических территорий России учитывают ряд экономических факторов, представляющих собой наибольшую угрозу инвестиционной привлекательности проектов в региональной транспортной и энергетической сфере: неразвитость базовой транспортной и энергетической сети, ее низкий технологический уровень, высокий износ основных фондов. В рамках разработанной Стратегии развития Арктической зоны РФ и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 г. поставлены задачи обеспечения комплексного социально-экономического развития Арктической зоны России. В числе приоритетных предусмотрено выполнение работ по модернизации и развитию инфраструктуры арктической транспортной системы, которые будут финансироваться с привлечением средств федерального бюджета. Основными механизмами реализации Стратегии стали меры, разработанные и принятые в рамках Государственной Программы «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации», а также в соответствующих разделах территориальных и отраслевых стратегий, учитывающих возможности по осуществлению мер комплексного развития Арктической зоны. Пока горизонт государственного планирования территориальным развитием Арктики ограничен временным периодом до 2025 г. За это время из федерального бюджета на реализацию всех арктических проектов планируется направить 144 млрд руб. В 2016 г. Министерством экономического развития по поручению федерального Правительства был сформирован перечень из 145 приоритетных стратегических проектов, которые должны быть реализованы на территории субъектов Арктической зоны РФ. Позиция Министерства относительно установления общей специализации этого списка заключается в разделении всех проектов по отдельным группам с выраженной отраслевой тематикой. Согласно выполненной им классификации транспортное и энергетическое направление в совокупности представлено 33 проектами, что составляет порядка четверти от общего числа. Наибольшую представительность получило направление, связанное с проектами по добыче и переработке полезных ископаемых — 56 проектов (почти 39 %), куда также вошли комплексные межотраслевые проекты, предусматривающие в числе основных задач развитие территориальной транспортно-энергетической инфраструктуры, например «Ямал СПГ», освоение нефтяного месторождения Приразломное и др. Сформированный на федеральном уровне перечень приоритетных инвестиционных проектов позволяет утверждать, что транспортно-энергетическая специализация арктических регионов России является одной из определяющих видов их экономической деятельности.

Почти половина (46 %) из общего числа комплексных приоритетных проектов, направленных на развитие территориальной инфраструктуры в Арктике, будут реализованы в четырех субъектах: Ямало-Ненецком и Ненецком автономных округах, Мурманской и Архангельской областях. Эти территории в ближайшее десятилетие покажут наилучшие результаты при исполнении

соответствующих инвестиционных планов. Здесь будут созданы новые элементы соответствующей территориальной, а также и пространственной инфраструктуры [13, 14]. Важнейшим периодом становления базы инфраструктурного комплекса российских арктических территорий станут ближайшие 15 лет. Реализация первых этапов формирования его новых элементов должна быть завершена уже к 2020 г.

На уровне субъектов ведутся активные приготовления к осуществлению собственных планов модернизации территориальной дорожно-транспортной, логистической и энергетической инфраструктуры. Вносятся необходимые изменения в локальное нормативно-правовое поле. Разрабатываются новые организационные механизмы и формы государственной поддержки инвестиционной деятельности. Так, например, в одном из опорных регионов развития Арктической зоны России — Мурманской области — с 2016 г. применяются новые формы государственной поддержки при реализации крупных инвестиционных проектов в транспортно-логистической сфере. Три проекта («Центр строительства крупнотоннажных морских сооружений» ООО «Кольская верфь», «Териберский производственный кластер» ООО «Териберка Финанс», «Региональный распределительный центр» АО «Тандер») получили земельные участки в аренду без проведения торгов. Для этого, во избежание противоречий с положениями федерального Земельного Кодекса, региональное законодательство Мурманской области было изменено<sup>1</sup>. Аналогичные законодательные инициативы по «адаптации» региональных законов, регулирующих сферу инвестиционной деятельности, к требованиям федерального законодательства, были предприняты и в других арктических субъектах РФ. В рамках этих инициатив введены новые категории инвестиционных проектов — значимые, масштабные, приоритетные и стратегические; установлены критерии и регламенты отнесения инвестиционных проектов к этим категориям; учтены особенности их правоприменения на территориях с особым режимом хозяйственной деятельности<sup>2</sup>.

Если говорить о возможностях комплексного достижения целей масштабных проектов в Арктике, необходимо учитывать наличие заинтересованности в их исполнении как федеральных, так и представителей органов власти субъектов Федерации, местного самоуправления, частных инвесторов. Продолжается формирование общего совместного видения о приоритетности решения тех или иных вопросов развития территориальной инфраструктуры, идут процессы выстраивания очередности проектов, корректировки сроков инвестиционных циклов. Важнейшее значение при этом имеет представление о «цене вопроса». С этой точки зрения научный интерес представляют оценки общей финансовой потребности арктических субъектов в реализации подобного рода проектов, поддержанных на местном и региональном уровне. В таблице 1 приведены данные о региональных проектах, внесенных в инвестиционные реестры субъектов РФ, с присвоением им соответствующего статуса. По состоянию на 2017 г. в общий портфель проектов со специализацией в сфере развития транспортно-логистического и топливно-энергетического комплексов вошел 151 проект с плановыми сроками реализации до 2025 г. Разработка и особенности их исполнения имеют и межотраслевой, и межрегиональный характер. Специализация проектов существенно различается в зависимости от региональной привязки. И хотя общее количество «транспортных» и «энергетических» примерно совпадает, соотношение их финансового обеспечения значительно отличаются в пользу последних. Проекты с наивысшей инвестиционной емкостью, рассчитанные на длительные сроки реализации, заявлены в Ямало-Ненецком и Ненецком автономных округах. Эти регионы с большим отрывом лидируют по показателям привлекаемых инвестиционных потоков как в сфере энергетики, так и в сфере проектов транспортной направленности. Значительное количество достаточно крупных проектов со смешанным финансированием получили поддержку в республиках Коми и Карелия. Общая потребность арктических регионов в инвестировании проектов транспортно-энергетической тематики на период до 2025 г. достигает размера свыше 5 трлн руб., что, в целом, соизмеримо с уже имеющимися экспертными оценками [16].

---

<sup>1</sup> 24 декабря 2015 г. принят Закон Мурманской области № 1949-01-ЗМО «Об установлении критериев, которым должны соответствовать объекты социально-культурного и коммунально-бытового назначения, масштабные инвестиционные проекты, для размещения (реализации) которых земельные участки предоставляются в аренду без проведения торгов». В нем установлены региональные критерии оказания мер соответствующей государственной поддержки.

<sup>2</sup> Подробнее см., например, [15].

Потребность в финансовом обеспечении транспортных и энергетических инвестиционных проектов субъектов в составе АЗРФ на период до 2025 г., млн руб.

Субъект РФ	Транспортные		Энергетические	
	количество	сумма инвест.	количество	сумма инвест.
ЯНАО	5	474036	17	2885908
Чукотский АО	42	51077	4	538
Архангельская область	9	7240	9	42429
Мурманская область	2	27001	2	4914
Ненецкий АО	11	522551	14	592425
Республика Карелия	6	18431	18	72807
Республика Коми, в т. ч. МО ГО «Воркута»	3 -	336033 -	7 2	3019 533
Всего	78	1436370	73	3602573

*Примечание.* Реестры инвестиционных проектов субъектов Федерации, вошедших состав Арктической зоны РФ. Расчеты автора.

Высокая потребность в подобного рода проектах далеко не всегда подкреплена соответствующими инвестиционными возможностями, реализацией необходимых мероприятий по привлечению инвесторов, росту инвестиционной привлекательности территории. Несмотря на грандиозный масштаб заявленных намерений, существуют серьезные трудности с решением основных вопросов, связанных с поиском необходимого заемного финансирования, предоставлением и исполнением финансовых гарантий, качеством обеспечения инвестиционных процессов. Уровень фактического покрытия финансированием заявленных проектов значительно отличается от ожидаемых плановых показателей, что вынуждает участников (инициаторов) переносить сроки их реализации, пересматривать очередность исполнения. Около 70 % всех проектов, заявленных к реализации на предыдущий 2017 г., пока так и остались на этапе подготовительных работ. Так, например, из 9 приоритетных транспортных проектов в арктических и приарктических районах Архангельской области (общая сумма инвестиций около 42,4 млрд руб.) на этап строительства вышли 2 проекта, в которые за последние три года было направлено около 4,5 млрд руб. В Чукотском АО из 42 проектов по развитию транспортно-дорожной сети, планируемых к исполнению в период 2018–2020 гг., более половины приостановлены на этапе проектирования и поиска источников финансирования. Поиск инвесторов и проблемы привлечения дополнительных финансовых средств стали одной из основных причин задержки исполнения приоритетных проектов в республике Карелия, где покрытие потребности в инвестиционных затратах фактическим финансированием не превышает 40 %. Наилучшие показатели реализации приоритетных инвестиционных проектов помимо Ямало-Ненецкого и Ненецкого автономных округов имеет Мурманская область, где из 4 приоритетных инвестпроектов, заявленных в региональном реестре к реализации в транспортно-энергетической сфере, все вошли в стадию строительства [17].

В таблице 2 демонстрируются перспективные направления развития и модернизации территориальной инфраструктуры в российской Арктической зоне. В качестве ведущей специализации территориальных проектов с топливно-энергетической тематикой лидируют разработки крупнейших отечественных нефтегазовых компаний, связанных с вовлечением в промышленную эксплуатацию новых нефтегазоносных районов в Ненецком и Ямало-Ненецком автономных округах, расширением добычи на арктическом шельфе (в основном на шельфовых месторождениях Баренцева и Карского морей). На протяжении длительного времени ведется активное продвижение планов развертывания в российской Арктике объектов локального энергетического производства [18, 19]. После завершения очередного этапа реализации проекта «Ямал СПГ» (ввода в действие второй и третьей очереди завода по сжижению газа, август–сентябрь 2018 — первое полугодие 2019 г.), одними из наиболее интересных приарктических проектов в энергетике станут планы развертывания предприятий нефтепереработки в Республике Карелия (инициаторы: АО «Корпорация развития Республики Карелия», ООО «АСТАЛ Карельский», ООО «Инновационная промышленная группа» и др.). Там продолжается подготовка к реализации проекта строительства модульного завода по производству сжиженного газа (проект ЗАО «Криогаз», на конец 2017 г. выполнен необходимый объем предпроектных исследований, выделен участок для проведения будущих строительных работ) [20]. К числу уникальных инвестиционных проектов, вступающих в завершающую фазу практического развертывания, о которых, безусловно, необходимо

отдельно упомянуть, относится не имеющее современных аналогов строительство и размещение головной серии плавучих атомных теплоэлектростанций, реализуемое консорциумом предприятий по заказу государственной корпорации «Росатом». Первая из них во второй половине 2019 г. будет введена в опытную эксплуатацию на специальном причале в порту города Певек в Чукотском АО. Другим важнейшим направлением инвестиционных планов по модернизации энергетического сектора арктических и приарктических регионов выступают проекты корпораций и их дочерних структур по обустройству уже действующих месторождений углеводородов, повышению их нефте- и газоотдачи. Совместно с региональными властями ведется подготовка мероприятий по интенсификации процессов хозяйственного освоения старопромышленных районов. Так, например, в Республиках Коми, Карелия, Ямало-Ненецком АО и Архангельской области предусматривается дальнейшее расширение зон территориальной газификации, развитие межрегиональных газотранспортных систем и муниципальных коммуникаций газоснабжения. В региональных транспортных подсистемах наиболее значительные изменения должны произойти в железнодорожном комплексе. Среди ожидаемых к реализации в ближайшей и среднесрочной перспективе наиболее широко представлены изыскания и разработки, связанные с расширением пропускной способности действующих участков железнодорожных магистралей, их реконструкцией и строительством новых. Инвестиционные намерения региональных и местных органов власти, реализуемые ими совместно с ОАО «РЖД», в основном представлены планами обустройства и модернизации вокзальных и привокзальных городских объектов (наибольшее плановое финансирование этих проектов предусмотрено в Республике Карелия). Значительное внимание уделяется проектам формирования устойчивого круглогодичного транспортного сообщения. В трех арктических субъектах Федерации (Республике Коми, Ненецком и Ямало-Ненецком автономных округах) планами до 2022 г. предусмотрено завершение работ по вводу в эксплуатацию новых участков автодорог, мостовых переходов, позволяющих получить выход муниципальных образований на сеть автомобильных дорог и транспортных узлов федерального значения. В Мурманской и Архангельской областях реализуются проекты по реконструкции действующих и созданию новых объектов портового хозяйства, судоремонта и сервисного обслуживания водного транспорта, строительства крупнотоннажных морских платформ, логистических комплексов снабжения и перевалки генеральных грузов, еще больше усиливая их позиции в качестве опорных территорий развития Северного морского пути.

Таблица 2

Основные направления разработки инвестиционных проектов развития транспортной и энергетической территориальной инфраструктуры в АЗРФ на период до 2025 г.

Направление			
транспортные инвестиционные проекты	доля в общем финансировании, %	энергетические инвестиционные проекты	доля в общем финансировании, %
Строительство и реконструкция участков железных дорог, железнодорожных вокзалов	54,6	Возведение объектов переработки нефти и газа в новых промышленных районах	45,1
Строительство и реконструкция портовых сооружений, причалов, перегрузочных терминалов	34,9	Обустройство и поддержание уровня добычи на уже действующих месторождениях	42,6
Строительство и реконструкция участков автомобильных дорог	5,5	Строительство и реконструкция объектов газотранспорта, территориальной газификации жилого фонда и производственных предприятий	10,2
Строительство и реконструкция мостовых переходов	2,3	Строительство новых объектов энергоснабжения, производства и передачи электроэнергии	1,1
Строительство и реконструкция объектов судостроения, спец. предприятий судоремонта и сервисного обслуживания	1,5	Строительство котельных, использующих биотопливо, организация его производства	0,9
Строительство и реконструкция аэропортовых комплексов и сооружений	1,1	Реконструкция теплоэнергетического комплекса, инженерных коммуникаций и тепловых сетей	0,1

*Примечание.* Реестры инвестиционных проектов субъектов Федерации, вошедших состав Арктической зоны РФ. Расчеты автора.



Таким образом, эффективность использования существующих инвестиционных механизмов, вопросы развития отечественного инвестиционного рынка приобретают важнейшее значение в процессах территориального планирования и пространственного размещения элементов инфраструктурного комплекса арктических регионов России. Приоритетными направлениями их социально-экономического развития на перспективу ближайших 15 лет стали территориальные инфраструктурные проекты, среди которых превалирует топливно-энергетическая и транспортная специализация. Перечень федеральных планов по модернизации экономики арктических субъектов в целом находит достаточно симметричное отражение в составе перечня проектов, внесенных в региональные инвестиционные реестры и получивших наибольшую поддержку со стороны местных и региональных органов власти. Тем не менее, как было указано выше, значительная их часть пока приостановлена. В ближайшей перспективе предстоит продолжение поиска системных решений дальнейшего инициирования, удержания заявленных темпов исполнения, реализации сопутствующих мер организационной поддержки и необходимых законодательных инициатив, способных создать условия для того, чтобы в полной мере реализовать национальные стратегические и экономические интересы России в ее Арктической зоне.

## Литература

1. The Changing Dynamics of the Oil and Gas Industry // The Management Centre Europe – 2013: сайт. URL: <https://cdn.mce.eu/eu/uploads/2016/05/Oil-and-Gas-Industry-Challenges-and-Opportunities.pdf> (дата обращения: 18.11.2017).
2. Ekholm Tommi. Barents 2050 — Impacts, Opportunities and Risks of Climate Change and Climate Change Mitigation / Tommi Ekholm, Tommi J. Lindroos, Laura Sokka, Kati Koponen, Tiina Koljonen VTT Technology 316. — VTT Technical Research Centre of Finland Ltd. — November 2017. P. 76. URL: [http://www.barentsinfo.fi/beac/docs/Barents\\_2050.pdf](http://www.barentsinfo.fi/beac/docs/Barents_2050.pdf) (дата обращения: 18.11.2017).
3. Минэнерго РФ: на освоение арктического шельфа до 2050 года потребуется 500 миллиардов долларов. 11 окт. 2012 г. // ИА «Арктика-Инфо»: сайт. URL: <http://www.arctic-info.ru/news/11-10-2012/russian-energy-ministry--the-arctic-shelf-will-require--500-billion-by-2050/> (дата обращения: 10.12.2017).
4. Северные территории в общероссийском, региональном, муниципальном пространстве / под науч. ред. д. э. н. Т. П. Скуфьиной. Апатиты: КНЦ РАН, 2012. 121 с.
5. Шумаев В. А., Манушина А. П., Владимиров А. П. Развитие Арктики, логистики, транспорта и инфраструктуры // Экономика и предпринимательство. 2016. № 5 (70). С. 966–969.
6. Особенности и сценарии социально-экономического развития современного Севера России / науч. ред. Т. П. Скуфьиной. М.: Экономика, 2010. 238 с.
7. Голубева Е. А. Перспективы развития транспортной инфраструктуры в Арктике // История и перспективы развития транспорта на Севере России. 2017. Т. 1, № 1. С. 134–138.
8. Фролов И. Э. Освоение российской зоны Арктики: проблемы воссоздания транспортной и военной инфраструктур // Проблемы прогнозирования. 2015. № 6 (153). С. 67–74.
9. Григорьев Г. А. Что мешает «разморозить» шельфовые проекты? // Деловой журнал Neftegaz.RU. 2014. № 1–2. С. 54–59.
10. Bronshtein Iurii. Barents Euro-Arctic Region and its Management System // Economics. 2016. No. 4 (13). P. 68–71.
11. Выступление Министра иностранных дел России С. В. Лаврова на 16-й министерской сессии Совета Баренцева/Евроарктического региона. 19 окт. 2017 г. // Сайт Министерства иностранных дел России. URL: [http://www.mid.ru/foreign\\_policy/news/-/asset\\_publisher/cKNonkJE02Bw/content/id/2912235](http://www.mid.ru/foreign_policy/news/-/asset_publisher/cKNonkJE02Bw/content/id/2912235) (дата обращения: 27.03.2018).
12. Berner A. Study on the Arctic Rail Line Completed: Kirkenes Routing to Be Examined Further // Press release on the Website of the Finnish Ministry of Transport and Communications. March, 9. 2017. URL: <https://www.lvm.fi/en/-/study-on-the-arctic-rail-line-completed-kirkenes-routing-to-be-examined-further-968073> (дата обращения: 18.11.2017).
13. Краснопольский Б. Х. Инфраструктура Арктики: новые вызовы, новые подходы и решения / Север и Арктика в новой парадигме мирового развития. Лузинские чтения 2016: мат-лы VIII Междунар. науч.-практич. конф. (Апатиты, 14–16 апреля 2016 г.) / под общ. ред. Е. П. Башмаковой, Е. Е. Торопушиной. Апатиты: ИЭП КНЦ РАН, 2016. 690 с. С. 80–85.
14. Матвишин Д. А. Пространственная организация арктической системы коммуникаций // Современные аспекты экономики. 2015. № 12 (220). С. 99–107.
15. Смирнова О. О., Липина С. А., Бочарова Л. К. Особые режимы хозяйственной деятельности: перспективы применения в Арктической зоне Российской Федерации // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2017. Т. 8, № 3. С. 357–367.
16. Третья волна освоения. 30 марта 2017 г. // Сетевое издание «Эксперт Online». URL <http://expert.ru/2017/03/30/arktika-tretya-volna-osvoeniya> (дата обращения: 10.10.2017).

17. Скуфьина Т. П. Актуальные аспекты развития Мурманского транспортного узла / Т. П. Скуфьина, Н. А. Серова // *Транспорт Российской Федерации*. 2017. № 5 (72). С. 19–22.
18. Биев А. А., Шпак А. В. Возможности и перспективы появления новых нефтеперерабатывающих предприятий в северных регионах России // *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. 2014. № 1 (31). С. 82–95.
19. Биев А. А., Шпак А. В. Проблемы нефтепродуктообеспечения арктических регионов России // *Проблемы развития территории*. 2017. № 2 (88). С. 51–62.
20. Завод по производству сжиженного газа может появиться в Карелии. 23 окт. 2017 г. // Информационно-аналитический портал Карелии «Республика». URL: <http://rk.karelia.ru/ekonomika/zavod-ro-proizvodstvu-szhizhennogo-prirodnogo-gaza-mozhet-poyavitsya-v-karelii> (дата обращения 20.01.2018).

## References

1. The Changing Dynamics of the Oil and Gas Industry. The Management Centre Europe – 2013. Available at: <https://cdn.mce.eu/eu/uploads/2016/05/Oil-and-Gas-Industry-Challenges-and-Opportunities.pdf> (accessed 18.11.2017).
2. Ekholm T., Tommi J. Lindroos T., Sokka L., Koponen K., Koljonen T. Barents 2050 – Impacts, Opportunities and Risks of Climate Change and Climate Change Mitigation. Available at: [http://www.barentsinfo.fi/beac/docs/Barents\\_2050.pdf](http://www.barentsinfo.fi/beac/docs/Barents_2050.pdf) (accessed: 18.11.2017).
3. *Minehnergetiki RF: na osvoenie arkticheskogo shel'fa do 2050 goda potrebuetsya 500 milliardov dollarov*. [Russian Energy Ministry: the Arctic Shelf Will Require 500 Billion Dollars by 2050]. (In Russ.). Available at: <http://www.arctic-info.ru/news/11-10-2012/russian-energy-ministry--the-arctic-shelf-will-require--500-billion-by-2050/> (accessed 10.12.2017).
4. *Severnnye territorii v obshcherossijskom, regional'nom, municipal'nom prostranstve* [Northern Territories in the All-Russian, Regional and Municipal Spaces]. Apatity, KNC RAS, 2012, 121 p. (In Russ.).
5. Shumaev V. A., Manushina A. P., Vladimirov A. P. Razvitiye Arktiki, logistiki, transporta i infrastruktury [Development of the Arctic, Logistics, Transport and Infrastructure]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo* [Journal of Economy and Entrepreneurship], 2016, no. 5 (70), pp. 966–969. (In Russ.).
6. *Osobennosti i scenarii social'no-ehkonomicheskogo razvitiya sovremennogo Severa Rossii* [Features and Scenarios of Socio-Economic Development of the Modern Russian North]. Moscow, Ekonomika, 2010, 238 p. (In Russ.).
7. Golubeva E. A. Perspektivy razvitiya transportnoj infrastruktury v Arktike [Perspectives of Transport Infrastructure Development in the Arctic]. *Istoriya i perspektivy razvitiya transporta na Severe Rossii* [History and Prospects of the Transport Development in the North of Russia]. Yaroslavl, 2017, no. 1 (1), pp. 134–138. (In Russ.).
8. Frolov I. Osvoenie rossijskoj zony Arktiki: problemy vossozdaniya transportnoj i voennoj infrastruktur [Development of the Russian Arctic Zone: Challenges Facing the Renovation of Transport and Military Infrastructure]. *Problemy prognozirovaniya* [Studies on Russian Economic Development], 2015, no. 6 (153), pp. 67–74. (In Russ.).
9. Grigor'ev G. A. Chto meshaet “razmorozit” shel'fovye proekty? [What Are the Bottlenecks to Unfreeze the Shelf Projects?]. *Delovoj zhurnal Neftegaz.RU* [Business magazine Neftegaz.RU], 2014, no. 1–2, pp. 54–59. (In Russ.).
10. Bronshtein I. Barents Euro-Arctic Region and its Management System. *Economics*, 2016, no. 4 (13), pp. 68–71.
11. Vystuplenie Ministra inostrannyh del Rossii S. V. Lavrova na 16-j ministerskoj sessii Soveta Barenceva/Evroarkticheskogo regiona [Foreign Minister Sergey Lavrov's Remarks at the 16<sup>th</sup> Ministerial Meeting of the Barents Euro-Arctic Council (BEAC)]. (In Russ.). Available at: [http://www.mid.ru/foreign\\_policy/news/-/asset\\_publisher/cKNonkJE02Bw/content/id/2912235](http://www.mid.ru/foreign_policy/news/-/asset_publisher/cKNonkJE02Bw/content/id/2912235) (accessed 27.03.2018).
12. Berner A. Study on the Arctic Rail Line Completed: Kirkenes Routing to Be Examined Further. Available at: <https://www.lvm.fi/en/-/study-on-the-arctic-rail-line-completed-kirkenes-routing-to-be-examined-further-968073> (accessed 18.11.2017).
13. Krasnopol'skij B. Infrastruktura Arktiki: novye vyzovy, novye podhody i resheniya [Arctic Infrastructure: New Challenges, New Approaches, New Decisions]. *Sever i Arktika v novoy paradigme mirovogo razvitiya. Luzinskiye chteniya 2016: mat-ly VIII Mezhdunar. nauch.-praktich. konf. (Apatity, 14–16 aprelya 2016 g.)* [The North and the Arctic in the new Global Development Paradigm. Luzin Readings-2016: Proceedings of the VIII International Scientific and Practical Conference (Apatity, April 14–16, 2016)]. Apatity, KNC RAN, 2016, pp. 80–85. (In Russ.).
14. Matviishin D. Prostranstvennaya organizaciya arkticheskoy sistemy kommunikacij [Spatial Planning of the Transport Communication System in the Arctic]. *Sovremennye aspekty ehkonomiki* [The Modern Aspects of Economy], 2015, no. 12 (220), pp. 99–107. (In Russ.).
15. Smirnova O. O., Lipina S. A., Bocharova L. K. Osobyje rezhimy hozyajstvennoj deyatel'nosti: perspektivy primeneniya v Arkticheskoy zone Rossijskoj Federacii [Special Regimes of Economic Activity: Prospects for Use in the Arctic zone of the Russian Federation]. *MIR (Modernizaciya. Innovacii. Razvitie.)* [MIR (Modernization, Innovation, Research)], 2017, no. 8 (3), pp. 357–367. (In Russ.).

16. *Tret'ya volna osvoeniya* [Third Wave of Exploitation]. (In Russ.). Available at: <http://expert.ru/2017/03/30/arktika-tretya-volna-osvoeniya> (accessed 10.10.2017).
17. Skufina T., Serova N. Aktual'nye aspekty razvitiya Murmanskogo transportnogo uzla [Current Aspects of Murmansk Transport Hub Development]. *Transport Rossijskoj Federacii* [Russian transport], 2017, no. 5 (72), pp. 19–22. (In Russ.).
18. Biev A. A., Shpak A. V. Vozmozhnosti i perspektivy poyavleniya novykh neftepererabatyvayushchih predpriyatij v severnyh regionah Rossii [Opportunities and Prospects for the Emergence of New Refineries in Russia's Northern Regions]. *Ekonomicheskie i social'nye peremeny: fakty, tendencii, prognoz* [Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast], 2014, no. 1 (31), pp. 82–95. (In Russ.).
19. Biev A. A., Shpak A. V. Problemy nefteproduktobespecheniya arkticheskikh regionov Rossii [Problems of Provision of Russian Arctic Regions with Oil Products]. *Problemy razvitiya territorii* [Problems of Territory's Development], 2017, no. 2 (88), pp. 51–62. (In Russ.).
20. *Zavod po proizvodstvu szhizhennogo gaza mozhet poyavit'sya v Karelii* [Liquefied Natural Gas Plant May Emerge in the Karelia Republic]. (In Russ.). Available at: <http://rk.karelia.ru/ekonomika/zavod-po-proizvodstvu-szhizhennogo-prirodnogo-gaza-mozhet-poyavitsya-v-karelii> (accessed: 20.01.2018).

DOI: 10.25702/KSC.2220-802X.3.2018.59.69-77  
 УДК 338.45:620.9(985)

*A. A. Gasnikova*

кандидат экономических наук, старший научный сотрудник  
 Институт экономических проблем им. Г. П. Лузина КНЦ РАН, г. Апатиты, Россия

## СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ АРКТИЧЕСКИХ РАЙОНОВ РОССИИ

**Аннотация.** Энергоснабжение играет ключевую роль для ведения хозяйственной деятельности и обеспечения комфортных условий проживания населения в суровых условиях Арктики. Районы, включенные в состав Арктической зоны РФ, можно объединить в две группы. К первой относятся промышленно развитые районы, охваченные системами централизованного энергоснабжения. Ко второй группе относятся районы вне зон промышленного освоения, в которых работает множество малых дизельных энергоустановок. Для районов разных групп характерны свои особенности организации энергоснабжения и различные проблемы развития электроэнергетики. В статье показано, что для промышленно освоенных районов важно наличие крупных электростанций, работающих на традиционных источниках энергии, а также достаточное развитие электросетевой инфраструктуры. В то же время для районов вне зон промышленного освоения важно снижение потребления объемов привозного топлива, в том числе за счет использования местных нетрадиционных возобновляемых энергетических ресурсов.

**Ключевые слова:** электроэнергетика, Арктическая зона Российской Федерации, энергетические системы, децентрализованная энергетика, местные источники энергии.

*A. A. Gasnikova*

PhD (Economics), Senior Researcher  
 G. P. Luzin Institute for Economic Studies of the Federal Research Centre  
 “Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences”, Apatity, Russia

## STATE, PROBLEMS AND PROSPECTS OF THE ENERGY SUPPLY DEVELOPMENT IN THE ARCTIC REGIONS OF RUSSIA

**Abstract.** Energy supply plays the key role for economic activities and for providing comfort living standards in the severe conditions of the Arctic. Regions included in the Russian Arctic zone can be divided into two groups. The first group includes industrially developed regions, which are covered with the centralized energy supply systems. The second group includes industrially undeveloped regions where many small diesel generators are used. The districts from different groups have their own features of energy supply organization and face different problems of electric energy industry development. The article shows that exploitation of large electrical power plants using traditional energy resources and sufficient development of the electric grid infrastructure are important for industrially developed regions. At the same time, decreasing of consumption of diesel fuel delivered from other regions is important for industrially undeveloped regions; one of the ways to reach this goal is to use local non-traditional renewable energy resources.

**Keywords:** electric power industry, the Russian Arctic zone, energy systems, decentralized energy supply, local energy resources.

Надежное энергоснабжение является необходимым условием развития экономики и социальной сферы. Это определяет повышенное внимание к вопросам развития электроэнергетики при исследовании социально-экономического развития территорий.

В Российской Федерации основы государственного регулирования электроэнергетики, стратегические ориентиры ее развития, направления развития и правила функционирования технологической и рыночной инфраструктуры энергетики определяются на федеральном уровне. Но для разработки мер по развитию электроэнергетики в отдельном субъекте Федерации (регионе) необходимо изучение текущего состояния, проблем энергоснабжения и перспективных потребностей в энергии для конкретной территории. На региональном уровне могут быть точнее определены перспективные потребности в модернизации существующих и в создании новых энергетических мощностей, четче сформулированы задачи развития электросетевой инфраструктуры.

И без того высокая роль электроэнергетики еще более возрастает в суровых климатических условиях, характерных для арктических регионов. Здесь надежное энергоснабжение не только необходимо для ведения хозяйственной деятельности, но и имеет решающее значение для обеспечения комфортного и безопасного проживания населения. То есть энергоснабжение в арктических регионах играет важную социальную роль. При этом арктические территории неоднородны по условиям хозяйствования, уровню социально-экономического развития, обеспеченности собственными топливно-энергетическими ресурсами, что определяет различия организации и специфику проблем энергоснабжения. Даже на территории одного и того же субъекта РФ могут находиться районы, в которых условия сильно отличаются. Далее под термином «регион» понимается субъект РФ, под термином «район» — часть территории субъекта РФ, особенности которой подлежат исследованию.

В рамках данной работы рассмотрены особенности, проблемы и перспективы развития энергоснабжения арктических районов России. Основой для исследования послужил анализ региональных стратегий социально-экономического развития (в части развития электроэнергетики), схем и программ развития электроэнергетики.

### **Особенности и проблемы энергообеспечения потребителей арктических районов**

Для арктических районов в целом характерны суровый холодный климат, слабая освоенность территории, низкая плотность населения, очаговый характер размещения производительных сил, высокая энергоемкость экономики. В то же время различные районы имеют свои особенности, влияющие на организацию энергообеспечения на их территории. Эти особенности обусловлены наличием тех или иных видов энергоресурсов на территории района, историей его экономического освоения, уровнем развития энергетической инфраструктуры, особенностями потребителей энергии.

Реализацию функций государственного управления (не только в части развития электроэнергетики, но и в других сферах) усложняет нарушение принципа неделимости административно-территориальных границ при определении территорий, включенных в состав Арктической зоны РФ (АЗРФ). Так, в работе [1] на примере Воркутинского района республики Коми утверждается, что сложно найти аргументы, согласно которым развитие данного района должно идти по особому пути, отличающемуся, например, от соседнего Усинского района Республики, который, не будучи формально частью АЗРФ, географически и экономически очень тесно связан с «полностью арктическим» Ненецким АО. Отметим, что в состав АЗРФ полностью включены территории четырех субъектов Федерации (Мурманской области, Ненецкого, Чукотского и Ямало-Ненецкого автономных округов), частично — четырех субъектов Федерации (Республик Коми и Саха (Якутия), Красноярского края, Архангельской области), а также земли и острова, расположенные в Северном Ледовитом океане, указанные в ряде правовых актов СССР<sup>1</sup> [2].

Еще одной особенностью, определяющей трудности организации энергоснабжения на арктических территориях, является наличие множества рассредоточенных и своеобразных по требованиям к энергоснабжению потребителей (горнодобывающих, обогатительных, лесозаготовительных и рыбообрабатывающих предприятий, сельскохозяйственных поселений и промысловых сосредоточений, небольших населенных пунктов) [3]. Подходы к развитию электроэнергетики на таких территориях будут отличаться от подходов, которые следует применять по отношению к промышленным центрам и крупным населенным пунктам.

---

<sup>1</sup> Указом Президента РФ от 27.06.2017 № 287 к сухопутным территориям АЗРФ также отнесены территории муниципальных образований «Беломорский муниципальный район», «Лоухский муниципальный район» и «Кемский муниципальный район» Республики Карелии. Но основной объем работы по сбору информации о состоянии энергоснабжения в арктических регионах в рамках проводимого исследования был проведен до включения указанных территорий в состав АЗРФ, поэтому в данной статье особенности и перспективы развития энергоснабжения на этих территориях не рассмотрены.

Несмотря на неоднородность и существенные различия районов, входящих в состав АЗРФ, их можно объединить в две большие группы. К первой относятся промышленно развитые районы, охваченные системами централизованного энергоснабжения. В них присутствуют как крупные производители, так и крупные потребители энергии (промышленные предприятия, крупные населенные пункты). Ко второй группе относятся районы вне зон промышленного освоения. Энергоснабжение малых рассредоточенных потребителей осуществляется в них от автономных источников, представленных преимущественно малыми государственными или ведомственными дизельными электростанциями (ДЭС). При этом многие районы из этой группы сталкиваются с проблемой ограниченной транспортной доступности — топливно-энергетические ресурсы могут быть доставлены в них лишь в короткие периоды морской и речной навигации в рамках «северного завоза». Особенности районов двух групп, влияющие на организацию энергоснабжения потребителей на их территории, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Особенности энергоснабжения арктических районов

Промышленно развитые районы	Районы вне зон промышленного освоения
Промышленные центры. Относительно высокая плотность населения. Развита энергоемкая промышленность, связанная с добычей и переработкой природных ресурсов. Имеются крупные потребители и крупные производители энергии	Низкая плотность населения. Преимущественно сельское и коренное население, множество малых рассредоточенных потребителей энергии
Развито централизованное энергоснабжение	Децентрализованное энергоснабжение от малых автономных энергоустановок
При сохранении высокой социальной роли энергоснабжения, оно играет важную роль для работы развитой энергоемкой промышленности	На первое место выходит социальная роль энергоснабжения
Преобладают крупные электростанции на основе традиционных источников энергии — топливные, гидроэнергетические, атомные электростанции. Планы развития энергетических мощностей также связаны преимущественно с традиционной энергетикой	Множество автономных ДЭС, топливо для которых поставляется в рамках «северного завоза». При сохранении ключевой роли ДЭС проекты по созданию малых нетрадиционных энергоустановок получают реальное воплощение

### Текущее состояние и перспективы развития энергетики в Арктической зоне Российской Федерации

Выявленные выше особенности позволяют обозначить общие проблемы и наметить направления развития электроэнергетики для районов, входящих в ту или иную группу. Но конкретные решения и меры будут зависеть от ситуации, сложившейся на территории района. В таблице 2 представлена характеристика текущего состояния и основные проекты, направленные на развитие электроэнергетики в арктических районах. Данная таблица составлена на основе работы [4].

Ниже основные направления и наиболее значимые проекты развития электроэнергетики в районах АЗРФ рассмотрены подробнее.

В некоторых арктических районах предусматривается создание новых крупных генерирующих мощностей на основе традиционных источников энергии. Так, для Мурманской области важнейшим проектом является строительство Кольской АЭС-2, но сроки реализации этого проекта не раз переносились. Согласно «Схеме территориального планирования Российской Федерации в области энергетики» [5], утвержденной в 2013 г., первый и второй энергоблоки Кольской АЭС-2 (мощностью по 1150 МВт каждый) должны быть введены в эксплуатацию соответственно к 2025 и к 2030 гг. На данный момент кольская электроэнергетическая система энергоизбыточна, но решать вопрос о вводе новых мощностей необходимо уже сейчас, поскольку в противном случае область столкнется с дефицитом мощностей после вывода из эксплуатации энергоблоков первой очереди Кольской АЭС.

Другие крупные генерирующие мощности, которые предполагается создать в АЗРФ, — это, как правило, тепловые электростанции. В Мурманской области это Мурманская ТЭЦ-2 (400 МВт) [5]; в Ямало-Ненецком АО — Тарко-Салинская ТЭС (600–660 МВт), газотурбинная электростанция «Полярная» (268 МВт, в перспективе — до 500 МВт), Надымская газотурбинная ТЭЦ (450 МВт) [6]; в Чукотском АО — ТЭЦ в г. Певеке (48 МВт), ТЭЦ в районе месторождения Долгожданное (250 МВт), также здесь запланировано объединение Анадырского и Эгвекинотского энергорайонов с поэтапным выводом из эксплуатации Эгвекинотской ГРЭС и вводом новой блочно-модульной котельной [7]. Помимо создания новых, в разных районах АЗРФ предполагается модернизация и реконструкция действующих крупных генерирующих мощностей.

## Текущее состояние и перспективы развития электроэнергетики в АЗРФ

Текущее состояние энергетики	Перспективы развития
Мурманская область	
Развито централизованное энергоснабжение. Важную роль играют гидро- и атомная энергетика. Две ТЭЦ, Кислогубская ПЭС. Высокий ветропотенциал. Комбинированная ветро-солнечно-дизельная установка	Строительство Мурманской ТЭЦ-2 и Кольской АЭС-2 (не раз откладывалось). Мощности Кольской АЭС-2 необходимы после вывода из эксплуатации блоков Кольской АЭС. Создание малых комбинированных энергоустановок
Архангельская область (территории, включенные в АЗРФ)	
Большая энергетика представлена несколькими ТЭЦ. Работают несколько ветродизельных комплексов	Использование отходов лесохозяйственной деятельности. Проект Мезенской ПЭС (будущее не ясно)
Ненецкий автономный округ	
Нарьян-Марская электростанция. Множество автономных дизельных электростанций	Использование попутного нефтяного газа (ПНГ). Развитие ветродизельных установок
Республика Коми (муниципальное образование городской округ «Воркута»)	
Централизованное электроснабжение. Несколько ТЭЦ, котельные	Модернизация и реконструкция энергетических мощностей
Ямало-Ненецкий автономный округ	
Зоны централизованного и децентрализованного электроснабжения. Уренгойская ГРЭС. Ноябрьская ПГЭ	Расширение зоны централизованного электроснабжения за счет развития ЛЭП. Строительство новых генерирующих мощностей. Использование ПНГ. Создание ветродизельных установок
Красноярский край (территории, включенные в АЗРФ)	
Норильская энергетическая система (три ТЭЦ, две ГЭС). Дизельные электростанции в зоне децентрализованного снабжения	Модернизация мощностей, развитие когенерации, использование ПНГ, освоение НВИЭ (энергия ветра, малых рек)
Республика Саха (Якутия) (территории, включенные в АЗРФ)	
Развита децентрализованная энергетика	ТЭЦ малой мощности на угле с ближайших месторождений (пример: мини-ТЭЦ в п. Депутатский). Ветроэнергетические установки
Чукотский автономный округ	
Билибинская АЭС, три ТЭЦ, ГРЭС. Малая энергетика (дизельные электростанции, котельные, ветровая электростанция). Ресурсы возобновляемой энергии значительны, но мало используются	Сетевое строительство, реконструкция Анадырской ТЭЦ, создание генерирующих мощностей в промышленных зонах. Строительство ветровых установок по восточному побережью. Использование геотермальных ресурсов. Введение в эксплуатацию ПАТЭС в 2019 г.

Уникальным проектом является создание плавучей атомной теплоэлектростанции (ПАТЭС) для энергоснабжения прибрежных арктических территорий. Подобные проекты рассматривались для нескольких регионов. В частности, для Республики Саха (Якутия) рассматривалась возможность сооружения четырех таких станций мощностью от 12 до 36 МВт [8]. Однако фактически первую ПАТЭС планируется ввести в эксплуатацию не в Якутии, а в районе г. Певек Чукотского АО.

Головной плавучий энергоблок «Академик Ломоносов» проекта 20870 был сооружен ООО «Балтийский завод – Судостроение» (г. Санкт-Петербург), где он проходил комплексные швартовные испытания и где осуществлялись необходимые мероприятия по подготовке к его буксировке к месту работы. В то же время в г. Певеке началось строительство береговых и гидротехнических сооружений, необходимых для подключения ПАТЭС. В качестве заказчика плавучего энергоблока выступает «Росэнергоатом». Осенью 2019 г. «Росэнергоатом» планирует приступить к установке энергоблока на штатное место, провести испытания ПАТЭС и ввести ее в эксплуатацию [9]. Электрическая мощность данной станции составит 70 МВт [10]. (Отметим, что в утвержденной в 2014 г. «Стратегии социально-экономического развития Чукотского автономного округа до 2030 года» [7] не говорится о ПАТЭС, а в г. Певеке предполагается строительство ТЭЦ мощностью 48 МВт).

Из крупных (но так и не реализованных) проектов по освоению нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ) в АЗРФ можно отметить проекты строительства ветропарков в Мурманской области и приливной электростанции (ПЭС) в Архангельской области. Для Мурманской области была показана техническая возможность создания ряда ветропарков

суммарной установленной мощностью более 700 МВт с общей среднесуточной выработкой около 2 млрд кВт·ч в год [4]. Однако проекты ветропарков не вышли за пределы деклараций о намерениях. Одной из причин этого является избыточность на данный момент Кольской электроэнергетической системы. В Архангельской области планировалось создание Мезенской ПЭС, мощность которой в 2020 г. могла бы составить 700 МВт, а в перспективе — 4000 МВт. Однако будущее данной ПЭС остается неясным, поскольку ее создание предусмотрено лишь для максимального варианта «Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики до 2020 года» [11], а в «Схеме территориального планирования Российской Федерации в области энергетики» [5] данный проект не упоминается вовсе.

Хотя в АЗРФ имеются крупные электростанции, огромную роль для множества рассредоточенных потребителей играет малая энергетика. Как уже было отмечено, автономные источники энергоснабжения представлены, в основном, малыми дизельными электростанциями. Нередко эти ДЭС были введены в эксплуатацию еще в 1960–1980-х гг. и имеют значительный износ. Поэтому важной задачей является реконструкция, модернизация или замена устаревших и изношенных дизельных энергоустановок.

Важным направлением развития электроснабжения децентрализованных потребителей в удаленных районах является снижение объемов потребления привозного дизельного топлива. Данная задача может быть решена путем увеличения использования местных энергоресурсов. Иногда для этого используются традиционные топливные ресурсы, например, в Республике Саха (Якутия) планируются ТЭЦ малой мощности на угле с ближайших месторождений. Но нередко имеются в виду местные НВИЭ. Надо иметь в виду, что и традиционно используемое дизельное топливо, и НВИЭ имеют как плюсы, так и минусы для энергоснабжения децентрализованных потребителей. Малые станции на углеводородном топливе характеризуются достаточно низким уровнем начальных затрат, однако их существенным недостатком является зависимость от «северного завоза» топлива, а следовательно, — высокий уровень эксплуатационных затрат. Энергоустановки, работающие на возобновляемых источниках энергии, при современном уровне развития технологий имеют более низкий уровень начальных капиталовложений и не имеют топливной составляющей, однако для них характерен высокий уровень эксплуатационных затрат, сезонность использования, а их коэффициент использования установленной мощности существенно зависит от климатических условий региона [12]. В работе [12] сделан вывод, что существует вариантность развития энергетической инфраструктуры российской Арктики, и возобновляемые источники энергии, не претендуя на полное решение энергетических проблем АЗРФ, могут быть использованы для решения некоторых локальных энергетических задач, в том числе и для нефтегазового освоения региона, и формирования системы региональной малой энергетики.

Можно заметить закономерность: чем больше в регионе децентрализованных потребителей энергии, чем менее регион охвачен транспортной сетью и сетями ЛЭП, чем более удаленным от промышленных центров он является, тем большее внимание в нем уделяется практической реализации проектов освоения НВИЭ [13]. Относительно высокая стоимость и нестабильность выработки энергии на основе НВИЭ пока не позволяют массово применять их для работы в составе энергосистем. Но в удаленных районах использование местных НВИЭ может играть положительную роль, снижая остроту проблемы «северного завоза» топлива и позволяя ограничить рост цен на энергию. При этом останется необходимость дублировать мощности нетрадиционной энергетикой мощностями традиционной энергетикой с целью обеспечить возможность в случае падения выработки энергии от нетрадиционного источника быстро переключиться на энергоснабжение от резервного традиционного источника, как правило, от малой ДЭС. Практическое применение находят комбинированные энергоустановки, например, ветродизельные.

Практически во всех регионах, полностью или частично входящих в АЗРФ, рассматриваются возможности развития ветроэнергетики, а чаще ветродизельных комплексов. Так, в Мурманской области в селе Пялица в 2014 г. заработала комбинированная ветро-солнечно-дизельная установка (четыре ветроэнергетических установки по 5 кВт, два дизельгенератора по 30 кВт и 60 солнечных панелей общей мощностью 15 кВт). К настоящему времени разработана проектная документация для установки автономных комбинированных станций в четырех селах Мурманской области [4]. Перспективным развитием ветроэнергетики считается в Ненецком АО [14], в удаленных районах Ямало-Ненецкого АО [6] и Красноярского края [15]. В то же время, в отдельных случаях не исключено прекращение работы действующих ветроэнергетических установок. Так, в Республике Саха (Якутия) с 2007 г. в п. Тикси работала ветровая энергоустановка мощностью 250 кВт, однако в 2015 г. она была выведена из строя [16]. Тем не менее, в ряде населенных пунктов Республики Саха (Якутия) в перспективе планируется создание ветровых энергоустановок [8].

Использование такого вида НВИЭ, как гидроэнергия малых рек в арктических районах не всегда возможно из-за замерзания рек зимой. Однако в Красноярском крае малые ГЭС рассматриваются как одно из направлений освоения альтернативных источников энергии [15]. В улусах Республики Саха (Якутия) использование гидропотенциала рек в северных районах проблематично в связи с высокой сезонной неравномерностью стока, однако, рассматривается возможность применения малых ГЭС в отдельных случаях для покрытия местных потребностей и изолированной работы [8]. В Ненецком АО допускается возможность эксплуатации малых ГЭС только весной и летом [14].

Отдельно отметим, что на арктической территории Республики Коми развитию НВИЭ не уделяется особое внимание (такой вывод следует из анализа документа [17]), и это отличает Республику от других арктических регионов. Такая ситуация объясняется тем, что в состав АЗРФ в Республике Коми включена лишь территория муниципального образования городского округа «Воркута», где уже созданы крупные тепловые генерирующие мощности.

В некоторых арктических районах возможно использование такого местного источника энергии как попутный нефтяной газ (ПНГ). Он может использоваться в качестве топлива для выработки энергии в населенных пунктах, находящихся вблизи от нефтепромыслов, или возможна генерация непосредственно на месторождениях и энергоснабжение населенных пунктов путем строительства ЛЭП. Использование ПНГ перспективно в Ненецком [14], Ямало-Ненецком автономных округах [6], Красноярском крае [15].

Создание новых мощностей электроэнергетики на территории АЗРФ во многом будет определяться перспективными потребностями в электрической энергии, связанными с освоением месторождений углеводородных и минерально-сырьевых ресурсов. Как отмечено в работе [18], при выборе рационального варианта энергоснабжения работ по разработке месторождения, прежде всего, решается вопрос о предпочтении между централизованной и автономной схемой электроснабжения. Наиболее значимыми показателями при этом выступают электрическая и тепловая нагрузка потребителя, наличие в энергосистеме свободных мощностей, длина ЛЭП для подключения к энергосистеме и стоимость автономного энергоисточника. В работе [18] показано обоснование такого выбора на примере новых промышленных потребителей в арктической зоне на востоке РФ. Авторы обосновывают, что в арктической зоне Республики Саха (Якутия) подключение новых промышленных потребителей к энергосистеме нецелесообразно вследствие протяженных расстояний и величины нагрузки. Иная ситуация складывается в Чукотском АО, где большинство новых промышленных потребителей (электрические нагрузки которых составляют 6–24 МВт) расположено в зоне централизованного электроснабжения Чаун-Билибинского энергоузла. В данном регионе подключение к энергосистеме целесообразно только для новых предприятий на месторождениях Эльвенейское и Пыркакайское. Кроме того, в Чаун-Билибинском энергоузле возможно появление потребителя с нагрузкой более 200 МВт — горнообогатительного комбината на полиметаллическом месторождении Песчанка. Наличие в перспективе такого потребителя значительно повышает требования к надежности электроснабжения и необходимости поддержания в энергоузле резервных мощностей [18].

## **Выводы**

Энергоснабжение в арктических районах играет важную социальную роль, поскольку без него невозможно обеспечение нормальной жизнедеятельности людей. При разработке мер, направленных на развитие электроэнергетики, необходимо учитывать такие особенности районов, как наличие собственных энергетических ресурсов, уровень созданной на данный момент электроэнергетической инфраструктуры, перспективная потребность в электрической энергии.

Несмотря на существующие различия районов, входящих в состав АЗРФ, их можно объединить в две группы: промышленно развитые районы и районы вне зон промышленного освоения. Районы этих двух групп отличаются по условиям энергоснабжения, перед ними стоят разные проблемы в данной сфере.

Главная цель развития электроэнергетики одинакова для любого региона, она заключается в обеспечении надежного снабжения потребителей электрической энергией. Но средства, направленные на достижение указанной цели, в разных регионах различны. Для промышленно освоенных районов на первый план выходит поддержание бездефицитного баланса мощности и энергии, гарантии поставок топлива для топливных электростанций, достаточное развитие электросетевой инфраструктуры. Для районов вне зон промышленного освоения важно снижение потребления объемов привозного топлива при условии недопущения ухудшения ситуации с энергоснабжением потребителей. С этой целью в удаленных районах перспективно использование местных энергоресурсов, включая НВИЭ. Обозначенные направления развития электроэнергетики в районах АЗРФ с разным уровнем промышленного освоения не только имеют теоретическое обоснование, но и реализуются на практике.



## Литература

1. Бурый О. В., Дмитриева Т. Е. Теоретические и практические вопросы создания самодостаточных арктических поселений // Известия Коми научного центра УрО АН. 2015. Вып. 3. С. 141–148.
2. О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации: указ Президента российской федерации от 02.05.2014 № 296. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
3. Киушкина В. Р. Специфика анализа энергетической безопасности автономных систем электроснабжения Севера России // Энергетическая политика. 2016. Вып. 5. С. 52–62.
4. Север и Арктика в новой парадигме мирового развития: актуальные проблемы, тенденции, перспективы. Научно-аналитический доклад / под науч. ред. д. э. н., проф. В. С. Селина, д. э. н., проф. Т. П. Скуфьиной, к. э. н., доц. Е. П. Башмаковой, к. э. н., доц. Е. Е. Торопушиной. Апатиты: КНЦ РАН, 2016. 420 с.
5. Схема территориального планирования Российской Федерации в области энергетики: распоряжение Правительства РФ от 11.11.2013 № 2084-р. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
6. Стратегия социально-экономического развития Ямало-Ненецкого автономного округа до 2020 года: утверждена постановлением Законодательного Собрания Ямало-Ненецкого автономного округа от 14 декабря 2011 г. № 839 // НП «Лифт в будущее». URL: <http://sp.lifttothefuture.ru/uploads/priority/files/2dc7d54199ba635b2e0bd1537049242bd77a73d6.pdf> (дата обращения: 22.04.2014).
7. Стратегия социально-экономического развития Чукотского автономного округа до 2030 года: утверждена Распоряжением Правительства Чукотского автономного округа 16 июля 2014 года № 290-рп // Портал государственных органов Чукотского автономного округа. URL: [http://чукотка.рф/upload/iblock/6c6/Strategia\\_razvitia\\_2030.rar](http://чукотка.рф/upload/iblock/6c6/Strategia_razvitia_2030.rar) (дата обращения: 16.06.2016).
8. Энергетическая стратегия Республики Саха (Якутия) на период до 2030 года: утверждена постановлением Правительства Республики Саха (Якутия) от 29 октября 2009 года № 441. URL: <http://mf.sakha.ru/doc/off/09/ppp/441-1.doc> (дата обращения: 17.06.2016).
9. Плавающий энергоблок «Академик Ломоносов» готовится к комплексным швартовным испытаниям // Медианортал сообщества ТЭК EnergyLand.info. URL: <http://energyland.info/news-show--atom-158065> (дата обращения: 27.04.2017).
10. Росэнергоатом: на первом в мире плавучем энергоблоке начались швартовные испытания // АО «Концерн Росэнергоатом». URL: <http://www.rosenergoatom.ru/journalist/keys/71d488804d54ef549f969fb77ae2e909> (дата обращения: 06.07.2016).
11. Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2020 года: распоряжение Правительства РФ от 22.02.2008 № 215-р. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
12. Моргунова М. О., Соловьев Д. А. Энергоснабжение российской Арктики: углеводороды или ВИЭ? // Энергетическая политика. 2016. Вып. 5. С. 44–51.
13. Гасникова А. А. Некоторые вопросы развития альтернативной энергетики в регионах Севера // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2013. № 4. С. 51–56.
14. Стратегия социально-экономического развития Ненецкого автономного округа на перспективу до 2030 года: утверждена постановлением Собрания депутатов Ненецкого автономного округа от 22 июня 2010 года № 134-сд // Администрация Ненецкого автономного округа. URL: [http://adm-nao.ru/media/uploads/userfiles/2014/04/14/Стратегия\\_НАО.doc](http://adm-nao.ru/media/uploads/userfiles/2014/04/14/Стратегия_НАО.doc) (дата обращения: 10.02.2015).
15. Государственная программа Красноярского края «Реформирование и модернизация жилищно-коммунального хозяйства и повышение энергетической эффективности»: утверждена Постановлением Правительства Красноярского края от 30.09.2013 № 503-п. URL: <http://www.gr.specagro.ru/download/index/id/13870> (дата обращения: 17.06.2016).
16. Санеев Б. Г., Иванова И. Ю., Тугузова Т. Ф. Развитие возобновляемой энергетики на востоке России в первой половине XXI века на фоне общероссийских тенденций // Энергетическая политика. 2016. Вып. 3. С. 66–73.
17. Стратегия социально-экономического развития муниципального образования городского округа «Воркута» на период до 2020 года (проект) // Официальный сайт администрации городского округа «Воркута». URL: <http://воркута.рф/upload/iblock/a0b/strategia-2020.pdf> (дата обращения: 14.06.2016).
18. Иванова И. Ю., Тугузова Т. Ф., Ижбулдин А. К. Приоритеты развития локальной энергетики арктической зоны на востоке РФ // Энергетика России в XXI веке. Инновационное развитие и управление: сб. статей всеросс. конф. (1–3 сентября 2015 г., г. Иркутск, Россия). Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2015. С. 456–462.

## Reference

1. Buryi O. V., Dmitrieva T. E. Teoreticheskie i prakticheskie voprosy sozdaniya samodostatochnykh arkticheskikh poselenii [The Theoretical and Practical Problems of Creating Self-Sufficient Arctic Settlements]. *Izvestiya Komi nauchnogo tsentra UrO AN* [Proceedings of the Komi Science Centre of the Ural Division of the Russian Academy of Sciences], 2015, no. 3, pp. 141–148. (In Russ.).
2. O sukhopotnykh territoriyakh Arkticheskoi zony Rossiiskoi Federatsii: ukaz Prezidenta rossiiskoi federatsii ot 02.05.2014 No. 296. [On Land Territories of the Arctic Zone of the Russian Federation: Decree of the President of the Russian Federation d.d. May 02, 2014 No. 296]. Access from Legal Reference System “ConsultantPlus”. (In Russ.).
3. Kiushkina V. R. Spetsifika analiza energeticheskoi bezopasnosti avtonomnykh sistem elektrosnabzheniya severa Rossii [Specifics of Energy Security Analysis of Self-Sufficient Power Supply Systems in the Russian North]. *Energeticheskaya politika* [The Energy Policy], 2016, no. 5, pp. 52–62. (In Russ.).
4. Sever i Arktika v novoi paradigme mirovogo razvitiya: aktual'nye problemy, tendentsii, perspektivy [The North and the Arctic in a New Paradigm of the World Development: Challenges, Trends and Prospects]. Apatity, KNC RAN, 2016, 420 p. (In Russ.).
5. Skhema territorial'nogo planirovaniya Rossiiskoi Federatsii v oblasti energetiki: rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 11.11.2013 No. 2084-r [Territorial Planning Scheme of the Russian Federation for the Development of Energy Industry: Decree of the Government of the Russian Federation d.d. 11 Nov, 2013 No. 2084-r]. Access from Legal Reference System “ConsultantPlus”. (In Russ.).
6. *Strategiya sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Yamalo-Nenetskogo avtonomnogo okruga do 2020 goda: Utverzhdena postanovleniem Zakonodatel'nogo Sobraniya Yamalo-Nenetskogo avtonomnogo okruga ot 14 dekabrya 2011 g. No. 839* [Strategy for the Socio-Economic Development of the Yamal-Nenets Autonomous District up to 2020: Resolution of the Legislative Assembly of the Yamal-Nenets Autonomous District d.d. 14 Dec, 2011 No. 839]. (In Russ.). Available at: <http://sp.liftothefuture.ru/uploads/priority/files/2dc7d54199ba635b2e0bd1537049242bd77a73d6.pdf> (accessed 22.04.2014).
7. *Strategiya sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Chukotskogo avtonomnogo okruga do 2030 goda: Utverzhdena Rasporyazheniem Pravitel'stva Chukotskogo avtonomnogo okruga 16 iyulya 2014 goda No. 290-rp* [Strategy for the Socio-Economic Development of the Chukotka Autonomous District up to 2030: Decree of the Government of the Chukotka Autonomous District d.d. 16 Jul, 2014]. (In Russ.). Available at: <http://chukotka.rf/upload/iblock/6c6/Strategiarazvitiya2030.rar> (accessed 16.06.2016).
8. *Energeticheskaya strategiya Respubliki Sakha (Yakutiya) na period do 2030 goda: utverzhdena postanovleniem Pravitel'stva Respubliki Sakha (Yakutiya) ot 29 oktyabrya 2009 goda No. 441* [Energy Strategy of the Sakha (Yakutia) Republic up to 2030: Decree of the Government of the Respubliki Sakha (Yakutiya) d.d. 29 Oct, 2009 No. 441]. (In Russ.). Available at: <http://mf.sakha.ru/doc/off/09/ppp/441-1.doc> (accessed 17.06.2016).
9. *Plavuchii energoblok “Akademik Lomonosov” gotovitsya k kompleksnym shvartovnym ispytaniyam* [The Floating Power Unit “Akademik Lomonosov” Is Preparing for Complex Mooring Tests]. (In Russ.). Available at: <http://energyland.info/news-show--atom-158065> (accessed 27.04.2017).
10. *Rosenergoatom: na pervom v mire plavuchem energobloke nachalis' shvartovnye ispytaniya* [Rosenergoatom: the World's First floating Power Unit Began Mooring Tests]. (In Russ.). Available at: <http://www.rosenergoatom.ru/journalist/keys/71d488804d54ef549f969fb77ae2e909> (accessed: 06.07.2016).
11. General'naya skhema razmeshcheniya ob'ektov elektroenergetiki do 2020 goda: rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 22.02.2008 No. 215-r [General Scheme of Electric Power Industry Objects Placement up to 2020: Decree of the Government of the Russian Federation d.d. 22 Feb, 2008 No. 215-r]. Access from Legal Reference System “ConsultantPlus”. (In Russ.).
12. Morgunova M. O., Solov'ev D. A. Energosnabzhenie rossiiskoi Arktiki: uglevodorody ili VIE? [Energy Supply in Russian Arctic: Hydrocarbons or Renewables?]. *Energeticheskaya politika* [The Energy Policy], 2016, no. 5, pp. 44–51. (In Russ.).
13. Gasnikova A. A. Nekotorye voprosy razvitiya al'ternativnoi energetiki v regionakh Severa [Some Issues of alternative Power Industry Development in the Northern Regions]. *Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poryadka* [The North and the Market: Forming the Economic Order], 2013, no. 4, pp. 51–56. (In Russ.).
14. *Strategiya sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Nenetskogo avtonomnogo okruga na perspektivu do 2030 goda: utverzhdena postanovleniem Sobraniya deputatov Nenetskogo avtonomnogo okruga ot 22 iyunya 2010 goda No. 134-sd* [Strategy for the Socio-Economic Development of the Nenets Autonomous District: Resolution of the Assembly of Deputies of the Nenets Autonomous District d.d. 22 Jun, 2010 No. 134-sd]. (In Russ.). Available at: [http://adm-nao.ru/media/uploads/userfiles/2014/04/14/Strategiya\\_NAO.doc](http://adm-nao.ru/media/uploads/userfiles/2014/04/14/Strategiya_NAO.doc) (accessed 10.02.2015).

15. Gosudarstvennaya programma Krasnoyarskogo kraia "Reformirovanie i modernizatsiya zhilishchno-kommunal'nogo khozyaistva i povyshenie energeticheskoi effektivnosti": utverzhdena Postanovleniem Pravitel'stva Krasnoyarskogo kraia ot 30.09.2013 No. 503-p [The State Program of the Krasnoyarsk Krai "Reforming and Modernizing Housing and Communal Services and Improving Energy Efficiency": Decree of the Government of the Krasnoyarsk Krai d.d. 30 Sep, 2013 No. 503-p]. (In Russ.). Available at: <http://www.gp.specagro.ru/download/index/id/13870> (accessed 17.06.2016).
16. Saneev B. G., Ivanova I. Yu., Tuguzova T. F. Razvitie vozobnovlyaemoi energetiki na vostoке Rossii v pervoi polovine XXI veka na fone obshcherossiiskikh tendentsii [Development of Renewable Energy Sector in the Russian East over the First Half of the 21<sup>st</sup> Century amidst National Trends]. *Energeticheskaya politika* [The Energy Policy], 2016, no. 3, pp. 66–73. (In Russ.).
17. Strategiya sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya munitsipal'nogo obrazovaniya gorodskogo okruga "Vorkuta" na period do 2020 goda (proekt) [Strategy for the Socio-Economic Development of the Municipal Formation of the Vorkuta Urban District up to 2020 (Project)]. (In Russ.). Available at: <http://vorkuta.rf/upload/iblock/a0b/strategiya-2020.pdf> (accessed 14.06.2016).
18. Ivanova I. Yu., Tuguzova T. F., Izhbuldin A. K. Prioritety razvitiya lokal'noi energetiki arkticheskoi zony na vostoке RF [Development Priorities of Local Energy in the East of RF]. *Energetika Rossii v XXI veke. Innovatsionnoe razvitie i upravlenie: Sb. statei vsereoss. konf. (1–3 sentyabrya 2015 g., Irkutsk, Rossiya)* [Energy Industry of Russia in the XXI Century. Innovative Development and Management. Proceedings of the All-Russian Conference]. Irkutsk, Publ. ISEM SO RAN, 2015. pp. 456–462. (In Russ.).

DOI: 10.25702/KSC.2220-802X.3.2018.59.77-90

УДК 622.7: 338.4

**Е. В. Громов**

кандидат технических наук, старший научный сотрудник  
Горный институт ФИЦ КНЦ РАН, г. Апатиты, Россия

**А. С. Опалев**

кандидат технических наук, заместитель директора  
Горный институт ФИЦ КНЦ РАН, г. Апатиты, Россия

**В. А. Иванова**

кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник  
Горный институт ФИЦ КНЦ РАН, г. Апатиты, Россия

**М. С. Хохуля**

кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник  
Горный институт ФИЦ КНЦ РАН, г. Апатиты, Россия

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ КОЛЬСКОГО ГОРНОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

**Аннотация.** Представлены результаты исследований по актуальной для Мурманской области проблематике, связанной с оценкой эффективности переработки техногенного сырья крупных предприятий Кольского горнопромышленного комплекса (ГПК). Для решения этой проблемы были изучены минералого-технологические свойства техногенных месторождений и разработаны технологии их комплексной переработки с получением максимально возможного количества товарных продуктов. В качестве объектов исследований приняты второе поле хвостохранилища отходов обогащения комплексных бадделеит-апатит-магнетитовых руд АО «Ковдорский ГОК», апатит-нефелиновых руд АНОФ-2 Кировского филиала АО «Апатит» и железосодержащих руд АО «Олкон». По результатам исследований технологических проб на обогатимость проведена укрупненная экономическая оценка потенциальной извлекаемой ценности техногенного сырья. Определены возможная выручка от продажи получаемых концентратов за период освоения месторождений, а также соотношения вклада стоимости каждого из концентратов в выручку от продажи 1 т техногенного сырья.

**Ключевые слова:** техногенное сырье, отходы, хвостохранилище, Кольский ГПК, минералогический анализ, технологическая схема обогащения, экономическая оценка.

*E. V. Gromov*

**PhD (Engineering), Senior Researcher**

**Mining institute of the Federal Research Centre**

**“Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences”, Apatity, Russia**

*A. S. Opalev*

**PhD (Engineering), Associate Director**

**Mining institute of the Federal Research Centre**

**“Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences”, Apatity, Russia**

*V. A. Ivanova*

**PhD (Engineering), Leader Researcher**

**Mining institute of the Federal Research Centre**

**“Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences”, Apatity, Russia**

*M. S. Khokhulya*

**PhD (Engineering), Leader Researcher**

**Mining institute of the Federal Research Centre**

**“Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences”, Apatity, Russia**

## **EFFICIENCY EVALUATION OF TECHNOGENIC RAW MATERIALS PROCESSING OF THE KOLA MINING COMPLEX ORE DEPOSITS**

**Abstract.** The article presents the results of research on topical issues for the Murmansk region related to the evaluation of the efficiency of processing of man-made raw materials of large enterprises of the Kola mining-and-industrial complex (KMC). To solve this problem, the mineralogical and technological properties of technogenic deposits were studied and the technologies of their complex processing were developed to obtain the maximum possible number of commercial products. The second field of tailings storage of waste of enrichment of complex baddeleyite-apatite-magnetite ores of JSC Kovdorsky mining-and-processing complex, apatite-nepheline ores of the apatite-nepheline processing Plant number 2 of the Kirovsky branch of JSC Apatit and iron-containing ores of JSC Olkon are accepted as objects of researches. According to the results of research of technological samples for enrichment, an enlarged economic assessment of the potential recoverable value of man-made raw materials was carried out. The possible revenue from the sale of concentrates received for the period of development of deposits, as well as the ratio of the contribution of the cost of each of the concentrates to the revenue from the sale of 1 ton of man-made raw materials are determined.

**Key words:** technogenic raw materials, waste, tailings, Kola mining-and-industrial complex, mineralogical analysis, technological scheme of concentration, economic evaluation.

### **Введение**

На территории Кольского ГПК расположено более десяти горнодобывающих и перерабатывающих предприятий с годовым объемом добычи от нескольких тысяч до десятков миллионов тонн. Общий годовой объем извлекаемой горной массы открытых и подземных рудников составлял в течение многих лет более 200 млн т. Выход конечного продукта из добытой руды в зависимости от типа сырья изменяется от 1 до 40 %, а остальные материалы в виде породы от вскрышных и проходческих работ, хвостов обогащения, шлаков и кеков, а также зол ТЭС размещены в хвостохранилищах и отвалах, занимающих сотни квадратных километров поверхности. При этом в техногенных отходах содержатся попутные полезные компоненты, на долю которых в объемном выражении приходится до 50–60 % материала, а в стоимостном — 25–30 %.

Освоение техногенных месторождений обеспечивает достижение сразу двух значимых целей: во-первых, получение дополнительного источника минерального сырья с относительно низкой себестоимостью (не требуется таких дорогостоящих операций, как дробление, измельчение и др.), а, во-вторых, снижение отрицательного воздействия на уязвимую природную среду северных территорий страны. Отсюда вытекает очевидность актуальности научного обеспечения решения поставленной проблемы.

### **Исследования обогатимости техногенного сырья АО «Ковдорский ГОК»**

АО «Ковдорский ГОК» перерабатывает сложные по минеральному составу бадделеит-апатит-магнетитовые руды для получения магнетитового, апатитового и бадделеитового концентратов, тем самым показывая пример рационального отношения к минеральным ресурсам. Кроме того, по разработанной в Горном институте технологии АО «Ковдорский ГОК» с конца 1990-х гг. начало масштабное освоение запасов техногенного месторождения I («лежалые» хвосты I поля хвостохранилища), сформированного отходами обогащения предыдущих лет работы магнетитовой обогатительной фабрики, с выпуском высококачественных апатитового и бадделеитового концентратов [1–3]. Успешный опыт предприятия показал высокую экономическую и экологическую эффективность промышленной переработки «лежалых» отходов [4].

Действующее техногенное месторождение II (II поле хвостохранилища) берет свое начало с 1985 г. в результате складирования отходов обогащения апатит-бадделейтовой руды, составляющей около 50 % (сегодня около 10 млн т/год) от добываемой руды [5–7].

Второе поле хвостохранилища АО «Ковдорский ГОК» отделено от первого дамбой и представляет собой юго-восточную часть техногенного месторождения. Значительную часть площади поля занимает акватория бассейна оборотного водоснабжения. Минеральный состав хвостов II поля хвостохранилища идентичен первому, но отличается меньшим содержанием полезных компонентов вследствие постоянного совершенствования технологии обогащения АО «Ковдорский ГОК» и более полного их извлечения. Основными минералами сформированного месторождения являются форстерит (35–45 %), карбонаты (24–27 %), флогопит (10–15 %), апатит (10–12 %), пироксены (4–9 %) и магнетит (2,5–3,0 %), содержание бадделейта составляет менее 0,3 %.

Исследования проводились на технологических пробах хвостов техногенного месторождения II, сформированных из материалов керновых проб скважин различных горизонтов хвостохранилища. Результаты проведенного химического и гранулометрического анализа показали, что исследуемое техногенное минеральное сырье неоднородно по гранулометрическому составу и имеет отличительные особенности по горизонтам и участкам. Условно хвосты месторождения можно разделить по содержанию класса –0,071 мм на «крупные», «средние» и «мелкие» (табл. 1). Все классы характеризуются примерно одинаковым содержанием основных полезных компонентов:  $P_2O_5$  — 4,20–5,52 %;  $Fe_{общ}$  — 4,07–4,73 % и  $ZrO_2$  — 0,19–0,24 %.

Таблица 1

Классификация проб по гранулометрическому составу

Проба	Содержание класса крупности, %	
	+0,2 мм	–0,071 мм
«Крупная»	43,0	6,9
«Средняя»	15,7–27,8	14,2–33,9
«Мелкая»	2,4–4,2	61,6–70,1

Для получения качественных железорудного, апатитового и бадделейтового концентратов ранее была использована технология обогащения, принятая на АБОФ АО «Ковдорский ГОК».

Начальной операцией при подготовке сырья к обогащению является измельчение, необходимость которого обусловлена следующими факторами: подготовкой поверхности минералов к флотации, оттиркой адсорбированных реагентов на минералах за время складирования; раскрытием сростков и включений магнетита.

Ввиду наличия в исследуемом техногенном сырье магнетита (2,5–3,0 %) была изучена возможность получения на первой стадии обогащения магнетитового концентрата. Показано, что магнетит, оставшийся после обогащения магнитной сепарацией исходной руды, находится как в сростках с силикатами и карбонатами (класс +0,16 мм), так и в свободных зернах, концентрируясь преимущественно в «тонких» классах (–0,071 мм). Результаты выделения магнетита (двухстадийная магнитная сепарация) из различных по крупности проб приведены в таблице 2.

Таблица 2

Показатели получения магнетитового и апатитового концентратов

Проба	Магнетитовый концентрат, %		Апатитовый концентрат, %	
	содержание $Fe_{общ}$	извлечение $Fe_{общ}$	иодержание $P_2O_5$	извлечение $P_2O_5$
«Крупная»	60,27	19,3	38,1	42,3
«Средняя»	60,8–61,58	21,8–22,9	38,0–38,6	25,6–31,6
«Мелкая»	63,42	8,0	15,9–24,2	37,2–26,5

Из «мелких» проб получены концентраты с содержанием более 63 %  $Fe_{общ}$ , из «крупной» и «средней» — концентраты с содержанием 60–61 %  $Fe_{общ}$ . Получение более качественного железорудного концентрата возможно при условии проведения дополнительного более тонкого измельчения с последующей магнитной сепарацией: содержание  $Fe_{общ}$  в концентратах повышается до 63–64 %.

Анализ распределения  $P_2O_5$  по классам крупности показал, что более 50 % оксида фосфора в «крупной» пробе сосредоточено в классе +0,2 мм, а в «мелкой» пробе — 70 %,  $P_2O_5$  находится в классе –0,05 мм. Апатит в пробах присутствует как в виде свободных зерен, так и в виде сростков с кальцитом, магнетитом, форстеритом.

Немагнитная фракция после проведения операции обесшламливания (сгущения) является питанием апатитовой флотации. Проведенные лабораторные испытания с использованием фабричного реагентного режима показали, что получение качественного апатитового концентрата зависит от крупности обогащаемого сырья. Для «крупной» и «средней» проб извлечение  $P_2O_5$  в концентрат составило 42–25 % соответственно при содержании  $P_2O_5$  в концентрате 38 %. Из пробы с высоким содержанием (более 60 %) класса –0,071 мм получены апатитосодержащие продукты с концентрацией 15–24 %  $P_2O_5$  при извлечении 37–26 % (табл. 2).

По принятой на апатит-бадделеитовой обогатительной фабрике (АБОФ) схеме обогащения текущей руды хвосты флотации апатита являются питанием передела для получения бадделеитового концентрата, но так как в составе минерального сырья техногенного месторождения II присутствуют флогопит (10–15 %) и до 45 % форстерита, в настоящей работе рассмотрена возможность получения дополнительных продуктов, перспективных для последующей переработки.

Флогопит относится к группе магнезиально-железистых слюд, в пробах находится в виде тонких листочков, пластинок или таблитчатых агрегатов. Даже в «крупных» классах (+0,2 мм) флогопит присутствует в свободном виде, в незначительном количестве образует сростки с карбонатами, форстеритом и апатитом. Количество флогопита снижается от «крупных» классов к «мелким». Для флотации флогопита использовали катионоактивный собиратель АНП. Флогопитовые концентраты, полученные в оптимальном реагентном режиме, содержали 8,0–8,1 %  $K_2O$ , что соответствует, согласно минералогическому анализу, содержанию флогопита в концентрате на уровне 90 %. Извлечение  $K_2O$  в концентрат составило 71–80 %.

Форстерит — минерал группы оливина, представляет собой силикат магния с некоторой примесью (от 0 до 10 мол.%) фаялита  $Fe_2SiO_4$ . Ковдорский форстерит содержит 51 %  $MgO$  и от 3 до 6 мол.%  $Fe_2SiO_4$  95 % форстерита, в исследуемом техногенном сырье находится в свободном состоянии. Флотацию форстерита проводили с использованием в качестве собирателя смеси ЖКТМ и реагента Флотол-7,9. В результате получен форстеритовый концентрат с содержанием  $MgO$  на уровне 50 % при извлечении 51 %.

Таким образом, последовательность операций для выделения дополнительных концентратов включает в себя: получение магнетитового концентрата магнитной сепарацией, флотацию апатита, флотацию флогопита, флотацию форстерита. Последующее выделение бадделеитового концентрата осуществляли из хвостов форстеритовой флотации. Гравитационным способом получен черновой бадделеитовый концентрат с содержанием 59,6 %  $ZrO_2$  при извлечении 25 % от операции.

Еще один продукт, который может быть получен из исследуемого сырья, — карбонатный концентрат. Пески техногенного месторождения II содержат до 27 % карбонатов, представленных в основном кальцитом (90 %) и доломитом. В сростках находится 4–5 % карбонатов, остальная часть — свободные, раскрытые зерна. Содержание в кальците  $CO_2$  составляет 43,5 %. Карбонатный концентрат может быть получен непосредственно из хвостов апатитовой флотации, однако при этом исключается возможность получения форстеритового концентрата.

Наиболее высокие технологические показатели получения флотационного карбонатного концентрата достигнуты при использовании в качестве собирателя жирнокислотного реагента в сочетании с модификатором в соотношении 3:1. Извлечение  $CO_2$  в концентрат составило 39 %, при содержании  $CO_2$  в концентрате 38,9 %.

### **Исследования обогатимости техногенного сырья АНОФ-2 Кировского филиала АО «Апатит»**

Крупным техногенным месторождением минерального сырья являются отвалы отходов обогащения апатит-нефелиновых руд АО «Апатит», располагающиеся в трех хвостохранилищах и оцениваемые на сегодняшний день приблизительно в 1 млрд т. Соотношение в них полезных минералов составляет: нефелина — 58–62 %, эгирина — 14–15 %, сфена — 3,0–3,5 %, титаномагнетита — 2,5 %, апатита — 5–7 % [8, 9].

В качестве основного объекта исследований приняты отходы обогащения, складированные в хвостохранилище АНОФ-2 и сформированные в условиях водооборота, что позволило, в отличие от ранее выполненных в Горном институте исследований [10, 11], проследить влияние на минералого-технологические свойства такого сырья не только временного фактора и атмосферного воздействия, но и ионно-обменных процессов, протекающих в объеме жидкой фазы и на границе раздела жидкость–минерал в условиях водооборота.

Исследования проводились на пробах, отобранных на пляжах дамбы по глубине складирования хвостов в соответствии с горизонтами хвостохранилища: 150, 156, 160, 170, 180 (рис. 1).

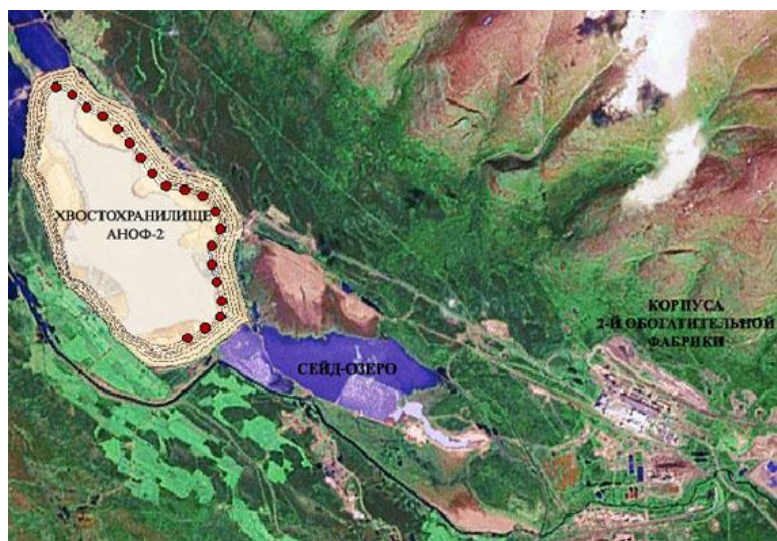


Рис. 1. Фрагмент электронной карты Кольского полуострова с объектами АНОФ-2. Окружностями выделены точки отбора проб лежащих хвостов по горизонтам

По результатам гранулометрического анализа усредненные пробы оказались близкими по крупности и по содержанию в них мелкой ( $-0,2 + 0,05$  мм) и средней ( $-1 + 0,2$  мм) фракций (соответственно 33,0–41,6 и 53,9–57,6 %). Анализ содержания и распределения химических компонентов по классам крупности показал довольно высокое содержание основного полезного компонента —  $P_2O_5$  — в материале крупностью  $+0,16$  мм (2,7–8,1 %) и низкое — на уровне современных хвостов и ниже (1,8–1,0 %  $P_2O_5$ ) — в классах  $-0,16$  мм. При этом около 90 %  $P_2O_5$  сконцентрировано в классах  $+0,16$  мм. Приблизительно в этом же диапазоне крупности ( $-0,63 + 0,10$  мм) аккумулируется и основная часть  $Al_2O_3$ , составляющая около 85 %. Титансодержащие минералы концентрируются (около 70 %) в мелких классах  $-0,2$  мм.

Содержание основных минералов в пробах показало (табл. 3), что по сравнению с исходной апатит-нефелиновой рудой имеет место значительное изменение соотношения между главными (apatit, нефелин) и второстепенными минералами. Высокое содержание в пробах нефелина (48,1–59,2 %) и пироксенов (15,5–18,7 %) на фоне низкого содержания апатита (7,2–10,9 %) позволяет классифицировать данное минеральное сырье как трудноизмельчаемое и труднообогащаемое.

Таблица 3

Содержание основных минералов в пробах по рассматриваемым горизонтам

Минералы	Содержание минералов в пробах, % вес					
	№ 150	№ 156	№ 163	№ 170	№ 176	№ 180
Апатит	10,5	10,9	8,2	9,1	7,3	7,2
Нефелин	48,5	48,1	57,0	59,2	57,2	54,2
Полевой шпат	12,8	11,2	7,4	6,3	7,7	7,6
Пироксен	18,0	18,7	17,2	15,5	16,7	18,3
Сфен	3,0	3,3	3,6	3,3	3,8	4,5
Титаномагнетит	3,7	4,1	3,4	3,3	4,0	4,2

Электронно-микроскопическими и минералого-технологическими исследованиями складированных отходов установлена сохранность минеральных фаз и показано, что при соответствующей подготовке и применении комбинированных технологий возможно их комплексное обогащение с получением, как и из руды, апатитового, нефелинового, сфенового, эгиринового и титаномагнетитового концентратов.

В процессе исследования установлены особенности флотации апатита, связанные с его низким содержанием (3,0–4,3 %  $P_2O_5$ ), с повышенной гидратированностью поверхности минералов, являющейся следствием ионно-обменных и адсорбционных процессов, протекающих в хвостохранилище. Негативное влияние на флотацию оказывают содержащиеся в отходах органические соединения битума (рис. 2), используемого для предотвращения пыления на откосах хвостохранилища.



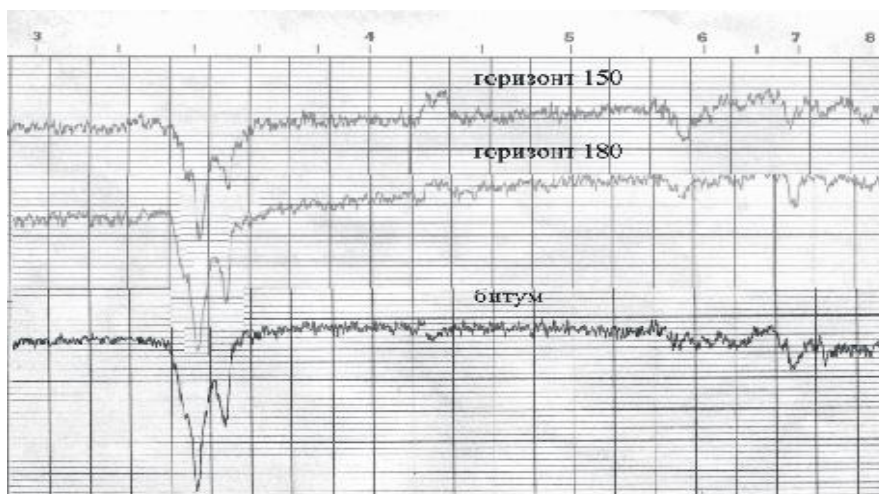


Рис. 2. ИК-спектры органического вещества, экстрагированного с проб (150 и 180) техногенного сырья и битума

Разработан реагентный режим, основанный на использовании сочетания в определенных соотношениях карбоновых кислот в виде кислот таллового масла и алкилбензолсульфонатов. Оптимизирована и отработана схема получения апатитового концентрата в замкнутом цикле (рис. 3), отличающаяся тем, что все промпродукты, за исключением камерного III перечистки, направляются в основную, камерный продукт III перечистки – на I перечистку пенного продукта основной флотации. Предложенные технологические решения обеспечили получение на всех исследуемых пробах кондиционных апатитовых концентратов (39,0 %  $P_2O_5$ ) при извлечении 85–88 % и отвальных хвостов с содержанием 0,5–0,8 %  $P_2O_5$ .

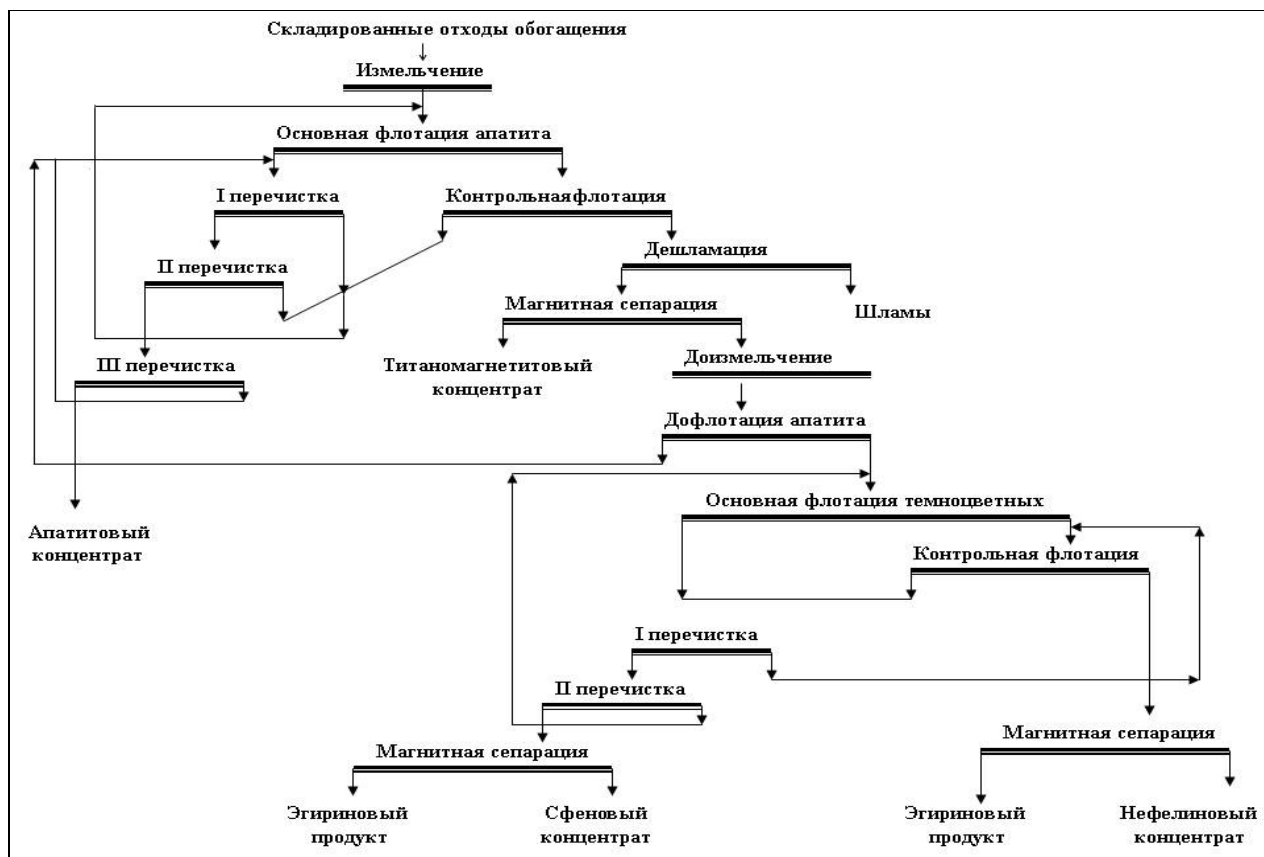


Рис. 3 Принципиальная флотационно-магнитная технология комплексного обогащения



Отработана флотационно-магнитная схема выделения нефелина, предусматривающая обратную флотацию нефелина из немагнитной фракции обесшламленных хвостов апатитового цикла с последующей доводкой полученного флотационного концентрата электромагнитной сепарацией в сильном поле для удаления слабomagнитных минералов (преимущественно эгирин) [12, 13]. В результате получены нефелиновые концентраты с содержанием 28,5–29,2 %  $Al_2O_3$  при извлечении соответственно 78–75 %. Установлено, что наиболее эффективно разделение темноцветных минералов и нефелина протекает при  $pH = 10,5$  с использованием сочетания жирнокислотного собирателя с алкилбензолсульфонатами (ПАБСК) или алкилфосфатом (Синтаф), или гидроксамовыми (ИМ-50), или эфирокислотами (ЭФК).

Полученный при магнитной сепарации хвостов апатитового цикла титаномагнетитовый концентрат содержал 55,6 % Fe и 16,37 %  $TiO_2$ .

Получаемый при обратной флотации нефелина пенный продукт представляет собой черновой концентрат темноцветных минералов с содержанием  $TiO_2$  10–14 %, из которого после трех перечистных операций получается продукт, содержащий 14,6–18,3 %  $TiO_2$ . камерные продукты перечистных операций представляют собой смесь нефелина, эгирина и частично сфена. Флотационное разделение сфена и эгирина ввиду близости их флотационных свойств возможно только магнитной сепарацией в сильном поле. Полученные результаты показали достаточно высокое содержание апатита во флотационном концентрате темноцветных минералов, который на последующей стадии магнитной сепарации остается в немагнитной фракции и загрязняет сфеновый концентрат. Для обеспечения содержания  $P_2O_5$  в сфеновом концентрате не выше 2,5 % показана необходимость проведения дофлотации апатита из питания нефелинового цикла.

Использование электромагнитной сепарации в сильном поле для разделения сфено-эгиринового минерального комплекса позволило получить сфеновые концентраты с содержанием 28,80–29,12 %  $TiO_2$  при извлечении на уровне 26 %. Получаемые в нефелиновом и сфеновом циклах магнитные фракции представляют собой эгириновый концентрат.

### **Исследования обогатимости техногенного сырья АО «Олкон»**

Наиболее низкая себестоимость обогащения обеспечивается при переработке хвостов отвальных железосодержащих продуктов, причины низкого вовлечения которых в повторную переработку детально проанализированы в работах [10, 11]. Это сырье является потенциальным источником получения как железного концентрата, так и кварцевого продукта без использования процессов дробления и других подготовительных операций. Содержание железа в рудах различных месторождений России колеблется от 14 до 60 %, в концентрате — от 48 до 69 %. Пустая порода большинства железных руд состоит в основном из  $SiO_2$ , в меньших количествах присутствуют  $Al_2O_3$ , CaO, MgO. Часто в железных рудах есть в небольших концентрациях примеси:

полезные: Mn, V, Cr, Ni и др.;

вредные: S, P, As, Zn.

Одним из перспективных объектов по содержанию и запасам полезного компонента являются складированные хвосты обогащения железных руд, получаемые при реализации на дробильно-обогащительной фабрике (ДОФ) АО «Олкон» с магнитно-гравитационной технологией обогащения железистых кварцитов.

В результате длительной деятельности дробильно-обогащительной фабрики АО «Олкон» сформировано хвостохранилище техногенных отходов железорудного производства, площадь которого превышает 1100 га, куда заскладировано около 440 млн т хвостов. Небольшое количество такого техногенного сырья (около 20 тыс. т в год) используется для производства силикатного кирпича [14]. Ранее установлена возможность и эффективность его применения в технологии получения мелкозернистых бетонов [15, 16].

Значительное влияние на потери железа с хвостами обогащения оказывает несовершенство существующей технологии, что приводит к значительным потерям железа, связанного с гематитом, силикатами, карбонатами и магнетитом.

Для выбора и обоснования технологии переработки техногенного материала хвостов было проведено изучение особенностей распределения вещественного состава отбором из пляжной зоны по простиранию и глубине складирования (от 1 до 4 м) 20 отдельных точечных проб. Вещественный состав техногенных отходов характеризует их гранулометрическую характеристику, минеральный состав проб и характер сростания рудных минералов в полиминеральных сростках.

Проведенные минералого-технологические исследования 4-х проб хвостохранилища с различным содержанием железа (от 7,28 до 23,24 %  $Fe_{общ}$ ), сформированных из точечных проб, показали, что по минеральному, гранулометрическому составу и структурным особенностям они отличаются количественным соотношением минералов, размерами зерен и интенсивностью рудной вкрапленности.

Гранулометрический анализ проб показывает, что они характеризуются разнозернистым материалом с диапазоном крупности от средне-мелкозернистого гравия ( $-5,0 + 1,0$  мм) до мелких фракций частиц размером менее 0,071 мм, выход которых не превышает 6 %, что в дальнейшем может благоприятно отразиться на результатах обогащения. Основное количество материала (около 80 %) представлено частицами, крупность которых изменяется от 0,63 до 0,1 мм. Практически для всех проб наблюдается тенденция увеличения выхода фракций до крупности 0,2 мм. Выход более мелких классов в дальнейшем заметно уменьшается, составляя в среднем от 18 до 34 %.

С уменьшением крупности материала происходит увеличение содержания  $Fe_{общ.}$ , причем наибольшее его содержание соответствует фракциям крупностью менее 0,1 мм.

Изучение минерального состава проб показало, что основными рудными минералами являются гематит и магнетит, находящихся в различном количественном соотношении. Содержание гематита в среднем во всех пробах в 2–3 раза выше магнетита, что свидетельствует о недостаточной эффективности действующей технологии, не обеспечивающей его эффективного извлечения.

Нерудные силикатные минералы представлены широким спектром: кварцем, пироксенами, амфиболами и полевыми шпатами.

В самой богатой по содержанию железа пробе № 4 количество гематита почти в 4 раза выше, чем магнетита, а в самой бедной — № 2 — они содержатся практически в равных количествах.

Представленные данные также свидетельствуют о том, что доля железа, связанная с рудными минералами, прямо пропорциональна содержанию гематита в пробе. Для пробы № 4 она составляет 85 %, тогда как для пробы № 2 ее значение не превышает и 30 %.

В таблице 4 приведены содержания основных химических компонентов с массовой долей железа в рудных минералах, из которой следует, что содержание двуокиси кремния является наибольшим и находится в диапазоне от 54 до 68 %. Содержание  $Fe_{общ.}$  изменяется от 8,74 (проба № 2) до 23,24 % (проба № 4),  $Al_2O_3$  — от 4,73 до 7 %. Колебания в содержаниях других окислов варьирует незначительно, составляя не более 10 %.

Таблица 4

Содержание основных химических компонентов и рудных минералов в пробах

Компоненты	Наименования проб			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
$Fe_{общ.}$	14,55	8,74	10,05	23,24
$Fe_{к/р}$	11,85	6,57	7,56	22,05
FeO	3,3	2,71	2,93	5,1
$Fe_{магн.}$	2,89	1,68	1,97	4,41
Гематит	10,5	4,8	6,9	21,6
Магнетит	4,0	2,3	3,4	6,1
Массовая доля $Fe_{общ.}$ , связанной с гематитом и магнетитом	71,4	58,3	73,5	85,0

Представленные данные показывают, что содержание рудных минералов прямо пропорционально содержанию  $Fe_{общ.}$ , при этом наблюдается следующая закономерность: чем выше общая железистость пробы, тем больше в ней содержание гематита. Так, в пробе № 4 содержание гематита почти в 4 раза выше, чем магнетита. В других пробах такое различие имеет менее ярко выраженный характер. Необходимо также отметить, что доля железа, связанная с рудными минералами в самой богатой по гематиту пробе № 4, составляет 85 %, в то время как в самой бедной пробе № 2 — около 60 %.

Выявленные особенности минерального состава и строения рудных минералов, а также свойства рудообразующих минералов (в первую очередь плотность), позволяют говорить о возможности извлечения в коллективный концентрат всех рудных минералов. На данном этапе далее в работе оценивалась возможность применения различных технологий для извлечения железосодержащих минералов.

Из-за наличия в исходном продукте сростков магнетита и гематита разного качества в случае использования магнитной сепарации в магнитную фракцию совместно со свободными зёрнами рудных минералов и богатыми сростками будут также извлекаться и рядовые сростки, ухудшая качество и повышая содержание в них лимитируемых примесей ( $MgO$ ,  $Al_2O_3$ ,  $SiO_2$ ,  $CaO$ ). Снижению качества магнитных фракций будет способствовать также магнитная флокуляция, возникающая в результате тонкого измельчения железной руды.

Выявленные особенности вещественного состава, включающие текстуру, структуру и минеральный состав складированных железосодержащих отходов АО «Олкон», раскрываемость рудных минералов (магнетита и гематита) позволили установить преобладающее содержание рудной составляющей в виде гематита, высокую контрастность ценных и породообразующих минералов по плотностным и магнитным свойствам, что предопределило выбор комбинированной гравитационно-магнитной технологии.

Она основана на разделении материала в потоках малой толщины с использованием винтовой сепарации и концентрации на столе, а также последующей доводкой промпродуктов винтовой сепарации после их доизмельчения электромагнитным способом. Применение гравитационных методов в начальных стадиях процесса разделения позволяет выделить из исходного материала свободные зерна рудных минералов.

Обогащение на винтовых сепараторах позволяет достаточно эффективно вывести в голову процесса как можно большее количество отвальных хвостов при разделении тонкозернистых минералов [17–20].

Гравитационное обогащение на данном аппарате складированных отходов пробы № 1, содержащей до 14,4 %  $Fe_{общ}$ , обеспечило получение черного концентрата с содержанием  $Fe_{общ} = 31,8\%$  при извлечении 74,3 % от исходной руды и при выходе около 25 % отвальных по содержанию железа хвостов.

Последующая перечистка черного концентрата на концентрационном столе обеспечила селективное выделение коллективного концентрата, содержащего более 66 %  $Fe_{общ}$  при извлечении около 51 % общего железа, в котором содержание гематита практически в 3 раза превышает содержание магнетита.

Выделенные в процессе обогащения промпродукты винтовой сепарации подвергались измельчению в шаровой мельнице, которая способствовала раскрытию рудных минералов из рядовых и бедных сростков. В дальнейшем, слив мельницы направлялся на тонкую классификацию по зерну 0,071 мм, после которой надрешетный продукт поступал в переработку на концентрационный стол с доводкой ее тяжелой фракции до получения кондиционного железного концентрата электромагнитной сепарацией при повышенной напряженности поля. Это позволило увеличить извлечение общего железа в концентрат на 4,2 %, а также повысить содержание  $SiO_2$  в немагнитной фракции до 84–85 %, снизив содержание до 3,3 % в немагнитной фракции.

Разработанная технологическая схема получения железного концентрата из складированных отходов АО «Олкон» представлена на рисунке 4.

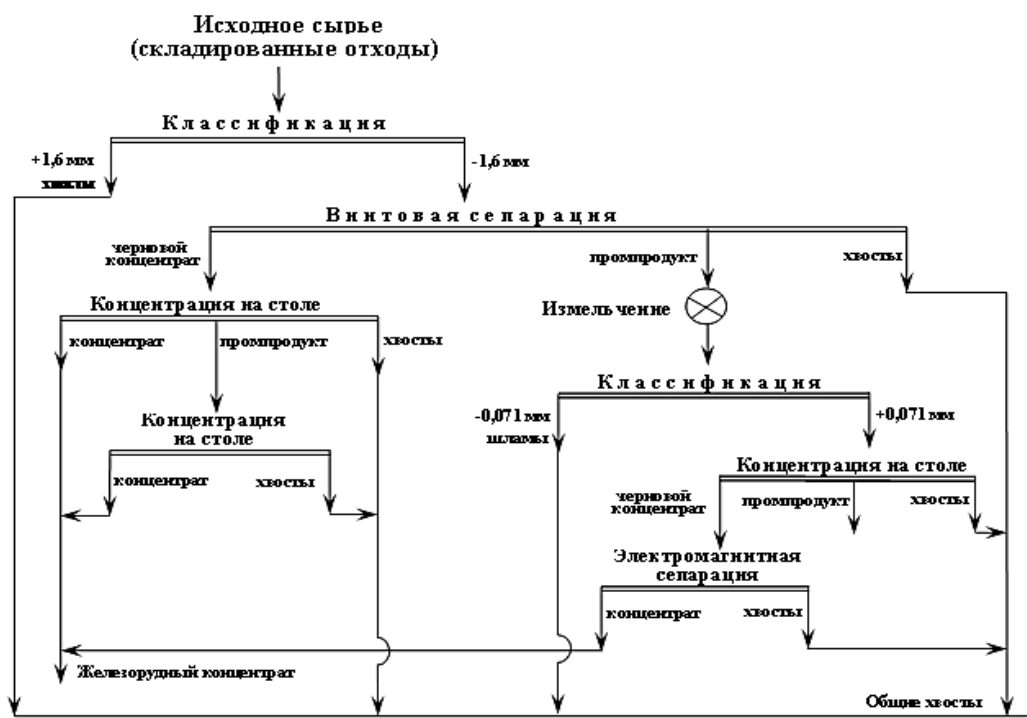


Рис. 4. Рекомендуемая технологическая схема обогащения складированных отходов

Рассмотрена также принципиальная возможность получения качественного кварцевого продукта из легких и немагнитных фракций, выделенных на различных стадиях технологического процесса в циклах гравитационного и магнитного обогащения, который содержал около 90 %  $SiO_2$ . Получение кварцевого концентрата с более высоким содержанием кварца становится трудной задачей из-за тонкого прораствания кварца рудными включениями.

Полученные маложелезистые отходы могут являться основой для приготовления компонентов смесей в производстве дорожно-строительных изделий: заполнителя тонкозернистых бетонов, в производстве строительной-дорожной и фаянсовой плитки, низкосортного стекла, композиционных материалов. Мелкозернистость хвостов также благоприятна для применения в качестве кварцевого компонента при получении известково-кремнеземистых вяжущих композиций.

Таким образом, из складированных отходов можно получить различные продукты для многих отраслей промышленности. Необходимым условием их использования является осуществление технологического картирования и комплексные технологические исследования с технико-экономической оценкой их вторичной переработки. Предварительная оценка возможных объемов переработки техногенного сырья АО «Олкон» показывает, что в случае реализации данной технологии возможно получение более 1,1 млн т железного концентрата и около 6 млн т высококачественного кварцевого продукта в год при обеспеченности предприятия сырьем на период более 40 лет.

#### Экономическая оценка потенциальной извлекаемой ценности месторождений техногенного сырья

На данном этапе работ была проведена укрупненная экономическая оценка потенциальной извлекаемой ценности техногенного минерального сырья, под которой понимается произведение рыночной стоимости товарных продуктов на их выход в товарный концентрат. На основе данных аналитической группы «METALRESEARCH LLC», ОАО «Институт «ГИНЦВЕТМЕТ» (Госкорпорация «Ростех») [21, 22], производственных данных АО «СЗФК» и КФ АО «Апатит», а также данных проектной документации и научной литературы [23–26] были определены рыночные цены товарных концентратов (табл. 5). По причине отсутствия цен на флогопитовый и форстеритовый концентраты, в экономической оценке они не были учтены.

Таблица 5

Стоимость товарных продуктов переработки техногенных месторождений

Концентраты	Стоимость	Сырьевая база
Бадделейтовый	70000	2-е поле хвостохранилища АО «Ковдорский ГОК»
Магнетитовый	1500	2-е поле хвостохранилища АО «Ковдорский ГОК», хвостохранилище АО «Олкон»
Апатитовый	9550	2-е поле хвостохранилища АО «Ковдорский ГОК», хвостохранилище АНОФ-2 КФ АО «Апатит»
Нефелиновый	700	Хвостохранилище АНОФ-2 КФ АО «Апатит»
Сфеновый	14733	
Титаномагнетитовый	4000	
Эгириновый	6462	

На основе цен на товарные продукты, технологических показателей обогащения, объемов и физических свойств техногенных месторождений были определены запасы в них товарных концентратов, их извлекаемая ценность в 1 т запасов сырья, а также потенциальная суммарная выручка от реализации всех возможных концентратов (табл. 6). Затратная часть на данном этапе работ не учитывалась и является предметом дальнейших исследований.

Таблица 6

Определение извлекаемой ценности техногенных месторождений

Концентраты	Выход концентрата, %	Запасы концентратов в месторождении, тыс. т	Извлекаемая ценность в 1 т сырья, руб/т	Суммарная извлекаемая ценность от освоения месторождения, млн руб.
Хвостохранилище АНОФ-2 КФ АО Апатит				
Апатитовый	5,7	80199	544,4	765900,5
Нефелиновый	58	816060	406,0	571242,0
Сфеновый	3,5	49245	515,7	725526,6
Титаномагнетитовый	5,1	71757	204,0	287028,0
Эгириновый	3	42210	193,9	272761,0
<b>Всего</b>		<b>1059471,0</b>	<b>1863,9</b>	<b>2622458,1</b>
2-ое поле хвостохранилища АО «Ковдорский ГОК»				
Бадделейтовый	0,09	534,6	63,0	37422
Магнетитовый	1,5	8910	22,5	13365
Апатитовый	2,5	14850	238,8	141817,5
<b>Всего</b>		<b>24294,6</b>	<b>324,3</b>	<b>192604,5</b>
Хвостохранилище АО «Олкон»				
Магнетитовый	10	129600	150,0	194400
<b>Всего</b>		<b>129600,0</b>	<b>150,0</b>	<b>194400</b>

По данным, приведенным в таблице 6, видно, что потенциальная извлекаемая ценность от освоения хвостов АНОФ-2 АО «Апатит» является наибольшей из рассматриваемых объектов и составляет 2,62 трлн руб. Ценность полезных продуктов в хвостах АО «Ковдорский ГОК» и АО «Олкон» близки между собой и составляют 192,6 и 194,4 млрд руб. соответственно. Далее было проанализировано соотношение ценности каждого концентрата в 1 т хвостов комплексных апатит-нефелиновых и бадделеит-apatит-магнетитовых руд (рис. 5)

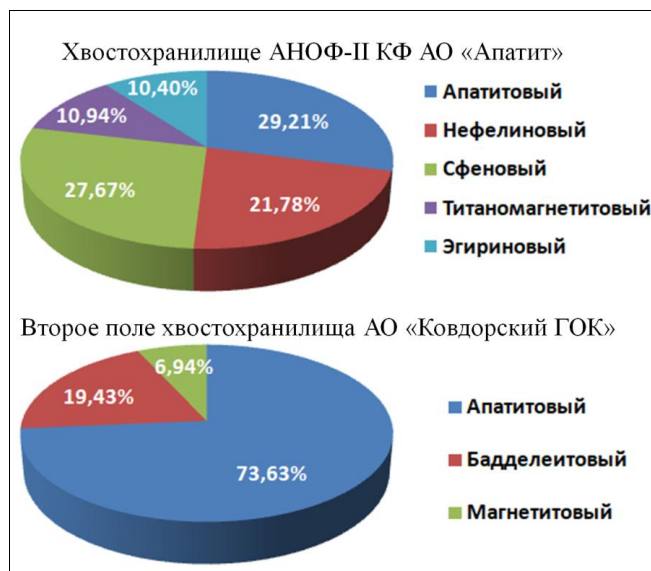


Рис. 5. Соотношение ценности концентратов в 1 т перерабатываемого техногенного сырья

## Заключение

В работе выполнена оценка эффективности переработки техногенного сырья крупных предприятий Кольского горнопромышленного комплекса. С целью решения этой задачи на первом этапе были выполнены исследования минералого-технологических свойств техногенных месторождений и разработаны технологии их комплексной переработки с получением максимально возможного количества товарных продуктов. Работы проводились на таких крупных техногенных месторождениях Кольского ГПК, как: 1) второе поле хвостохранилища отходов обогащения бадделеит-apatит-магнетитовых руд АО «Ковдорский ГОК», 2) хвостохранилище апатит-нефелиновых руд АНОФ-2 КФ АО «Апатит» и 3) хвосты железосодержащих руд АО «Олкон». На втором этапе выполнена укрупненная технико-экономическая оценка, которая показала, что переработка этих месторождений по разработанным в Горном институте технологиям позволит дополнительно получить: для объекта 1 — более 1 млрд т товарных концентратов, для объектов 2 и 3 — 240 млн т и 130 млн т соответственно и уменьшить в совокупности количество техногенных отходов Кольского ГПК на 1,4 млрд т. Суммарная выручка от реализации товарной продукции может составить около 3 трлн руб.

Анализ диаграмм распределения ценности товарных продуктов (рис. 5) показал, что для хвостов АНОФ-2 КФ АО «Апатит» наибольшую ценность представляют апатитовый, сфеновый и нефелиновый концентраты (78,7 % от суммарной ценности), а для хвостов АО «Ковдорский ГОК» — апатитовый концентрат (73,6 % от суммарной ценности).

В развитии выполненных работ в дальнейшем предполагается произвести оценку затрат на получение указанных товарных продуктов, а также выполнить анализ возможного рынка сбыта продукции. На основании этого будут выполнены более детальные технико-экономические расчеты по обоснованию эффективности предложенных решений, учитывающие также платежи за негативное воздействие на окружающую среду и предотвращенный экологический ущерб. Также по разработанной в Горном институте технологии предполагается строительство производственного корпуса для обогащения хвостов АО «Олкон», затраты на строительство и эксплуатацию которого также будут учтены в следующих работах.

*Исследования выполнены при поддержке Программы фундаментальных исследований РАН I.39 (тема 0226-2018-0001\_ГоИ).*

## Литература

1. Петрик А. И. Модернизация минерально-сырьевой базы в стратегии долгосрочного развития Ковдорского ГОКа // Горн. журн. 2012. № 10. С. 12–17.
2. Данилкин А. А. Основные итоги и уроки реализации инновационного проекта крупномасштабного освоения техногенного месторождения отходов обогатительного производства // Горн. журн. 2012. № 10. С. 40–44.
3. Мельников Н. Н. Сохранение и освоение техногенных месторождений горнопромышленного комплекса для расширения минерально-сырьевой базы региона // Обогащение руд. 2010. № 9. С. 88–92.
4. Бусырев В. М., Чуркин О. Е. Оценка стоимости запасов и эффективности освоения техногенных месторождений // Горн. информ.-аналит. бюлл. 2016. № 6. С. 106–114.
5. Брянцева О. С., Дюбанов В. Г. Учет экологического фактора при оценке эффективности переработки техногенных образований // Экономика региона. 2011. № 2. С. 203–208.
6. Ежов А. И. Оценка техногенного сырья в Российской Федерации (твердые полезные ископаемые) // Горные науки и технологии. 2016. № 4. С. 62–72.
7. Ivanova V. A., Mitrofanova G. V. Aspects of Comprehensive Processing Tehnology for Stockpiled Concentration Wastes of Apatite-Nepheline Ores // 15<sup>th</sup> Balkan Mineral Processing Congress: Paras Book, Vol. 2, Sozopol Bulgaria, June 12–16. 2013. P. 1112–1114.
8. Карагашев В. В., Ужкенов Б. С. Техногенные минерально-сырьевые ресурсы. Москва-Алматы, 2003. 204 с.
9. Попов С. М., Харченко В. А. Методологические основы экономической оценки отходов горнорудной промышленности // Горн. журн. 2009. № 1. С. 86–87.
10. Макаров В. Н. Экологические проблемы утилизации горнопромышленных отходов. Апатиты: КНЦ РАН, 1998. 128 с.
11. Макаров В. Н. Горнопромышленные отходы и вопросы их утилизации // Химия и технология переработки комплексного сырья. Апатиты: КНЦ РАН, 1996. 228 с.
12. Bordes, R., Holmberg K. Physical Chemical Characteristics of Dicarboxylic Amino Acid-Based Surfactants // Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects. 2011. 391 (1–3). P. 32–40.
13. Gorochovceva N., Klingberg A., Lannefors J. Development of Anionic Collectors for Direct Flotation of Apatite from Complex Siliceous Ores with a Focus on Sustainability // Proceeding IMPC 2014. P. 68–78.
14. Крашенинников О. Н., Пак А. А., Сухорукова Р. Н. Комплексное использование отходов обогащения железорудного сырья // Строительные материалы. 1997. № 12. С. 25–32.
15. Брянцева Н. Ф., Ушакова И. Н., Глухова Р. Н. и др. Свойства песчаных бетонов на основе отходов Оленегорского горнообогатительного комбината // Строительные и технические материалы из минерального и технического сырья Кольского полуострова. Л.: Наука, 1979. 226 с.
16. Пак А. А., Сухорукова Р. Н., Краснова Г. Г. Газосиликатобетон на основе техногенного сырья Мурманской области // Комплексное использование минерального сырья в строительных и технических материалах. Апатиты: КФАН СССР, 1989. 225 с.
17. Аникин, М. Ф., Иванов В. Д., Певзнер М. Л. Винтовые сепараторы для обогащения руд. М.: Недра, 1970. 184 с.
18. Гзогян Т. Н. К вопросу получения гематитового концентрата на Михайловском ГОКе // Горн. информ.-аналит. бюлл. 2001. № 3. С. 227–231.
19. Морозов Г. Г. Пути повышения извлечения бадделеита из тонких классов // Обогащение шламов. Апатиты: КФАН СССР, 1983. С. 67–71.
20. Патковская, Н. А., Курова М. Д., Смирнова Л. В., Сладкович Л. М. Внедрение винтовых сепараторов на Оленегорском горно-обогатительном комбинате // Обогащение руд. 1975. № 5. С. 18–23.
21. Мировой и Российский рынок редкоземельных металлов и соединений. 2017 (7 изд.) // METALRESEARCH LLC: аналит. группа «Металлургические исследования». URL: <http://m.metresearch.ru/> (дата обращения: 26.09.2018).
22. Гончаров В. В. Анализ цен редкоземельных металлов по разным источникам и прогнозы до 2018 года // Актуальные вопросы получения и применения РЗМ-2015: сб. материалов междунар. науч.-практич. конф. М.: ОАО «ИНСТИТУТ “ГИНЦВЕТМЕТ”», 2015. С. 18–22.
23. Митрофанова Г. В., Громов Е. В., Артемьев А. В., Черноусенко Е. В. Оценка эффективности комплексной переработки бедных апатитонепелиновых руд, содержащих редкие и редкоземельные металлы // Цветные металлы. 2018. № 8. С. 7–12.
24. Lukichev S. V., Gromov E. V., Lobanov E. A. Evaluation of Prospects for Apatite-Nepheline Mining at Partomchorr // Eurasian Mining. 2017. No. 1. P. 10–13.

25. Маринина В. А. Экономическая эффективность комплексного использования апатит-нефелиновых руд Хибинского месторождения // Организационно-экономический механизм рационального недропользования: оценка, эффективность и стратегическое управление: отдельные статьи ГИАБ. 2011. № 10. С. 33–44.
26. Гончарова Л. И., Ларичкин Ф. Д., Переин В. Н. Потенциал техногенного минерального сырья в России и проблемы его рационального использования // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2015. № 4 (41). С. 104–117.

## References

1. Petrik A. I. Modernizatsiya mineral'no-syr'evoi bazy v strategii dolgosrochnogo razvitiya Kovdorskogo GOKa [Modernization of the Mineral and Raw Materials Base in the Strategy of Long-Term Development of Kovdor Ore Mining and Processing Enterprise]. *Gorny zhurnal* [Mining Journal], 2012, no. 10, pp. 12–17. (In Russ.).
2. Danilkin A. A. Osnovnye itogi i uroki realizatsii innovatsionnogo proekta krupnomasshtabnogo osvoeniya tekhnogenno mesto-rozhdeniya otkhodov obogatitel'nogo proizvodstva [Main Results and Lessons Learned from the Implementation of the Innovative Project for Large-Scale Development of the Technogenic Deposit of Enrichment Production Waste]. *Gorny zhurnal* [Mining Journal], 2012, no. 10, pp. 40–44. (In Russ.).
3. Mel'nikov N. N. Sokhranenie i osvoenie tekhnogennykh mesto-rozhdenii gornopromyshlennogo kompleksa dlya rasshireniya mineral'no-syr'evoi bazy regiona [Preservation and Development of Technogenic Deposits of the Mining Complex for Expansion of the Region's Mineral and Raw Materials Base]. *Obogashchenie rud* [Ore Dressing], 2010, no. 9, pp. 88–92. (In Russ.).
4. Busyrev V. M., Churkin O. E. Otsenka stoimosti zapasov i effektivnosti osvoeniya tekhnogennykh mesto-rozhdenii [Estimation of Cost of Stocks and Efficiency of Development of Technogenic Deposits]. *Gorny informatsionno-analiticheskiy byulleten'* [Mining Information and Analytical Bulletin], 2016, no. 6, pp. 106–114. (In Russ.).
5. Bryantseva O. S., Dyubanov V. G. Uchet ekologicheskogo faktora pri otsenke effektivnosti pererabotki tekhnogennykh obrazovaniy [The Account of the Ecological Factor at an Estimation of Efficiency of Processing of Technogenic Formations]. *Ekonomika regiona* [Economy of Region], 2011, no. 2, pp. 203–208. (In Russ.).
6. Ezhov A. I. Otsenka tekhnogennoogo syr'ya v Rossiiskoi Federatsii (tverdye poleznye iskopaemye) [Evaluation of Technogenic Raw Materials in the Russian Federation (Solid Minerals)]. *Gornye nauki i tekhnologii* [Mining Sciences and Technologies], 2016, no. 4, pp. 62–72. (In Russ.).
7. Ivanova V. A., Mitrofanova G. V. Aspects of Comprehensive Processing Tehnology for Stockpiled Concentration Wastes of Apatite-Nepheline Ores. 15<sup>th</sup> Balkan Mineral Processing Congress: Paras book, Vol. 2, Sozopol Bulgaria, June 12–16. 2013, pp. 1112–1114.
8. Karagashev V. V., Uzhkenov B. S. *Tekhnogennyye mineral'no-syr'evyye resursy* [Technogenic Mineral Resources]. Moscow-Almaty, 2003, 204 p.
9. Popov S. M., Kharchenko V. A. Metodologicheskie osnovy ekonomicheskoi otsenki otkhodov gornorudnoi promyshlennosti [Methodological Bases of Economic Estimation of Wastes of Mining Industry]. *Gorny zhurnal* [Mining Journal], 2009, no. 1, pp. 86–87. (In Russ.).
10. Makarov V. N. *Ekologicheskie problemy utilizatsii gornopromyshlennykh otkhodov* [Ecological Problems of Utilization of Mining Waste]. Apatity, KNC RAN, 1998, 128 p.
11. Makarov V. N. Gornopromyshlennyye otkhody i voprosy ikh utilizatsii [Mining Waste and Issues of their Utilization]. *Khimiya i tekhnologiya pererabotki kompleksnogo syr'ya* [Chemistry and Technology of Processing Complex Raw Materials]. Apatity, KNC RAN, 1996, 228 p. (In Russ.).
12. Bordes R., Holmberg K. Physical Chemical Characteristics of Dicarboxylic Amino Acid-Based Surfactants. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 2011, 391 (1–3), pp. 32–40.
13. Gorochovceva N., Klingberg A., Lannefors J. Development of Anionic Collectors for Direct Flotation of Apatite from Complex Siliceous Ores with a Focus on Sustainability. *Proceeding IMPC 2014*, pp. 68–78.
14. Krashennnikov O. N., Pak A. A., Sukhorukova R. N. Kompleksnoe ispol'zovanie otkhodov obogashcheniya zhelezorudnogo syr'ya [Integrated Use of Waste Iron Ore Enrichment]. *Stroitel'nye materialy* [Building Materials], 1997, no. 12, pp. 25–32. (In Russ.).
15. Bryantseva N. F., Ushakova I. N., Glukhova R. N. i dr. Svoistva peschanykh betonov na osnove otkhodov Olenegorskogo gornoobogatitel'nogo kombinata [Properties of Sandy Concrete on the Basis of Waste of the Olenegorsk Ore Mining and Processing Enterprise]. *Stroitel'nye i tekhnicheskie materialy iz mineral'nogo i tekhnicheskogo syr'ya Kol'skogo poluostrova* [Building and Technical Materials from the Mineral and Technical Raw Materials of the Kola Peninsula]. Leningrad, Nauka, 1979, 226 p. (In Russ.).

16. Pak A. A., Sukhorukova R. N., Krasnova G. G. Gazosilikatobeton na osnove tekhnogenogo syr'ya Murmanskoi oblasti [Gas Silicate Concrete on the Basis of Technogenic Raw Materials of the Murmansk Region]. *Kompleksnoe ispol'zovanie mineral'nogo syr'ya v stroitel'nykh i tekhnicheskikh materialakh* [Complex Use of Mineral Raw Materials in Building and Technical Materials]. Apatity, Kola Branch of the Academy of Sciences of the USSR, 1989, 225 p. (In Russ.).
17. Anikin, M. F., Ivanov V. D., Pevzner M. L. *Vintovye separatory dlya obogashcheniya rud* [Screw Separators for Ore Dressing]. Moscow, Nedra, 1970, 184 p.
18. Gzogyan T. N. *K voprosu polucheniya gematitovogo kontsentrata na Mikhailovskom GOKe* [To the Issue of Obtaining Hematite Concentrate at Mikhailovsky Ore Mining and Processing Enterprise]. *Gornyy informatsionno-analiticheskiy byulleten'* [Mining Information and Analytical Bulletin], 2001, no. 3, pp. 227–231. (In Russ.).
19. Morozov, G. G. Puti povysheniya izvlecheniya baddeleyita iz tonkikh klassov [Ways to Improve the Extraction of Baddeleyite from Thin Size Classes]. *Obogashchenie shlamov* [Enrichment of Slimes]. Apatity, Kola Branch of the Academy of Sciences of the USSR, 1983, pp. 67–71. (In Russ.).
20. Patkovskaya N. A., Kurova M. D., Smirnova L. V., Sladkovich L. M. Vnedrenie vintovykh separatorov na Olenegorskom gorno-obogatitel'nom kombinatе [Introduction of Screw Separators at the Olenegorsk Ore Mining and Processing Enterprise]. *Obogashchenie rud* [Enrichment of Ores], 1975, no. 5, pp. 18–23. (In Russ.).
21. *Mirovoy i Rossiyskiy rynek redkozemel'nykh metallov i soyedineniy. 2017 (7 izd.)* [World and Russian Market of Rare Earth Metals and Compounds. 2017 (7<sup>th</sup> edition)]. (In Russ.). Available at: <http://m.metresearch.ru/> (accessed 26.09.2018).
22. Goncharov V. V. Analiz tsen redkozemel'nykh metallov po raznym istochnikam i prognozy do 2018 goda [Analysis of Rare-Earth Metals Prices by Various Sources and Forecasts until 2018]. *Aktual'nye voprosy polucheniya i primeneniya RZM-2015: sb. materialov mezhdunar. nauch.-praktich. konf.* [Actual Problems of Obtaining and Application of Rare-Earth Metals-2015: a Collection of Materials of the International Scientific Practical Conference]. Moscow, GINCVETMET, 2015, pp. 18–22. (In Russ.).
23. Mitrofanova G. V., Gromov E. V., Artem'ev A. V., Chernousenko E. V. Otsenka effektivnosti kompleksnoi pererabotki bednykh apatitnefelinovykh rud, sodержashchikh redkie i redkozemel'nye metally [Evaluation of the Efficiency of Complex Processing of Poor Apatite-Nepheline Ores Containing Rare and Rare-Earth Metals]. *Tsvetnye metally* [Non-Ferrous Metals], 2018, no. 8, pp. 7–12. (In Russ.).
24. Lukichev S. V., Gromov E. V., Lobanov E. A. Evaluation of Prospects for Apatite–Nepheline Mining at Partomchorr. *Eurasian Mining*, 2017, no. 1, pp. 10–13.
25. Marinina V. A. Ekonomicheskaya effektivnost' kompleksnogo ispol'zovaniya apatit-nefelinovykh rud Khibinskogo mestorozhdeniya [Economic Efficiency of Complex Use of Apatite-Nepheline Ores of the Khibiny Deposit]. *Organizatsionno-ekonomicheskii mekhanizm ratsional'nogo nedropol'zovaniya: otsenka, effektivnost' i strategicheskoe upravlenie: otdel'nye stat'i GIAB* [Organizational and Economic Mechanism of Rational Subsoil Use: Assessment, Efficiency and Strategic Management: Separate Articles of Mining Information and Analytical Bulletin], 2011, no. 10, pp. 33–44. (In Russ.).
26. Goncharova L. I., Larichkin F. D., Perein V. N. Potencial tekhnogenogo mineral'nogo syr'ya v Rossii i problemy ego racional'nogo ispol'zovaniya [Potential of Technogenic Mineral Raw Materials in Russia and Problems of its Rational Use]. *Ekonomicheskie i social'nye peremeny: fakty, tendencii, prognoz* [Economic and Social changes: Facts, Trends, Forecast], 2015, no. 4 (41), pp. 104–117. (In Russ.).



# СОЦИАЛЬНЫЕ И ФИНАНСОВЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРА И АРКТИКИ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

DOI: 10.25702/KSC.2220-802X.3.2018.59.91-111

УДК 316.4.063 : 551.583 (985)

*Л. А. Рябова*

кандидат экономических наук, зав. отделом социальной политики на Севере  
Институт экономических проблем им. Г. П. Лузина КНЦ РАН, г. Апатиты, Россия

*Е. М. Ключникова*

кандидат экономических наук, зав. сектором международных связей, старший научный сотрудник  
Институт проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН, г. Апатиты, Россия

## СОЦИАЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА В РОССИЙСКОЙ АРКТИКЕ: ИЗУЧЕННОСТЬ ПРОБЛЕМЫ И ЗАДАЧИ НОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ<sup>1</sup>

*Аннотация.* В статье проанализирована зарубежная и российская научная литература по проблеме социальных последствий изменения климата в мировой Арктике и в ее российской части. Выявлено, что уровень проработанности вопросов социальных последствий изменения климата в Арктике в зарубежной литературе существенно выше, чем в российской, и асимметричны объемы внимания, направляемого в зарубежных и российских публикациях к основным ее аспектам. В зарубежном дискурсе проблематика социальных последствий изменения климата в Арктике — одна из самых обсуждаемых, в то время как в России приоритет отдается изучению и прогнозу климатических изменений в Арктике и их биологических и экологических эффектов. Сделан вывод, что самые большие пробелы в российском дискурсе связаны с такими темами, как социальные последствия изменения климата для коренных и местных сообществ российской Арктики, вопросы управления адаптацией и разработки системы мер по смягчению последствий и адаптации к изменению климата на местном и региональном уровне. Наиболее актуальными направлениями исследований в области изучения социальных последствий изменения климата в российской Арктике являются сбор и анализ информации о наблюдаемых изменениях в экосистемах Арктической зоны РФ и о том, как местные жители и коренное население адаптируются к этим изменениям; сбор информации об изменениях в зонах интенсивного промышленного освоения, на промышленных предприятиях и в моногородах АЗРФ; разработка сценарных прогнозов будущих изменений с использованием местных знаний.

*Ключевые слова:* Арктика, изменения климата, Арктическая зона Российской Федерации, социальные последствия, адаптация.

*L. A. Riabova*

PhD (Economics), Head of Department of Social Policy in the North  
G. P. Luzin Institute for Economic Studies of the Federal Research Centre  
“Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences”, Apatity, Russia

*E. M. Klyuchnikova*

PhD (Economics), Head of International Relations Division, Senior Researcher  
Institute of North Industrial Ecology Problems of the Federal Research Centre  
“Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences”, Apatity, Russia

## SOCIAL CONSEQUENCES OF CLIMATE CHANGE IN THE RUSSIAN ARCTIC: BACKGROUND KNOWLEDGE OF THE PROBLEM AND THE AGENDA FOR NEW RESEARCH

*Abstract.* The article analyzes foreign and Russian scientific literature on the problem of social consequences of climate change in the global Arctic and in its Russian part. It is revealed that foreign literature elaborates on the topic

---

<sup>1</sup> Публикация подготовлена при финансовой поддержке РФФИ в рамках выполнения научного проекта № 18-05-60142 «Зоны интенсивного природопользования в российской Арктике в условиях изменения климата: природные и социальные процессы в долгосрочной перспективе».

of social consequences of climate change in the Arctic to a significantly higher extent than Russian literature, just as the volumes of attention towards the main aspects of the problem in question differ between the foreign and Russian publications. In the foreign discourse, the issue of the social consequences of climate change in the Arctic is one of the most discussed, while in Russia the priority is given to studying and forecasting climatic changes in the Arctic and their biological and ecological effects. It is concluded that the biggest gaps in the Russian discourse are related to such topics as the social consequences of climate change for the indigenous and local communities of the Russian Arctic, the questions of governing the adaptation and developing a system of measures for mitigation and adaptation to climate change at the local and regional levels. The most relevant research directions of social consequences of climate change in the Russian Arctic are: collection and analysis of information regarding the observed changes in the ecosystems in the Arctic zone of Russia as well as the information on how local and indigenous people adapt to these changes; collection of information regarding the changes in the zones of intensive resource use, industrial enterprises of the Russian Arctic and in single-industry towns of the Arctic zone of Russia; development of scenario forecasts of future changes using site-specific local knowledge.

**Keywords:** Arctic, climate change, Arctic zone of the Russian Federation, social consequences, adaptation.

## Введение

Изменение климата и его последствия для окружающей среды и общества — одна из самых актуальных тем современной международной научной повестки дня. Особое внимание уделяется изменениям климата Арктики, так как именно в этом регионе они выражены наиболее ярко, чему, в том числе, способствует самое значительное на планете скопление здесь морского льда. Арктика — регион мира, отнесенный Межправительственной группой экспертов по изменению климата (МГЭИК) к наиболее уязвимым к изменениям климата наряду с Африкой, мегадельтами африканских и азиатских рек, малыми островными государствами [1].

Изменения климата во многом связывают с ростом концентрации в атмосфере парниковых газов. По мнению МГЭИК, рост их концентрации с высокой степенью вероятности связан с хозяйственной деятельностью человека — сжиганием углеродного топлива, промышленными процессами и сведением лесов-поглотителей CO<sub>2</sub> [2, с. 3]. С учетом этих факторов российская часть Арктики является одним из самых климатически уязвимых регионов [3, с. 66], особенно в связи с интенсивной промышленной деятельностью, которая, по планам и прогнозам, будет расширяться на ее территории в перспективе.

В России вопросам изменения климата в Арктике уделяется все больше внимания. Однако в целом, по сравнению с активной международной дискуссией, эта тема находится на периферии научного и, тем более, практического дискурса. Это обстоятельство обостряет исследовательский интерес к проблеме климатических изменений в российской части Арктики и их воздействия на природу и общество.

Статья посвящена теме социальных последствий изменения климата в российской Арктике. Вопросы влияния климатических изменений на общество, с одной стороны, постоянно обсуждаются в международном дискурсе. Дискуссия имеет широкий диапазон — от проблемы «климатических мигрантов», вынужденных переселяться в результате наводнений или эрозии берегов, до опасных последствий изменения климата для психологического статуса людей. С другой стороны, существует необходимость углубленного изучения социальных последствий изменения климата в самых уязвимых регионах, в том числе в Арктике. «Рассмотрение проблемы изменения климата через призму социального измерения позволяет более широко понимать климатическую уязвимость и направлять внимание к тем социально-экономическим условиям, что делают людей уязвимыми в первую очередь: это человеческие и социальные ресурсы, институты, политические решения и властные отношения» [4, с. 37].

Цель статьи — провести анализ изученности проблемы социальных последствий изменения климата в российской Арктике. Авторы ставят перед собой задачи проанализировать зарубежную и российскую научную литературу по проблеме социальных последствий изменения климата в мировой Арктике и в ее российской части, на этой основе выявить пробелы в знаниях и определить направления новых исследований в этой области.

Тренды в исследованиях социальных последствий изменения климата в Арктике сегодня задаются зарубежными авторами, поэтому в обзор широко включены источники, не переведенные на русский язык. Анализ и сопоставление отечественных и зарубежных публикаций позволяет выявить лакуны в знаниях. Информация, представленная в статье, может служить «компасом» для ознакомления с современным состоянием в области изучения социальных последствий изменения климата в российской Арктике, а выявление пробелов в знаниях будет иметь практическую значимость для планирования дальнейших исследований.

## **Социальные последствия изменения климата в Арктике в международной научной повестке дня**

В докладе Организации Объединенных Наций «Социальные аспекты изменения климата» (2011) говорится: «Обращение к проблеме изменения климата без учета ее социальных аспектов не затрагивает проблему изменения климата вообще» [4, с. 4]. Основным аргументом, почему это так, состоит в том, что именно люди находятся в центре перехода к миру глобальных сокращений выбросов и повышения устойчивости, миру с особым вниманием к уязвимым группам и их роли в принятии решений.

В докладе ООН определены социальные аспекты, на которые влияют изменения климата. Это три группы потребностей: базисные, индивидуальные и общественные. Базисные потребности состоят в потребностях в воде, еде, энергии, крове, средствах передвижения, безопасности. Индивидуальные — здоровье, достойная работа, социальная защита, права и возможности, движимое имущество. Общественные потребности охватывают равенство и социальную интеграцию, права человека, участие в общественной жизни, управление, сотрудничество и солидарность, образование [там же].

Эти аспекты составляют предмет исследований, посвященных социальным последствиям изменений климата. Сегодня это одно из развивающихся направлений как в рамках отдельных дисциплин — социологии, политологии, региональной экономики, так и междисциплинарных научных направлений, в том числе североведения и арктиковедения.

Исследования последствий изменения климата в Арктике активно ведутся в мире в последние два десятилетия. Признание мировым сообществом важности этой проблемы нашло отражение в ряде масштабных международных инициатив. Эти вопросы анализируются в оценочных докладах, наиболее всеобъемлющими из которых, в том числе в отношении вопросов социальных последствий изменения климата, являются выполненные под эгидой Арктического совета Arctic Climate Impact Assessment («Оценка климатических воздействий в Арктике») (ACIA 2005) [5] и Arctic Climate Issues 2011: Changes in Arctic Snow, Water, Ice and Permafrost («Проблемы климата Арктики 2011: Изменения в арктическом снеге, воде, льде и мерзлоте») (SWIPA 2011) [6], в последний раз обновленный в 2017 г. [7].

«Оценка климатических воздействий в Арктике» (ACIA 2005)<sup>1</sup> стал первым масштабным международным докладом по изменениям климата в Арктике, подготовленным более чем 300 учеными и заключившим, что «в 21 веке Арктика весьма вероятно подвергнется сильному изменению климата, ... которое затронет каждый аспект жизни в этом регионе» [5, с. 1019]. Среди наблюдаемых изменений основными являются повышение температур, уменьшение степени покрытия и продолжительности залегания снежного покрова и морского льда, оттаивание вечной мерзлоты. Есть регионы, где идет похолодание или рост осадков.

Результаты ACIA 2005 показали, что в последние десятилетия потепление в Арктике почти в два раза превышает рост температуры на планете. За 30 лет (1971–2000 гг.) в отдельных районах (Аляска, Северная Канада, Сибирь) рост достигает почти 3 °С. В этот период количество осадков в большинстве регионов Арктики возросло на 10–30 %, площадь морских льдов сократилась на 10–15 %, площадь снежного покрова на суше уменьшилась на 10 %. Ледники теряли массу. На большей части Арктики температура верхнего слоя вечной мерзлоты возросла на 1–2 °С. Сократился период замерзания озер и рек, возрос сток рек [8, с. 76].

В мировой Арктике живет от двух до четырех миллионов человек, в зависимости от того как определяются ее границы. Это большое число разных групп коренных народов и население восьми стран. Влиянию изменений климата на жизнь этих людей были посвящены несколько разделов докладов ACIA 2005 и SWIPA 2011.

В ACIA 2005 это разделы, касающиеся биоразнообразия и традиционных практик коренных народов Севера, коммерческого рыболовства, влияния на сельское и лесное хозяйство в приарктической зоне, здоровья, жизнеспособности культур и функционирования инфраструктуры. В них были выдвинуты предположения, что основными последствиями изменения климата для жителей Арктики станут разрушения зданий, дорог и другой инфраструктуры из-за оттаивания вечной мерзлоты, затруднение движения по рекам, проблемы со здоровьем, связанные с изменениями структуры питания и уровня УФ-излучения, и, возможно, расширение возможностей для работы. Для коренных народов изменения климата могут вести к снижению продовольственной безопасности из-за затруднения доступа к традиционным продуктам питания, к трудностям в оленеводстве, уменьшению возможностей для охоты и потерям в области традиционной культуры [5, с. 1000].

---

<sup>1</sup> Доклад-проект рабочих групп Арктического совета: Программы арктического мониторинга и оценки (Arctic Monitoring and Assessment Programme — AMAP) и Программы сохранения арктической флоры и фауны (Conservation of Arctic Flora and Fauna — CAFF).

Доклад «Проблемы климата Арктики 2011: Изменения в арктическом снеге, воде, льде и мерзлоте» (SWIPA) был опубликован в конце 2011 г.<sup>1</sup> Базой для новых оценок стали данные, полученные в ходе Международного полярного года 2007–2008. Выводы SWIPA в отношении изменения климата Арктики состояли в следующем:

- период 2005–2010 гг. в Арктике стал самым теплым за всю историю наблюдений с 1880 г. Южная граница вечной мерзлоты в РФ и Канаде сдвинулась на север;
- крупные запасы льда (многолетний морской лед, горные ледники, ледовые купола, Гренландский ледяной щит) с 2000 г. уменьшились больше, чем в предыдущие 10 лет;
- климатические модели предсказывают еще бóльшие изменения. К 2050 г. может увеличиться высота снежного покрова во многих районах, особенно в Сибири, но длительность залегания снизится на величину до 20 %. В ближайшие 30–40 лет Северный Ледовитый океан летом будет полностью очищаться ото льда [6, с. v–x].

Социальные последствия изменения климата в SWIPA 2011 рассматриваются в разделе «Изменение условий жизни в Арктике» с точки зрения трех аспектов: экономические возможности и вызовы, проблемы коренных народов и риски для здоровья.

Определено, что экономике Арктики изменение климата принесет и возможности, и проблемы. Изменения в криосфере влекут за собой фундаментальные изменения в экосистемах, вплоть до исчезновения целых биотопов. Средства к существованию, основанные на биоресурсах, могут пострадать. Для коренных народов будет непросто сохранить образ жизни.

Новые возможности — расширение судоходства, добычи полезных ископаемых и развития круизного туризма, — получают, главным образом, компании, базирующиеся за пределами Арктики. Туризм может принести выгоды для жителей в некоторых областях.

С точки зрения здоровья может возрасти риск пищевых отравлений, так как традиционное круглогодичное хранение продуктов на ледниках, в мерзлоте уже невозможно. Болезни, связанные с водой, будут распространяться, если канализационные трубы будут повреждены из-за оттаивания вечной мерзлоты или паводков.

Доклад SWIPA 2011 показал, что прогнозируемые последствия изменения климата наступают быстро. Если ACIA 2005 лишь полагал, что транспортные системы и промышленные объекты будут разрушаться из-за сокращения периодов работы дорог, прокладываемых по льду и замерзшей тундре, то в SWIPA отмечалось, что разрушения уже идут. Мягкая зима 2009–2010 гг. в Манитобе, Канада, привела к закрытию ледовых дорог длиной 2200 км. Если в 2005 г. лишь ожидалось, что сезонное открытие Северного морского пути сделает возможным летнее трансарктическое судоходство в ближайшие десятилетия, то доклад 2011 г. отметил, что число трансарктических летних круизов возросло, и в 2009 г. два судна прошли этим путем с небольшой помощью ледоколов [6, с. 3].

В отношении социальных последствий изменения климата SWIPA сделал три главных вывода: 1) изменения криосферы влияют на обитателей Арктики на многих уровнях. Жителям Арктики, особенно ведущим традиционное хозяйство, предстоит решить множество проблем. Однако эта ситуация несет и новые возможности; 2) изменения в распределении снега, воды, льда и вечной мерзлоты, а также их сезонных показателей значительно изменяют транспортные возможности и доступ к ресурсам. Изменения повлияют на бытовую сферу и на коммерческую деятельность; 3) возможны повреждения арктической инфраструктуры вследствие изменений в криосфере, в частности, из-за таяния вечной мерзлоты и припая [6, с. vii–viii].

Материалы ACIA 2005, SWIPA 2011 и других международных докладов — концентрированные выводы, основанные на большом количестве исследований и научных публикаций. В зарубежной научной литературе проблема социальных последствий изменения климата в Арктике обсуждается около двадцати лет. Работ, посвященных социальным аспектам изменения климата, заметно меньше, чем тех, что исследуют влияние этих изменений на биологические и экологические процессы в Арктике. Наиболее активно исследования по этой проблеме ведутся финскими, британскими, канадскими, норвежскими учеными. Наш анализ выявил пять главных тем, сложившихся в зарубежной дискуссии к настоящему времени:

- социальные последствия изменения климата для коренных народов Арктики, в том числе сбор фактических данных на местах о трансформациях, происходящих в жизни коренных сообществ под воздействием изменения климата;
- климатически обусловленные риски: для здоровья жителей Арктики, для инфраструктуры, для транспортной доступности населенных пунктов и управление рисками;

---

<sup>1</sup> Координаторы подготовки SWIPA 2011 — Программа арктического мониторинга и оценки (AMAP), Международный арктический научный комитет (IASC), Всемирная программа исследования климата через проект «Климат и криосфера» (CliC) и Международная арктическая ассоциация социальных наук (IASSA).

- экономические вызовы и возможности, появляющиеся на местном и региональном уровнях вследствие изменений климата;
- необходимость адаптации существующего международного режима управления и регулирования в Арктике с учетом беспрецедентной скорости климатических изменений и неопределенности их последствий;
- разработка мер по смягчению последствий изменения климата и адаптации к ним на национальном, региональном и местном уровнях.

Социальные последствия изменения климата для коренных народов Арктики — самая обсуждаемая тема в зарубежной научной литературе в рамках данного направления. Исследования наиболее интенсивно ведутся в Гренландии, Канаде, Финляндии, на Аляске и направлены на документацию изменений на основе информации, полученной от представителей коренных народов, и на то, чтобы понять, как коренные сообщества решают проблемы, связанные с изменением климата. Тему активно исследуют М. Араос, Дж. Вензель, И. Крупник, М. Нуттал, Т. Пирс, Ф. Сейерсен, Дж. Форд [9–12]. Собрано и задокументировано большое количество данных на уровне местных сообществ и регионов зарубежной Арктики.

Заметным явлением последнего времени стала книга антрополога и специалиста по Гренландии Ф. Сейерсена “Rethinking Greenland and the Arctic in the Era of Climate Change. New Northern Horizons” («Переосмысление Гренландии и Арктики в эпоху изменения климата. Новые северные горизонты»), 2015 г. [13]. Исследуя практики инуитов, связанные с изменением климата, автор, в отличие от современного доминирующего подхода, где коренные народы предстают как жертвы изменений климата, обсуждает их роль в процессах принятия решений. Он предлагает рассматривать коренное население не только как заинтересованные стороны (stakeholders), но и как праводержателей (right-holders), активных создателей будущего Арктики, интегрированных в широкие правовые и политические рамки, особенно в отношении стратегий адаптации, которые часто тормозятся правовыми или политическими актами.

Публикаций зарубежных авторов, касающихся последствий изменения климата для коренных народов российской Арктики, немного. Этой темой занимаются Дж. Крейбил, С. Крейт, Ф. Стаммлер, Б. Форбс [14–16]. Изучаются трансформации в жизни коренных народов Севера РФ, происходящие под действием изменений климата, взаимодействующих с другими факторами. Географически большинство исследований сфокусировано на Сибири. Один из выводов состоит в том, что коренное население российского Севера и Арктики имеет историческое наследие в виде колонизации, советизации и десоветизации, и эти исторические процессы ограничивают его адаптивную гибкость, в том числе к изменениям климата [17].

Риски для здоровья жителей Арктики из-за меняющегося климата исследуют Дж. Белл, М. Брубакер, К. Грейвс, Х. Дингман, А. Дж. Паркинсон, К. Фургал [18–21]. Ведется сбор фактических данных, прогнозируются последствия изменения климата для здоровья человека в различных регионах Арктики.

Одно из новых исследований по этой теме — “Assessment of the Potential Health Impacts of Climate Change in Alaska” («Оценка потенциального влияния изменения климата на здоровье на Аляске»), представленное Департаментом здоровья и социальных услуг Аляски в 2018 г. [22]. Документ дает обзор последствий изменения климата для здоровья человека на Аляске и приводит примеры стратегий адаптации для местных сообществ для планирования мер реагирования. Определены категории последствий изменения климата для здоровья, даны примеры того, что наблюдалось и что можно ожидать в следующие 20–50 лет, в том числе:

- *психическое здоровье и благополучие*: изменение климата влияет на психическое здоровье, вызывая солласталгию — тревожное чувство утраты, которое испытывают люди в результате нежелательных изменений окружающей среды, происходящих близко к дому, и связанные с ними патологии, включая депрессию. Предполагается, что психосоциальные расстройства на Аляске будут расти;

- *аварии и травмы*: прогнозируется увеличение числа несчастных случаев и травм, вызванных погодными явлениями. Оно уже происходит, экстремальные осадки ведут к травматическим исходам из-за оползней и лавин. Число аварий может возрасти, так как оттаивание мерзлоты вызывает повреждения транспортной инфраструктуры;

- *потенциальное воздействие опасных материалов*: потепление климата приведет к более частым пожарам. В Фэрбенксе в последние годы из-за лесных пожаров снизилось качество воздуха. С увеличением числа лесных пожаров оно будет снижаться, что может привести к обострению респираторных и сердечно-сосудистых заболеваний.

Также дан обзор и прогноз по категориям продовольствие, питание, инфекционные болезни, токсины микроорганизмов, вода и др. Результаты исследования углубляют знания о влиянии изменения климата на здоровье жителей не только Аляски, но и Арктики в целом.

Публикации зарубежных авторов, исследующие последствия изменений климата для здоровья населения российской Арктики, встречаются редко, как правило, в соавторстве с нашими учеными (например, [23]).

При изучении рисков изменений климата для инфраструктуры в зарубежной литературе основное внимание сосредоточено на городах и поселениях [24], но изучаются и риски для отраслей [25]. Исследуются риски, связанные с эрозией берегов, оттаиванием мерзлоты и другими явлениями, вызванными изменениями климата, для зданий, дорог, водоснабжения, канализации, систем удаления отходов. Активно изучаются проблемы управления климатическими рисками на местном уровне и ведутся исследования в сотрудничестве с муниципалитетами для более глубокого анализа того, как управляются риски, и для оценки адаптационных возможностей муниципалитетов (работы Дж. Форда, Т. Белла, К. Первик [26]).

Вопросам рисков, вызванных таянием вечной мерзлоты для инфраструктуры городов российской Арктики, посвящено значительное количество работ американских ученых российского происхождения Н. Шикломанова, Д. Стрелецкого и их коллег [27].

Еще одна тема, получающая внимание зарубежных исследователей в рамках исследования социальных последствий изменения климата в Арктике, — экономические вызовы и возможности, появляющиеся на местном и региональном уровнях вследствие изменений климата. Эти вопросы освещаются в работах А.-С. Крепин, Дж. Н. Ларсен, С. Петрика, К. Риёманн-Кампе, Л. Флотторп, С. Хуга, Г. Эскеланда [28–31]. Отмечается, что изменения морского льда, вечной мерзлоты и повышенная эрозия берегов влияют на арктическую экономику разного уровня и масштаба и представляют вызовы для инфраструктуры, транспорта и участия жителей в традиционной деятельности [30]. Число исследований по этой теме растет, но есть дефицит работ, документирующих и исследующих влияние климатических изменений на разные сектора арктических экономик и на экономики арктических регионов.

Последствия изменений климата для арктических экономик подробно изучались в проекте Европейского союза “Arctic Climate Change, Economy and Society” («Изменение климата в Арктике, экономика и общество») — ACCESS, выполнявшемся в 2011–2015 гг. с участием более 70 ученых из разных стран [28]. Анализировались, в том числе с использованием симуляционного моделирования, последствия изменения климата для основных видов экономической деятельности в Арктике: судоходство, туризм, рыболовство, аквакультура, добыча ресурсов. Был выполнен обзор законодательства, регулирующего экономическую деятельность в Арктике, оценены системы управления с точки зрения их реакции на природный и социальный стресс и актуальности для устойчивого развития Арктики.

В публикациях проекта показано, что изменение климата, вероятно, укрепит экономическую деятельность в Арктике, усилив связи в социально-эколого-экономических системах. Возможно увеличение производства морепродуктов, добычи невозобновляемых ресурсов, морских перевозок, туризма. Сокращение морского льда облегчит доступ к Северному Ледовитому океану, но может изменить волновые условия, что увеличит стоимость добычи и транспортировки на побережье. По сценарию ACCESS к 2040 г., лед отойдет так, что производство газа станет технологически эффективно в прибрежных районах европейской Арктики, но динамика цен такова, что морские нефтегазовые ресурсы не будут конкурентоспособны, и запасы на шельфе, вероятно, останутся неиспользованными [там же].

Исследования ACCESS по морскому транспорту были посвящены разработке сценария его развития в 2040 г. [32] и анализу факторов, влияющих на транспортные расходы [33]. Сделан вывод, что развитие Северного морского пути зависит от его прибыльности по сравнению с Суэцким маршрутом, осуществимости с точки зрения инфраструктуры поддержки, возможностей систем поиска и спасения, метеорологической и океанографической поддержки. Указано, что расстояние влияет на стоимость доставки, но нужно учитывать расходы на ледоколы и повышенные затраты на топливо и страхование.

Симуляционное моделирование показало, что более теплый климат может привести к значительному росту туризма в арктических регионах, особенно в России, Канаде и Нунавуте.

В публикациях ACCESS подчеркивается, что процесс разработки политики в Арктике, связанной с изменением климата, должен включать традиционные и местные знания. Государственные интересы или интересы промышленных компаний не должны «перевешивать» интересы окружающей среды, коренного и местного населения [28].

При обсуждении экономических аспектов изменения климата в Арктике часто поднимается вопрос экономических рисков. Дж. Н. Ларсен отмечает, что изменение климата — элемент риска и потенциальных высоких издержек в секторах арктической экономики. Поэтому фактор изменения климата должен занимать важное место в экономических моделях, сценариях и обсуждении экономического будущего Арктики. «Как общество, мы плохо подготовлены к борьбе с рисками, связанными с изменением климата, и мы могли бы получить экономическую отдачу от инвестиций в лучшую готовность к изменениям климата» [30].

Зарубежные исследования экономических аспектов изменения климата, касающиеся российской Арктики, редки. Как пример можно упомянуть работу Л. Линхольдта и С. Глосмрод о перспективах добычи нефти в Арктике в контексте изменения климата [34].

Важной темой в зарубежной дискуссии о социальных последствиях изменения климата является необходимость адаптации существующего международного режима управления и регулирования в Арктике с учетом беспрецедентной скорости климатических изменений и неопределенности их последствий. Этот вопрос исследуется в работах Т. Койвурова, К. Кескитало, А. Нильссон, А.-С. Крепин, Дж. Шадиан [35–37].

Ведущие эксперты по этой теме Койвурова и Нильссон отмечают, что, хотя изменение климата часто рассматривают как движущую силу общественных трансформаций в Арктике, нет оснований считать, что климатический фактор сыграл роль в смене транснациональных отношений в Арктике и вывел циркумполярные структуры из их прежнего состояния. Напротив, приверженность существующим правовым структурам укрепилась. Изменение климата в ближайшем будущем вряд ли станет главным фактором для политических преобразований в мировой Арктике, которые исторически были связаны с доступом к ресурсам, идеологией национальной идентичности и иногда с соображениями военной безопасности. Однако есть сигналы, что необходима реформа арктических институтов и нужны исследования необходимости смены социально-экологического режима в циркумполярном масштабе [36].

Еще одна тема зарубежного дискурса, имеющая важнейшее практическое значение, — разработка мер по смягчению последствий и адаптации к изменению климата на национальном, региональном и местном уровнях в Арктике и управление адаптацией. Тема исследуется в большом количестве работ. В ее рамках работают Х. Амундсен, И. Бей-Ларсен, Х. Данневиг, Б. Дейл, М. Карсон, К. Кескитало, Г. Кофинас, Б. Смит, М. Теннберг, Дж. Форд, Г. К. Ховелсруд [38–41].

Проблемы адаптации нашли отражение в трех региональных докладах рабочей группы по реализации Программы арктического мониторинга и оценки (АМАР) по проекту «Adaptation Actions for a Changing Arctic» («Действия по адаптации для меняющейся Арктики»), сфокусированных на вызовах, с которыми сталкиваются жители Арктики, и на адаптационных мерах в ответ на стремительные изменения климата, ландшафта, состояния биоразнообразия и социально-экономических систем, произошедшие за последние десятилетия и ожидаемые в будущем. Доклады подготовлены по району Баренцева моря, Баффинова залива – пролива Дейвиса и району Берингова моря – Чукотского моря – моря Бофорта [42].

Доклад “Adaptation Actions for a Changing Arctic: Perspectives from the Barents Area” («Действия по адаптации для меняющейся Арктики: перспективы Баренцева региона») — АМАР 2017 [43] заключил, что адаптация идет в контексте множественных стрессоров, созданных кумулятивными последствиями изменения климата, глобализации, демографии, рыночных условий. Когда меняющиеся социально-экономические, экологические и политические условия создают комплексные вызовы для местных сообществ, средств к существованию, секторов экономики и муниципалитетов, то именно эта совокупность изменений требует адаптации и влияет на ее процессы. Потребности в адаптации, способность адаптироваться, барьеры, препятствующие этому, «встроены» в местный, региональный, национальный и международный уровни. Управление адаптацией должно учитывать все эти уровни.

В докладе подчеркнута важность непрерывного получения знаний способами, которые ведут к приемлемым решениям между группами с конфликтующими интересами, — например, необходимо получение знаний от местных и коренных сообществ. Некоторые стратегии управления адаптацией уже существуют, и нужна систематическая оценка их эффективности в сопоставлении с полученными знаниями и того, как они влияют на адаптивную мощность. Для систематической оценки процессов адаптации особенно важно использование методологии сценарного анализа. «Сценарное прогнозирование ценно для понимания неопределенности, но нужно иметь в виду, что на разработку сценариев могут влиять существующие властные отношения, которые могут не поддерживать цели устойчивого развития» [43, с. 265].

Отмечен недостаток исследований в области развития международного законодательства по смягчению последствий изменения климата в Арктике и адаптации к ним, развитию процедур защиты прав жертв изменений климата в Арктике, адаптации для различных возрастных и социальных групп, в том числе в городах.

Проблемы адаптации к изменениям климата с точки зрения управления этим процессом изучаются в работах М. Теннберг [44, 45]. В книге “Governing the Uncertain: Adaptation and Climate in Russia and Finland” («Управление неопределенностью: адаптация и климат в России и Финляндии»), 2012 г., она пишет: «В международном сотрудничестве ... государства взяли обязательства принимать меры по обеспечению адаптации к климатическим изменениям. Планирование и внедрение мер по адаптации требует широкого участия. Термин «управление» относится к множеству действующих

лиц, действий и отношений между государством и другими организациями, вовлеченными в этот процесс» [45, с. 3]. Делается вывод, что управление адаптацией тесно связано с политическими и административными традициями и практиками. Суть управления в том, что оно улучшает либо изменяет отношения ответственности. Адаптация опирается на респонсибилизацию — технику власти, которая работает путем (пере-)распределения ответственности и управления между участниками процесса. В результате принятия ответственности разрабатываются практики управления, создаются органы и структуры, распределяются обязанности по адаптации.

“Governing the Uncertain” — одно из немногих зарубежных исследований, где изучается проблема управления адаптацией к изменениям климата в РФ. Один из выводов состоит в том, что в Финляндии респонсибилизация идет сверху вниз, и, в итоге, перенос ответственности на общество становится чрезмерным. В России этот процесс отличается неопределенностью, и иногда возможно даже говорить об отсутствии распределения ответственности.

### **Проблема оценки социальных последствий климатических изменений в российской Арктике в работах отечественных ученых**

За прошедшее десятилетие произошло несколько важнейших для России событий в области создания базы знаний по оценке изменений климата и их последствий, а также формирования политики в этой области. В 2008 г. был опубликован первый Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации, в 2009 г. принята Климатическая доктрина РФ. На государственном уровне проблемой серьезно занялась Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Министерства природных ресурсов и экологии РФ (Росгидромет).

Сегодня базу знаний по вопросам изменениям климата в РФ и в ее Арктической зоне создают научные подразделения Росгидромета. Эта основа используется для анализа и прогноза различных, включая социальные, последствий изменения климата, учитывается при разработке документов стратегического планирования, используется как фундамент дальнейших научных разработок.

Согласно последнему докладу Росгидромета об особенностях климата на территории Российской Федерации [46], в последние 30 лет (1988–2017 гг.) температура воздуха росла во всех регионах российской Арктики со средней скоростью 0,75 °C/10 лет, с наибольшей скоростью (1,65 °C/10 лет) в районе Карского моря. В районе Северного морского пути температуры быстро росли с конца 1990-х гг.; за этот период зимние температуры возросли примерно на 5 °C, летние — на 2,5 °C. Ледяной покров в Сибирских арктических морях к концу лета быстро сокращался, начиная с 1998 г., уменьшившись к 2005 г. до 200 тыс. км<sup>2</sup>. В последние 13 лет его площадь в сентябре колеблется около этого уровня, что в 7 раз меньше, чем в 1996–1998 гг. Годовые суммы осадков в 1936–2017 гг. в западной части российской Арктики увеличивались со скоростью около 3 мм/10 лет в основном в холодный период года. Тенденция к убыванию осадков в теплый период обнаруживается в азиатской части. Мощность сезонно-талого слоя росла, и, начиная с 1998 г., рост составил около 30 см.

Такие значительные климатические изменения, несомненно, должны иметь не только биологические и экологические, но и социальные последствия. В 2011 г. Росгидромет опубликовал доклад «Оценка макроэкономических последствий изменения климата на территории Российской Федерации на период до 2030 г. и дальнейшую перспективу» [47]. Согласно докладу, изменение климата несет для экономического развития Арктической зоны РФ возможности и риски. Подчеркивается, что для российской Арктики изменения климата имеют повышенную по сравнению с природно-экологическими значимость социальных рисков. Это объясняется сравнительно большой численностью населения АЗРФ и большим числом инфраструктурных и промышленных объектов на ее территории. Предполагается, что уменьшение ледяного покрова будет не только способствовать развитию судоходства по Северному морскому пути, но и затруднять многие виды морских операций в связи с высокой степенью изменчивости ледовой обстановки. Облегчение доступа к природным ресурсам Арктики не только откроет новые возможности для развития экономики, но и породит проблемы для окружающей среды и хозяйственной деятельности. Это представляет особую опасность за счет усиления совместного эффекта изменений климата и антропогенного загрязнения окружающей среды. В связи с облегчением доступа к ресурсам Арктики прогнозируется углубление существующих и возникновение новых межгосударственных проблем. Изменение времени ледостава и структуры льда увеличат риск для коренных народов, сокращая сроки и эффективность охоты.

В докладе делается вывод, что потепление климата может привести к развитию некоторых рыбных промыслов, но районы обитания и пути миграции многих видов рыбы изменятся. Прогнозируемое усиление деградации вечной мерзлоты отрицательно скажется на строительных



и инфраструктурных объектах. Ожидаемые изменения гидрологического режима увеличат риск наводнений и эрозии морских берегов в результате штормовой активности. Ожидаемая инвазия новых видов приведет к трансформации экосистем, создаст риски и угрозы здоровью и жизни людей. Изменения особенно сильно могут сказаться на здоровье коренного населения, в том числе из-за изменений жизненного уклада, структуры питания и занятости.

Информация, содержащаяся в докладе, в последние годы широко использовалась в РФ для разработки документов стратегического планирования. Так, стратегические документы Мурманской области<sup>1</sup>, Ненецкого АО<sup>2</sup>, Архангельской области<sup>3</sup>, Республики Коми<sup>4</sup> и муниципального образования «Воркута»<sup>5</sup> тем или иным образом учитывают климатический фактор. Стратегия развития Арктической зоны РФ<sup>6</sup> утверждает, что основу экономического роста в российской Арктике будет составлять добывающая промышленность. Изменения климата облегчат доступ к шельфовым месторождениям, что приведет к росту количества нефтедобывающих проектов. Стратегические документы Мурманской, Архангельской областей и Ненецкого АО разработаны с учетом развития шельфовых проектов.

Климатические изменения ведут к увеличению рисков аварий, разрушения инфраструктуры в прибрежной зоне (этот фактор учтен в стратегиях Мурманской и Архангельской областей) и в зоне вечной мерзлоты (учтено в стратегии Ненецкого АО).

Стратегические документы регионов АЗРФ также учитывают неравномерное изменение биопродуктивности арктических морей, что наряду с увеличением выловов несет риски для рыбодобывающей отрасли, поэтому для сохранения баланса Стратегия развития Мурманской области включает развитие аквакультуры. Стратегии Архангельской области и Республики Коми учитывают увеличение биопродуктивности лесов, продвижение границы леса на север и планируют развитие лесной отрасли.

Результаты доклада интенсивно использовались при разработке ведомственных программ и регламентов Министерства по чрезвычайным ситуациям, региональных и муниципальных программ повышения готовности к чрезвычайным ситуациям.

В российской научной литературе дискуссия по проблеме социальных последствий изменения климата в Арктике ведется не столь активно, как за рубежом. Приоритет в целом отдается изучению и прогнозу климатических изменений в Арктике и их биологических и экологических эффектов в ущерб исследованию социальных последствий. Можно выделить несколько главных тематических направлений, сложившихся в российской научной литературе к настоящему времени:

- макроэкономические и секторальные эффекты климатических изменений в российской Арктике;
- климатически обусловленные риски — риски для инфраструктурных объектов нефтегазовой промышленности, жилищно-коммунального хозяйства, расположенных в зоне вечной мерзлоты, для транспортной доступности промышленных объектов и населенных пунктов и риски для здоровья населения;
- управление климатическими рисками;
- социальные последствия изменения климата для коренных и местных арктических сообществ, в том числе сбор и документирование данных о трансформациях, происходящих в их жизни под воздействием изменения климата;
- разработка мер по адаптации к изменениям климата;
- региональные аспекты изменений климата и стратегий адаптации в АЗРФ.

---

<sup>1</sup> Стратегия социально-экономического развития Мурманской области до 2020 и на период до 2025 года, утверждена постановлением Правительства Мурманской области от 25.12.2013 № 768-ПП,20. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения 15.02.2018).

<sup>2</sup> Стратегия социально-экономического развития Ненецкого Автономного округа, утверждена постановлением Совета депутатов НАО от 22.06.2010 № 134-сд. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения 15.02.2018).

<sup>3</sup> Стратегия социально-экономического развития Архангельской области до 2030 года. Режим доступа: <http://dvinaland.ru/-6132jm80> (дата обращения 15.02.2018).

<sup>4</sup> Стратегия социально-экономического развития Республики Коми до 2020, утверждена постановлением Правительства Республики Коми от 27.03.2006 (в редакции от 12.02.14) № 45. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения 16.02.2018).

<sup>5</sup> Стратегия социально-экономического развития муниципального образования городской округ «Воркута», утверждена решением Совета депутатов МО городского округа «Воркута» от 23.12.2014 № 638. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения 16.02.2018).

<sup>6</sup> Стратегия социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года, Президентом РФ. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения 19.02.2018).

В российской литературе наиболее ярко тема последствий изменения климата в Арктике представлена в работах В. М. Катцова, Б. Н. Порфирьева, В. М. Клапцова, А. А. Кураленя, Н. П. Лаверова [3, 47, 48]. Основное внимание в публикациях этих авторов уделяется макроэкономическим и секторальным эффектам изменения климата. Есть работы, где на основе построения моделей оценивается влияние изменения климатических условий на развитие сельского хозяйства приарктических регионов РФ (работы П. В. Дружинина и его коллег [49]). Анализ таких эффектов свидетельствует, в основном, о существенном и возрастающем влиянии изменений климата на экономический рост, развитие транспортной системы, энергетики, инфраструктуры АЗРФ. Меньшее влияние прогнозируется на развитие сельского хозяйства приарктических территорий. Подчеркивается необходимость и экономическая эффективность учета климатического фактора в программах и проектах развития АЗРФ. Полевые исследования экономических последствий на местном уровне, в зонах интенсивного природопользования, в промышленных городах и поселках, в моногородах АЗРФ почти не встречаются.

Активно обсуждается тема климатических рисков. Риски для инфраструктурных объектов нефтегазовой промышленности, жилищно-коммунального хозяйства, для транспортной доступности промышленных объектов и населенных пунктов, расположенных в зоне вечной мерзлоты, анализируют в своих работах О. А. Анисимов, О. И. Алексеева, В. И. Гребенец, Д. А. Стрелецкий, Л. Н. Хрусталева, Н. И. Шикломанов [27, 50–54].

В публикациях этих авторов показано, что изменения климата ведут к быстрому старению и разрушению инфраструктурных объектов, в том числе трубопроводов и строений, особенно в зоне многолетнемерзлых грунтов. Исследования в городах российской Арктики выявили многочисленные примеры повреждения зданий и сооружений на таких грунтах. Сокращение времени использования зимников снижает транспортную доступность поселков, на оставшихся зимниках сокращается период эксплуатации. В период беспутницы дорожают продукты питания в поселках, не имеющих другого наземного сообщения. Несвоевременное таяние зимников (включая движение по рекам), часто являющихся основными дорогами в районах нефте- и газодобычи, значительно сокращает время возможного перемещения людей и грузов, что создает дополнительные риски для снабжения нефтегазового комплекса.

Вопросы рисков для здоровья населения российской Арктики рассматриваются в работах Б. А. Ревича, В. П. Чащина [55, 56]. Показано, что изменения климата влияют на трудоспособность населения, в частности, из-за увеличения числа случаев инфекционных заболеваний, вызванных изменениями климата и погоды, в том числе в связи с наводнениями. Например, наводнение 2001 г. в Якутии повлияло на заболеваемость вирусным гепатитом А — количество заболевших возросло в 30 раз [56, с. 9].

Важной темой является предупреждение климатических рисков для населения. Ей во многом посвящен опубликованный Росгидрометом в 2017 г. Доклад о климатических рисках на территории Российской Федерации [57]. В нем приводятся данные о том, что в северных городах — Мурманске, Архангельске, Магадане, Якутске — волны холода оказывают более сильное влияние на уровень смертности населения, чем волны жары. Указывается, что изменение климата — процесс, усугубляющий некоторые самые острые социально-экономические и социально-политические проблемы общества. Помимо воздействия на здоровье, изменение климата оказывает влияние на демографию, занятость, процессы миграции. Например, для демографической ситуации фактором риска является рост аномальных климатических явлений, которые влияют на динамику смертности и демографический состав населения. Группа наибольшего риска — дети младшего возраста, пожилые люди, молодые женщины, граждане, работающие на открытом воздухе.

В докладе подчеркивается, что наибольшим рискам изменения образа жизни под влиянием климатических изменений подвергаются коренные малочисленные народы Севера, чей уклад и традиционные виды экономической деятельности (рыболовство, оленеводство и др.) напрямую зависят от климатических условий. Адаптационные меры, возможно, заставят их изменить образ жизни, что может привести к психологическим стрессам, и, впоследствии, лишь немногие представители коренных народов будут способны вернуться к модели кочевого оленеводства, культурным традициям.

Еще одной обсуждаемой темой является управление климатическими рисками в российской Арктике. Дискуссия представлена работами о необходимости учета климатических рисков при обеспечении безопасности инфраструктурных проектов в Арктике и комплексной безопасности поселений [58]. Авторы доказывают необходимость учета связанных с изменением климата техногенных, природных, биолого-социальных и демографических рисков при разработке и реализации государственной политики по обустройству АЗРФ. Для этого предлагается разработать автоматизированную систему управления рисками и ликвидацией природных и техногенных катастроф.

Одной из самых актуальных в зарубежном дискурсе является тема социальных последствий изменения климата для местных и коренных арктических сообществ, с особым вниманием к сбору данных о трансформациях, происходящих в их жизни под воздействием изменения климата, и их документированию. В русскоязычной научной литературе таких работ крайне мало, это в основном публикации А. Н. Давыдова и Г. В. Михайловой, Всемирного фонда дикой природы (WWF России) [59–61].

В статье Г. В. Михайловой «Основы жизни ненцев арктического острова Колгуев» [59] приводится информация о том, что местные жители расценивают климатические изменения не однозначно. Оленеводы подчеркивают разнонаправленность изменений, говоря о резких сменах тёплых периодов холодными и наоборот. Однозначный вывод делается о том, что вызванная изменениями климата деградация оленьих пастбищ привела к массовой гибели оленей и к недостатку оленьего мяса для питания местных жителей.

Ненцы острова Вайгач считают, что климатические изменения влияют на их жизнь [60]. Помимо природных трансформаций, изменения климата имеют опосредованное влияние на жизнь островного ненецкого населения. Изменения ледовой обстановки делают остров все более доступным для морских судов, а это создает условия для продажи или обмена на алкоголь местными жителями биологических ресурсов острова. Такой обмен имеет негативные социальные последствия и трансформирует характер природопользования, поскольку природные ресурсы начинают добываться в объемах, которые превышают требуемые для обеспечения жизни ненецкого сообщества.

Теме адаптации к изменениям климата в Арктике в российской литературе посвящены работы В. М. Катцова, В. Н. Лексина, Б. Н. Порфирьева, В. С. Селина, В. В. Васильева (проблемы адаптации к изменениям климата в Арктике в общем контексте национальной стратегии адаптации, проблемы адаптации хозяйственных систем российской Арктики) [3, 62, 63], А. Ю. Кокорина, О. Н. Липки, Е. А. Шварца (адаптация для сохранения биоразнообразия [64]), А. Н. Серова, А. А. Пэтерса, Т. Н. Осиповой (адаптация в энергетике [65]).

По мнению исследователей, адаптационные меры должны не только снижать уязвимости к последствиям климатических изменений, но и способствовать эффективному решению задач социально-экономического развития [66]. Высказываются предположения, что на территории АЗРФ новые адаптационные механизмы могут войти в противоречие с традиционным образом жизни. Это делает проблему оценки адаптационных возможностей людей (в том числе основанную на изучении адаптационного опыта коренного населения) к последствиям изменения климата в Арктике одним из актуальных предметов как научных исследований, так и управленческой практики [62, с. 645].

В последние годы в отечественной научной литературе активно формируется сегмент работ, комплексно исследующих региональные аспекты проблемы изменений климата и формирования стратегий адаптации в российской Арктике. К ним, в том числе относятся те, где объектом комплексного междисциплинарного исследования является Мурманская область — регион, территория которого полностью входит в Арктическую зону РФ (работы В. А. Маслобоева и его коллег [2, 67]). Они содержат ряд наблюдений и предложений, которые могут помочь принимать информированные практические решения относительно способов содействия местным сообществам АЗРФ в адаптации к будущим изменениям.

Отмечается, что для Мурманской области актуально проведение детального анализа влияния климатических изменений на экосистемы; сокращение нежелательного воздействия инвазивных чужеродных видов; подготовка рыбного хозяйства региона к вероятным изменениям видового состава промысловых рыб и других морских биоресурсов, а также к изменениям в объемах улова различных видов; улучшение теплоизоляции зданий и промышленных объектов; замена устаревшего оборудования на более устойчивое к изменениям гидрометеорологических характеристик и более энергоэффективное. Необходимо обеспечить развитие системы страхования погодно-климатических рисков; организацию комплексных исследований по изучению влияния изменения климата на окружающую среду и оценку такого рода воздействий на экосистемы, здоровье населения, экономику региона.

Указывается, что необходим экологический аудит природоохранных сооружений Мурманской области с точки зрения определения запаса их мощностей и эффективности функционирования при уже имевших место параметрах аномальных изменений климата и с учетом прогнозов их динамики; усиление надзора за санитарным обустройством в населенных пунктах, наиболее подверженных влиянию изменений климата.

Предлагается оказание государственной поддержки традиционным хозяйственным комплексам, обеспечивающим жизнедеятельность коренных сообществ Мурманской области (оленоводство, рыболовство, охота); модернизация видов деятельности коренных народов и переориентация с климато-зависимых форм ведения хозяйства на более устойчивые, например, экотуризм. Для ключевых отраслей целесообразным является использование наилучших доступных технологий по переработке минерального сырья, создание новых технологий по рациональному водопользованию и новых методов очистки воды [68].

Одной из наиболее важных тем при обсуждении будущих изменений в регионе и в Арктике в целом является демография. Развитие демографической ситуации тесно связано с изменениями образа жизни людей и местных экономик в связи с изменением климата. В условиях изменения климата демографическая ситуация и человеческий капитал выступают важнейшими движущими силами реализации любого из сценариев развития Мурманской области в условиях изменения климата. Люди, работающие в различных отраслях и, особенно, в сфере управления региональным развитием, должны обладать высоким уровнем квалификации для принятия заблаговременных решений, смягчающих последствия неизбежных глобальных вызовов таких, как изменение климата. Поэтому при принятии решений необходимо опираться на научно обоснованные оценки и уделять пристальное внимание развитию науки и образования [там же].

### **Заключение: пробелы в знаниях и направления дальнейших исследований**

Анализ изученности проблемы социальных последствий изменения климата в Арктике показал, что существует заметная разница в степени изученности этой проблемы в зарубежной и российской науке. Также имеет место довольно сильная асимметричность в объемах внимания, направляемого в зарубежных и российских публикациях к основным ее аспектам.

В зарубежной литературе проблематика социальных последствий изменения климата в Арктике — одна из самых обсуждаемых. Самыми актуальными и активно разрабатываемыми за рубежом темами в рамках данного направления являются изучение последствий изменения климата для коренных народов, местных сообществ и здоровья человека в Арктике, проблемы управления климатическими рисками на уровне муниципалитетов, а также вопросы адаптации к изменениям климата и управления этим процессом на местном и региональном уровнях.

По теме социальных последствий изменения климата для коренных народов и местных сообществ Арктики ведутся систематические исследования. Собрано и задокументировано большое количество данных на местном уровне и на уровне регионов, существует большое число научных публикаций о трансформациях, происходящих в жизни коренных и местных сообществ зарубежной Арктики под воздействием изменения климата.

В рамках темы климатически обусловленных рисков активно ведется сбор фактических данных, прогнозируются потенциальные последствия изменения климата для здоровья человека в регионах мировой Арктики. Также исследуются риски, в том числе эрозии берегов и оттаивания вечной мерзлоты, для инфраструктуры городов и поселений, включая риски для зданий, дорог, водоснабжения, канализации, систем удаления отходов. Наиболее интенсивно исследуются проблемы управления климатическими рисками на местном уровне. Ведутся научные исследования в сотрудничестве с муниципалитетами для более глубокого анализа того, как управляются риски, и для оценки адаптационных возможностей муниципалитетов.

Вопросы управления адаптацией и разработки мер по смягчению последствий и адаптации к изменению климата на всех уровнях изучаются с возрастающей интенсивностью и с наибольшим вниманием к местному и региональному уровням. Подчеркивается необходимость применения традиционных и местных знаний в процессах принятия решений при разработке мер по адаптации. Применяется системный подход, исследуются взаимодействия различных действующих лиц, факторы изменения и их воздействия, а также кумулятивные последствия действия этих факторов. В зарубежных исследованиях активно применяется сценарный подход и подчеркивается необходимость его использования для систематической оценки процессов адаптации.

Несколько менее разработанной является тема влияния климатических изменений на различные сектора арктических экономик и на экономики арктических регионов, но число работ по этой тематике растет. Обсуждаются вопросы развития международного законодательства по смягчению последствий изменения климата и адаптации к ним, хотя круг экспертов по этим вопросам ограничен. Подчеркивается недостаток исследований по развитию процедур защиты прав жертв изменений климата, проблеме «климатических беженцев» в Арктике и вопросам адаптации для различных групп населения, в том числе в городах.

Исследования социальных последствий изменения климата в российской части Арктики ведутся рядом зарубежных ученых, но такие работы встречаются нечасто. Наиболее разработаны зарубежными авторами темы рисков таяния вечной мерзлоты для инфраструктуры арктических городов РФ и последствий изменения климата для коренных народов российской Арктики.

В российской научной литературе приоритет отдается изучению и прогнозу климатических изменений в Арктике и их биологических и экологических эффектов в ущерб исследованию социальных последствий этих процессов. В рамках изучения социальных аспектов изменения климата в Арктической зоне РФ основное внимание исследователей направлено на изучение макроэкономических и секторальных эффектов климатических изменений, а также климатически обусловленных рисков и вопросов управления ими. Почти не встречаются полевые исследования экономических последствий на местном уровне, в зонах интенсивного природопользования, в промышленных городах и поселках АЗРФ. Исследуются риски для инфраструктурных объектов нефтегазовой промышленности, жилищно-коммунального хозяйства, расположенных в зоне вечной мерзлоты. Меньше работ, посвященных транспортной доступности промышленных объектов, населенных пунктов и рискам для здоровья населения. Тема управления климатическими рисками, пожалуй, наиболее разработана, и, более того, научные результаты использованы в практике управления для разработки стратегических, регламентирующих документов МЧС.

Тема разработки мер по адаптации в Арктике представлена в российской литературе, но в отличие от зарубежного дискурса почти нет исследований, которые используют системный подход и предлагают систему мер по адаптации. Отсутствуют работы, изучающие вопросы адаптации на местном уровне в небольших городах, моногородах и поселках. Единично представлены исследования адаптационных механизмов на региональном уровне. Не ведется учет и имплементация местных знаний, носителями которых выступают органы местного самоуправления, инженерный состав промышленных предприятий, коренные народы, местные жители при разработке мер по адаптации к изменениям климата в Арктике.

В полном контрасте с состоянием исследований в зарубежной арктической науке находится изученность социальных последствий изменения климата для коренных и местных сообществ Арктики. Российские исследования и публикации по этой тематике единичны, в то время как сбор и документирование данных о трансформациях, происходящих в жизни коренных и местных сообществ под воздействием изменения климата, — абсолютно необходимое условие для разработки эффективных мер адаптации на всех уровнях.

Почти отсутствует в российском дискурсе тема трансформации международного режима управления и регулирования в Арктике с учетом скорости климатических изменений и неопределенности их последствий, не обсуждается проблема «климатических беженцев», нет дискуссии о защите жертв климатических изменений в российской Арктике.

Нам представляется, что пришло время обратить пристальное внимание на изучение социальных последствий изменения климата в российской Арктике, особенно учитывая то, что для российской Арктики изменения климата имеют повышенную, по сравнению с природно-экологическими, значимость социальных рисков.

Наиболее актуальными направлениями исследований в этой области сегодня являются сбор и анализ информации о наблюдаемых изменениях в арктических экосистемах и о том, как местные и коренные жители российской Арктики адаптируются к этим изменениям; сбор информации об изменениях в зонах интенсивного промышленного освоения в Арктической зоне РФ, на промышленных предприятиях и в моногородах АЗРФ; вопросы адаптации на местном уровне в небольших городах, моногородах и поселках; разработка сценарных прогнозов будущих изменений с привлечением местных экспертов. На наш взгляд, знание и понимания тенденций на местном уровне, учет местных знаний о произошедших изменениях и о способах адаптации к ним, позволит разрабатывать реалистичные и реализуемые адаптационные стратегии.

Позитивно то, что сегодня в отечественной науке формируется сегмент работ, исследующих на основе междисциплинарного подхода региональные аспекты проблемы изменений климата и формирования стратегий адаптации в Арктической зоне РФ. На наш взгляд, это одно из самых перспективных направлений, позволяющих исследовать проблему социальных аспектов изменения климата в российской Арктике комплексно и дать научно обоснованные рекомендации, максимально учитывающие природно-климатические и социально-экономические особенности арктических территорий России.

## Литература

1. IPCC, 2007: Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, Pachauri, R. K. and Reisinger, A. (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 104 pp.
2. Олофинская Н. Е., Добролюбова Ю. С., Бердин В. Х., Гершенкова Д. А., Маслобоев В. А. Комплексные климатические стратегии для устойчивого развития регионов российской Арктики в условиях изменения климата (модельный пример Мурманской области). Резюме // Программа развития ООН в России, Российский региональный экологический центр. Москва, 2009.
3. Катцов В. М., Порфирьев Б. Н. Климатические изменения в Арктике: последствия для окружающей среды и экономики // Арктика: экология и экономика. 2012. № 2 (6). С. 66–79.
4. The Social Dimensions of Climate Change // United Nations Task Team on Social Dimensions of Climate Change. 2011. P. 37 URL: [https://www.iom.int/jahia/webdav/shared/shared/mainsite/activities/env\\_degradation/cop17/SDCC-Social-dimensions-of-climate-change-Paper.pdf](https://www.iom.int/jahia/webdav/shared/shared/mainsite/activities/env_degradation/cop17/SDCC-Social-dimensions-of-climate-change-Paper.pdf) (дата обращения: 01.06.2018).
5. ACIA: Arctic Climate Impact Assessment // Cambridge University Press. 2005. 1042 p. URL: <https://www.amap.no/documents/doc/arctic-arctic-climate-impact-assessment/796> (дата обращения: 01.06.2018).
6. Arctic Climate Issues 2011: Changes in Arctic Snow, Water, Ice and Permafrost. SWIPA 2011. Overview Report // AMAP, 2012. URL: <https://www.amap.no/swipa> (дата обращения: 01.06.2018).
7. Snow, Water, Ice and Permafrost in the Arctic (SWIPA) 2017 // Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP), Oslo, Norway. 2017. 269 pp. URL: <https://www.amap.no/documents/doc/Snow-Water-Ice-and-Permafrost-in-the-Arctic-SWIPA-2017/1610> (дата обращения: 01.06.2018).
8. Цатуров Ю. С., Клепиков А. В. Современное изменение климата Арктики: результаты нового оценочного доклада Арктического совета // Арктика: экология и экономика. 2012. № 4 (8). С. 076–081.
9. Wenzel G. W. Canadian Inuit Subsistence and Ecological Instability — If the Climate Changes, Must the Inuit? // Polar Research. 2009. Vol. 28 (1). P. 89–99.
10. Krupnik I., Ray G. C. Pacific Walruses, Indigenous Hunters, and Climate Change: Bridging Scientific and Indigenous Knowledge // Deep-Sea Research, Part II: Topical Studies in Oceanography. 2007. Vol. 54 (23–26). P. 2946–2957.
11. Archer L., Ford J. D., Pearce T., Kowal S., Gough W. A., Allurut M. Longitudinal Assessment of Climate Vulnerability: a Case Study from the Canadian Arctic // Sustainability Science. 2017. Vol. 12 (1). P. 15–29.
12. Ford J. D., Labbé J., Flynn M., Araos M., IHACC Research Team. Readiness for Climate Change Adaptation in the Arctic: a Case Study from Nunavut, Canada // Climatic Change. 2017. Vol. 145 (1–2). P. 85–100. URL: <https://doi.org/10.1007/s10584-017-2071-4> (дата обращения: 01.06.2018).
13. Sejersen F. Rethinking Greenland and the Arctic in the Era of Climate Change. New Northern Horizons // London & New York: Routledge. Earthscan Science in Society Series. 2015. 235 p.
14. Graybill J. K. Imagining Resilience: Situating Perceptions and Emotions about Climate Change on Kamchatka, Russia // GeoJournal. 2013. Vol. 78 (5). P. 817–832.
15. Forbes B. C., Stammler F. Arctic Climate Change Discourse: the Contrasting Politics of Research Agendas in the West and Russia // Polar Research. 2008. Vol. 28. P. 28–42.
16. Forbes B. C., Stammler F., Kumpula T., Meschtyb N., Pajunen A., Kaarlejärvi E. High Resilience in the Yamal-Nenets Social-Ecological System, West Siberian Arctic, Russia // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2009. Vol. 106 (52). P. 22041–22048.
17. Crate S. A. Climate Change and Human Mobility in Indigenous Communities of the Russian North // George Mason University. 2013. URL: <https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/06/30-climate-russia-crate-paper.pdf> (дата обращения: 02.06.2018).
18. Brubaker M., Bell J., Dingman H., Ahkivgak M., Whiteman D., Drake R. Climate Change in Atkasuk, Alaska, Strategies for Community Health // ANTHC. 2014. URL: <http://anthc.org/what-we-do/community-environment-and-health/center-for-climate-and-health/climate-health-3/> (дата обращения: 02.06.2018).
19. Furgal C., Seguin J. Climate Change, Health, and Vulnerability in Canadian Northern Aboriginal Communities // Environmental Health Perspectives. 2006. Vol. 114. P. 1964–1970.
20. Brubaker M., Bell J., Berner J., Warren J. Climate Change Health Assessment, a Novel Approach for Alaska Native Communities // International Journal of Circumpolar Health. 2011. Vol. 70 (3). P. 266–273.
21. Parkinson A. J., Evengard B. Climate Change, its Impact on Human Health in the Arctic and the Public Health Response to Threats of Emerging Infectious Diseases // Global Health Action. 2009. Vol. 2. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2799221/> (дата обращения: 02.06.2018).
22. Assessment of the Potential Health Impacts of Climate Change in Alaska // Bulletin of Alaska Department of Health and Social Services, Alaska Section of Epidemiology. 2018. URL: [http://www.epi.alaska.gov/bulletins/docs/tr2018\\_01.pdf](http://www.epi.alaska.gov/bulletins/docs/tr2018_01.pdf) (дата обращения: 02.06.2018).

23. Parkinson A. J., Evengard B., Semenza J. C., Odgen N., Borresen M. L., Berner J., Brubaker M., Sjostedt A., Evander M., Hondula D. M., Menne B., Pshenichnaya N., Gounder P., Larose T., Revich B., Hueffer K., Albihn A. Climate Change and Infectious Diseases in the Arctic: Establishment of a Circumpolar Working Group // *International Journal of Circumpolar Health*. 2014. Vol. 73. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25317383> (дата обращения: 02.06.2018).
24. Ford J., Bell T., Parewick K., St. Hilaire D., Allurut M., Shappa K. Climate-Change, Infrastructure Risks and Vulnerability of Arctic Coastal Communities: a Case Study from Arctic Bay // *ArcticNet*. 2006. URL: [http://www.arcticnet.ulaval.ca/pdf/posters\\_2006/ford\\_et\\_al.pdf](http://www.arcticnet.ulaval.ca/pdf/posters_2006/ford_et_al.pdf) (дата обращения: 03.06.2018).
25. Knoblock E., Pettersson Ö. Restructuring and Risk Reduction in Mining: Employment Implications for Northern Sweden // *Fennia*. 2010. Vol. 188. P. 61–75.
26. Ford J., Smit B. A Framework for Assessing the Vulnerability of Communities in the Canadian Arctic to Risks Associated with Climate Change // *Arctic*. 2004. Vol. 57. P. 389–400.
27. Shiklomanov N. I., Streletskiy D. A., Swales T. B., Kokorev V. A. Climate Change and Stability of Urban Infrastructure in Russian Permafrost Regions: Prognostic Assessment Based on GCM Climate Projections // *Geographical Review*. 2017. Vol. 107 (1). P. 125–142.
28. Crépin A.-S., Karcher M., Gascard J.-C. Arctic Climate Change, Economy and Society (ACCESS): Integrated Perspectives // *Ambio*. 2017. Vol. 46. P. 341–354. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5673869/> (дата обращения: 03.06.2018).
29. Eskeland G. S., Flottorp L. S. Climate Change in the Arctic: A Discussion of the Impact on Economic Activity // *In the Economy of the North*. S. Glomsrød and I. Aslaksen, eds. Oslo–Kongsvinger: Statistics Norway. 2006. P. 81–94.
30. Larsen J. N. Polar Economics: Expectations and Real Economic Futures // *The Polar Journal*. 2016. Vol. 6 (1). P. 1–10. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/2154896X.2016.1171005> (дата обращения: 03.06.2018).
31. Petrick S., Riemann-Campe K., Hoog S, Growitsch C., Schwind H., Gerdes R., Rehdanz K. Climate Change, Future Arctic Sea Ice, and the Competitiveness of European Arctic Offshore Oil and Gas Production on World Markets // *Ambio*. 2017. Vol. 46 (Suppl. 3). P. 410–422.
32. Brigham L. Future Perspective: The Maritime Arctic in 2050 // *The Fletcher Forum of World Affairs*. 2015. Vol. 39 (1). P. 109–120.
33. Morgenroth E. Socio-Economic Costs and Benefits of Arctic Transports // Deliverable D2.61 of the European Union FP7 Project nr 265863 ACCESS. 2014. URL: <http://www.access-eu.org/en/deliverables2/wp2.html> (дата обращения: 03.06.2018).
34. Lindholt L., Glomsrød S. Arctic Petroleum Extraction under Climate Policies. In Solveig Glomsrød, Gérard Duhaime and Iulie Aslaksen (eds.) // *The Economy of the North*. 2015. URL: <http://www.sdwg.org/wp-content/uploads/2017/04/ECONOR-III-2015-Final-Report.pdf> (дата обращения: 03.06.2018).
35. Koivurova T., Keskitalo E.C.H., and Bankes N. (eds.). *Climate Governance in the Arctic* // Springer Verlag, Hanover, 2009. 452 p.
36. Nilsson A.E., Koivurova T. Transformational Change and Regime Shifts in the Circumpolar Arctic // *Arctic Review on Law and Politics*. 2016. Vol. 7 (2). P. 179–195.
37. Shadian J. M. *The Politics of Arctic Sovereignty. Oil, Ice and Inuit Governance* // London and New York: Routledge. 2014. 272 p.
38. Dannevig H., Bay-Larsen I., Oort B. and Keskitalo E.C.H. Adaptive Capacity to Changes in Terrestrial Ecosystem Services Amongst Primary Small-Scale Resource Users in Northern Norway and Sweden // *Polar Geography*. 2015. Vol. 38. P. 271–288.
39. Hovelsrud G., Smit B. (eds). *Community Adaptation and Vulnerability in Arctic Regions* // Springer. Dordrecht. 2010. 353 p.
40. Dannevig H., Hovelsrud G. K. Understanding the Need for Adaptation in a Natural Resource Dependent Community in Northern Norway: Issue Salience, Knowledge and Values // *Climatic Change*. 2016. Vol. 135 (2). P. 261–275.
41. Keskitalo E.C.H. *Climate Change and Globalization in the Arctic: an Integrated Approach to Vulnerability Assessment* // Earthscan Publications. London. 2008. 257 p.
42. *Adaptation Actions for a Changing Arctic (AACA): Overview Reports for the Barents Area; the Bering-Chukchi-Beaufort Region; and the Baffin Bay-Davis Strait Region* // Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP). 2017. URL: <https://oarchive.arctic-council.org/handle/11374/2002> (дата обращения: 05.06.2018).

43. Adaptation Actions for a Changing Arctic: Perspectives from the Barents Area // Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP). 2017. Oslo, Norway. xiv + 267 pp. URL: <https://oaarchive.arctic-council.org/handle/11374/2078> (дата обращения: 05.06.2018).
44. Tennberg M., Vuojala-Magga T., Turunen M. Ivalo River and its Habitants: There Have Always Been Floods — What Is Different Now? // In: Hovelsrud G. and B. Smit (eds.), Community Adaptation and Vulnerability in Arctic Regions. Springer Netherlands. 2010. P. 221–237.
45. Tennberg M. (ed.). Governing the Uncertain: Adaptation and Climate in Russia and Finland // Springer Science & Business Media. 2012, 138 p.
46. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2017 год. Москва, 2018. 69 с. / Climatechange.igce.ru URL: [http://climatechange.igce.ru/index.php?option=com\\_docman&Itemid=73&gid=27&lang=en](http://climatechange.igce.ru/index.php?option=com_docman&Itemid=73&gid=27&lang=en) (дата обращения: 05.06.2018).
47. Катцов В. М., Кобышева Н. В., Мелешко В. П., Порфирьев Б. Н., Ревич Б. А., Сиротенко О. Д., Стадник В. В., Хлебникова Е. И., Чичерин С. С., Шалыгин А. Л. Оценка макроэкономических последствий изменений климата на территории Российской Федерации на период до 2030 г. и дальнейшую перспективу // Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). М.: Д'АРТ: Главная геофизическая обсерватория, 2011. 252 с.
48. Порфирьев Б. Н., Катцов В. М., Рогинко С. А. Изменения климата и международная безопасность // отв. ред. А. И. Бедрицкий, В. В. Ивантер. М.: Д'Арт, 2011. 290 с.
49. Дружинин П. В., Шкиперова Г. Т., Прокопьев Е. А. Влияние изменения климата на сельское хозяйство российских регионов // Регионология. 2015. № 2 (91). С. 56–63.
50. Алексеева О. И., Балобаев В. Т., Григорьев М. Н., Макаров В. Н., Чжан Р. В., Шац М. М., Шепелев В. В. О проблемах градостроительства в криолитозоне (на примере Якутска) // Криосфера Земли. 2007. № 2. С. 76–83.
51. Анисимов О. А., Лавров С. А. Глобальное потепление и таяние вечной мерзлоты: оценка рисков для производственных объектов ТЭК // Технологии ТЭК. 2004. № 3. С. 78–83.
52. Стрелецкий Д. А., Шикломанов Н. И., Гребенец В. И. Изменение несущей способности мерзлых грунтов в связи с потеплением климата на севере Западной Сибири // Криосфера Земли. 2012. Т. XVI, № 1. С. 22–32.
53. Хрусталева Л. Н., Пармузин С. Ю., Емельянова Л. В. Надежность северной инфраструктуры в условиях меняющегося климата. М.: Университетская книга, 2011. 260 С.
54. Анисимов О. А., Стрелецкий Д. А. Геокриологические риски при таянии многолетнемерзлых грунтов // Арктика. XXI век. Естественные науки. 2015. № 2. С. 60–74.
55. Ревич Б. А. Климатические изменения и здоровье населения российской Арктики // Экологическое планирование и управление. 2008. № 3–4. С. 109–121.
56. Влияние глобальных климатических изменений на здоровье населения российской Арктики // М.: Представительство ООН в Российской Федерации. 2008. URL: <http://www.unrussia.ru/sites/default/files/doc/Arctic-ru.pdf> (дата обращения: 05.06.2018).
57. Акентьева Е. М., Александров Е. И., Алексеев Г. В., Анисимов О. А., Балонишниковая Ж. А., Булыгина О. Н., Георгиевский В. Ю., Докукин М. Д., Ефимов С. В., Иванов Н. Е., Калов Х. М., Катцов В. М., Киселев А. А., Клепиков А. В., Клюева М. В., Кобышева Н. В., Оганесян В. В., Павлова В. Н., Павлова Т. В., Постнов А. А., Стадник В. В., Солдатенко С. А., Хлебникова Е. И., Шалыгин А. Л., Школьник И. М. Доклад о климатических рисках на территории Российской Федерации // Главная геофизическая обсерватория им. А. И. Воейкова. СПб., 2017. 106 с.
58. Сорокин В. И., Цыбиков Н. А. Обеспечение комплексной безопасности поселений (городов) северных регионов в условиях влияния глобальных изменений климата — стратегическое направление полномасштабного возвращения России в Арктику // Проблемы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в Арктическом регионе. Безопасный город в Арктике: мат-лы Междунар. науч.-практич. конф. МЧС России. М.: Всерос. науч.-исслед. ин-т по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, 2016. С. 7–27.
59. Михайлова Г. В. Основы жизни ненцев арктического острова Колгуев // Арктика и Север. 2015. № 2. С. 44–50.
60. Давыдов А. Н., Михайлова Г. В. Изменения климата и условия жизни в Арктике в восприятии ненцев острова Вайгач // Экология человека. 2013. № 2. С. 29–34.
61. Кавры В., Болтунов А. М. Наблюдения коренных жителей прибрежных районов Чукотского автономного округа об изменении климата // WWF России. 2006. 16 с. URL: <http://www.wwf.ru/resources/publ/book/196/> (дата обращения: 05.06.2018).



62. Лексин В. Н., Порфирьев Б. Н. Специфика трансформации пространственной системы и стратегии переосвоения российской Арктики в условиях изменений климата // Экономика региона. 2017. Т. 3, вып. 3. С. 641–657.
63. Селин В. С., Васильев В. В. Влияние возможного потепления климата на хозяйственную деятельность в Арктике // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2009. № 1 (22). С. 27а–30.
64. Стишов М. С., Липка О. Н., Постнова А. И., Кокорин А. О., Суткайтис О. К., Никифоров В. В., Элиас В. В., Шварц Е. А., Жбанова П. И., Краснопольский В. Г., Згуровский К. А., Фомин С. Ю., Уваров С. А. Роль изменений климата и антропогенной нагрузки в динамике экосистем острова Вайгач // Проблемы региональной экологии. 2013. № 4. С. 132–138.
65. Серов А. Н., Пэтерс А. А., Осипова Т. Н. Адаптация систем электросетевого хозяйства к изменению климата // Труды ГГО им. А. И. Воейкова. 2016. Вып. 581. С. 116–137.
66. Катцов В. М., Порфирьев Б. Н. Адаптация России к изменению климата: концепция национального плана // Труды ГГО им. А. И. Воейкова. 2017. Вып. 586. С. 7–20.
67. Алиева Т. Е., Иванова Л. В., Исаева Л. Г., Ключникова Е. М., Маслобоев В. А., Харитонов Г. Н. Сценарии развития ключевых отраслей экономики Мурманской области в контексте глобальных изменений в Арктике // Арктика: экология и экономика. 2017. № 25. С. 19–31.
68. Nilsson Annika E., Bay-Larsen Ingrid, Carlsen Henrik, Jylhä Kirsti, Klyuchnikova Elena, Masloboev Vladimir, van Oort Bob, and van der Watt Lize-Marié. Towards Extended Shared Socio-economic Pathways: a Combined Bottom-Up and Top-Down Methodology with Results from the Barents Region // Global Environmental Change. 2017. Vol. 45. P. 24–32.

## References

1. IPCC, 2007: Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, Pachauri, R. K. and Reisinger, A. (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 104 pp.
2. Olofinskaya N. E., Dobrolyubova Yu. S., Berdin V. X., Gershenkova D. A., Masloboev V. A. Kompleksny`e klimaticheskie strategii dlya ustojchivogo razvitiya regionov rossijskoj Arktiki v usloviyah izmeneniya klimata (model`ny`j primer Murmanskoj oblasti). Rezyume [Integrated Climate Strategies for Sustainable Development of Russian Arctic Regions in the Context of Climate Change (an Example Murmansk Region). Summary]. *Programma razvitiya OON v Rossii, Rossijskij regional`ny`j e`kologicheskij centr* [United Nations Development Program in Russia, Russian Regional Environmental Center]. Moscow, 2009. (In Russ.).
3. Katczov V. M., Porfir`ev B. N. Klimaticheskie izmeneniya v Arktike: posledstviya dlya okruzhayushhej sredy` i e`konomiki [Climate Changes in the Arctic: Implications for the Environment and the Economy]. *Arktika: e`kologiya i e`konomika* [Arctic: Ecology and Economy], 2012, no. 2 (6), pp. 66–79. (In Russ.).
4. The Social Dimensions of Climate Change. United Nations Task Team on Social Dimensions of Climate Change. 2011, pp. 37. Available at: [https://www.iom.int/jahia/webdav/shared/shared/mainsite/activities/env\\_degradation/cop17/SDCC-Social-dimensions-of-climate-change-Paper.pdf](https://www.iom.int/jahia/webdav/shared/shared/mainsite/activities/env_degradation/cop17/SDCC-Social-dimensions-of-climate-change-Paper.pdf) (accessed 01.06.2018).
5. ACIA: Arctic Climate Impact Assessment. Cambridge University Press, 2005, 1042 p. Available at: <https://www.amap.no/documents/doc/arctic-arctic-climate-impact-assessment/796> (accessed 01.06.2018).
6. Arctic Climate Issues 2011: Changes in Arctic Snow, Water, Ice and Permafrost. SWIPA 2011. Overview Report. AMAP, 2012. Available at: <https://www.amap.no/swipa> (accessed 01.06.2018).
7. Snow, Water, Ice and Permafrost in the Arctic (SWIPA) 2017. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP), Oslo, Norway. 2017, 269 pp. Available at: <https://www.amap.no/documents/doc/Snow-Water-Ice-and-Permafrost-in-the-Arctic-SWIPA-2017/1610> (accessed 01.06.2018).
8. Caturon Y. S., Klepikov A. V. Sovremennoe izmenenie klimata Arktiki: rezul`taty novogo ocenochного doklada Arkticheskogo soveta [Modern Climate Change in the Arctic: Results of the New Assessment Report of the Arctic Council]. *Arktika: e`kologiya i e`konomika* [Arctic: Ecology and Economy], 2012, no. 4 (8), pp. 076–081.
9. Wenzel G. W. Canadian Inuit Subsistence and Ecological Instability — If the Climate Changes, Must the Inuit? *Polar Research*, 2009, vol. 28, no. 1, pp. 89–99.
10. Krupnik I., Ray G. C. Pacific Walrus, Indigenous Hunters, and Climate Change: Bridging Scientific and Indigenous Knowledge. *Deep-Sea Research, Part II: Topical Studies in Oceanography*, 2007, vol. 54, no. 23–26, pp. 2946–2957.
11. Archer L., Ford J. D., Pearce T., Kowal S., Gough W. A., Allurut M. Longitudinal Assessment of Climate Vulnerability: a Case Study from the Canadian Arctic. *Sustainability Science*, 2017, vol. 12, no. 1, pp. 15–29.
12. Ford J. D., Labbé J., Flynn M., Araos M., IHACC Research Team. Readiness for Climate Change Adaptation in the Arctic: a Case Study from Nunavut, Canada. *Climatic Change*, 2017, vol. 145, issue 1–2, pp. 85–100. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10584-017-2071-4> (accessed 01.06.2018).

13. Sejersen F. Rethinking Greenland and the Arctic in the Era of Climate Change. *New Northern Horizons*. London & New York: Routledge. Earthscan Science in Society Series, 2015, 235 p.
14. Graybill J. K. Imagining Resilience: Situating Perceptions and Emotions about Climate Change on Kamchatka, Russia. *GeoJournal*, 2013, vol. 78, issue 5, pp. 817–832.
15. Forbes B. C., Stammer F. Arctic Climate Change Discourse: the Contrasting Politics of Research Agendas in the West and Russia. *Polar Research*, 2008, no. 28, pp. 28–42.
16. Forbes B. C., Stammer F., Kumpula T., Meschtyb N., Pajunen A., Kaarlejärvi E. High Resilience in the Yamal-Nenets Social-Ecological System, West Siberian Arctic, Russia. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 2009, vol. 106, issue 52, pp. 22041–22048.
17. Crate S. A. *Climate Change and Human Mobility in Indigenous Communities of the Russian North*. George Mason University, 2013. Available at: <https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/06/30-climate-russia-crate-paper.pdf> (accessed 02.06.2018).
18. Brubaker M., Bell J., Dingman H., Ahkivgak M., Whiteman D., Drake R. Climate Change in Atkasuk, Alaska, Strategies for Community Health. ANTHC, 2014. Available at: <http://anthc.org/what-we-do/community-environment-and-health/center-forclimate-and-health/climate-health-3/> (accessed 02.06.2018).
19. Furgal C., Seguin J. Climate Change, Health, and Vulnerability in Canadian Northern Aboriginal Communities. *Environmental Health Perspectives*, 2006, no. 114, pp. 1964–1970.
20. Brubaker M., Bell J., Berner J., Warren J. Climate Change Health Assessment, a Novel Approach for Alaska Native Communities. *International Journal of Circumpolar Health*, 2011, vol. 70, issue 3, pp. 266–273.
21. Parkinson A. J., Evengard B. Climate Change, its Impact on Human Health in the Arctic and the Public Health Response to Threats of Emerging Infectious Diseases. *Global Health Action*, 2009, vol. 2. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2799221/> (accessed 02.06.2018).
22. Assessment of the Potential Health Impacts of Climate Change in Alaska. *Bulletin of Alaska Department of Health and Social Services, Alaska Section of Epidemiology*, 2018. Available at: [http://www.epi.alaska.gov/bulletins/docs/rr2018\\_01.pdf](http://www.epi.alaska.gov/bulletins/docs/rr2018_01.pdf) (accessed 02.06.2018).
23. Parkinson A. J., Evengard B., Semenza J. C., Odgen N., Borresen M. L., Berner J., Brubaker M., Sjostedt A., Evander M., Hondula D. M., Menne B., Pshenichnaya N., Gounder P., Larose T., Revich B., Hueffer K., Albihn A. Climate Change and Infectious Diseases in the Arctic: Establishment of a Circumpolar Working Group. *International Journal of Circumpolar Health*, 2014, vol. 73. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25317383> (accessed 02.06.2018).
24. Ford J., Bell T., Parewick K., St. Hilaire D., Allurut M., Shappa K. Climate-Change, Infrastructure Risks and Vulnerability of Arctic Coastal Communities: a Case Study from Arctic Bay. *ArcticNet*, 2006. Available at: <http://www.arcticnet.ulaval.ca/pdf/posters2006/fordetal.pdf> (accessed 03.06.2018).
25. Knobbloch E., Pettersson Ö. Restructuring and Risk Reduction in Mining: Employment Implications for Northern Sweden. *Fennia*, 2010, no. 188, pp. 61–75.
26. Ford J, Smit B. A Framework for Assessing the Vulnerability of Communities in the Canadian Arctic to Risks Associated with Climate Change. *Arctic*, 2004, no. 57, pp. 389–400.
27. Shiklomanov N. I., Streletskiy D. A., Swales T. B., Kokorev V. A. Climate Change and Stability of Urban Infrastructure in Russian Permafrost Regions: Prognostic Assessment Based on GCM Climate Projections. *Geographical Review*, 2017, vol. 107, issue 1, pp. 125–142.
28. Crépin A.-S., Karcher M., Gascard J.-C. Arctic Climate Change, Economy and Society (ACCESS): Integrated perspectives. *Ambio*, 2017, vol. 46, pp. 341–354. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5673869/> (accessed 03.06.2018).
29. Eskeland G. S., Flottorp L. S. Climate Change in the Arctic: A Discussion of the Impact on Economic Activity. In *The Economy of the North*, S. Glomsrød and I. Aslaksen, eds., Oslo–Kongsvinger: Statistics Norway, 2006, pp. 81–94.
30. Larsen J. N. Polar Economics: Expectations and Real Economic Futures. *The Polar Journal*, 2016, vol. 6 (1), pp. 1–10. Available at: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/2154896X.2016.1171005> (accessed 03.06.2018).
31. Petrick S., Riemann-Campe K., Hoog S, Growitsch C., Schwind H., Gerdes R., Rehdanz K. Climate Change, Future Arctic Sea Ice, and the Competitiveness of European Arctic Offshore Oil and Gas Production on World Markets. *Ambio*, 2017, 46 (Suppl. 3), pp. 410–422.
32. Brigham L. Future Perspective: The Maritime Arctic in 2050. *The Fletcher Forum of World Affairs*, 2015, vol. 39 (1), pp. 109–120.
33. Morgenroth E. Socio-Economic Costs and Benefits of Arctic Transports. Deliverable D2.61 of the European Union FP7 Project nr 265863 ACCESS, 2014. Available at: <http://www.access-eu.org/en/deliverables2/wp2.html> (accessed 03.06.2018).

34. Lindholt L., Glomsrød S. Arctic Petroleum Extraction under Climate Policies. In Solveig Glomsrød, Gérard Duhaime and Iulie Aslaksen (eds.). *The Economy of the North*, 2015. Available at: <http://www.sdwg.org/wp-content/uploads/2017/04/ECONOR-III-2015-Final-Report.pdf> (accessed 03.06.2018).
35. Koivurova T., Keskkitalo E.C.H., and Bankes N. (eds.). *Climate Governance in the Arctic*. Springer Verlag, Hanover, 2009, 452 p.
36. Nilsson A. E., Koivurova T. Transformational Change and Regime Shifts in the Circumpolar Arctic. *Arctic Review on Law and Politics*, 2016, vol. 7, no. 2, pp. 179–195.
37. Shadian J. M. *The Politics of Arctic Sovereignty. Oil, Ice and Inuit Governance*. London and New York: Routledge, 2014, 272 p.
38. Dannevig H., Bay-Larsen I., Oort B. and Keskkitalo E.C.H. Adaptive Capacity to Changes in Terrestrial Ecosystem Services amongst Primary Small-Scale Resource Users in Northern Norway and Sweden. *Polar Geography*, 2015, no. 38, pp. 271–288.
39. Hovelsrud G., Smit B. (eds.). *Community Adaptation and Vulnerability in Arctic Regions*. Springer, Dordrecht, 2010, 353 p.
40. Dannevig H., Hovelsrud G. K. Understanding the Need for Adaptation in a Natural Resource Dependent Community in Northern Norway: Issue Salience, Knowledge and Values. *Climatic Change*, 2016, vol. 135, issue 2, pp. 261–275.
41. Keskkitalo E.C.H. *Climate Change and Globalization in the Arctic: an Integrated Approach to Vulnerability Assessment*. Earthscan Publications, London, 2008, 257 p.
42. *Adaptation Actions for a Changing Arctic (AACCA): Overview Reports for the Barents Area; the Bering-Chukchi-Beaufort Region; and the Baffin Bay-Davis Strait Region*. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP), 2017. Available at: <https://oaarchive.arctic-council.org/handle/11374/2002> (accessed 05.06.2018).
43. *Adaptation Actions for a Changing Arctic: Perspectives from the Barents Area*. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP), 2017, 267 pp. Available at: <https://oaarchive.arctic-council.org/handle/11374/2078> (accessed 05.06.2018).
44. Tennberg M., Vuojala-Magga T., Turunen M. Ivalo River and its Habitants: There Have Always Been Floods — What Is Different Now? In: Hovelsrud G. and B. Smit (eds.), *Community Adaptation and Vulnerability in Arctic Regions*, Springer Netherlands, 2010, pp. 221–237.
45. Tennberg, M. (ed.). *Governing the Uncertain: Adaptation and Climate in Russia and Finland*. Springer Science & Business Media, 2012, 138 p.
46. Doklad ob osobennostyah klimata na territorii Rossijskoj Federacii za 2017 god [Report on the Peculiarities of Climate on the Territory of the Russian Federation for 2017]. Moscow, 2018, 69 p. (In Russ.). Available at: [http://climatechange.igce.ru/index.php?option=com\\_docman&Itemid=73&gid=27&lang=en](http://climatechange.igce.ru/index.php?option=com_docman&Itemid=73&gid=27&lang=en) (accessed 05.06.2018).
47. Kaczov V. M., Kobysheva N. V., Meleshko V. P., Porfir`ev B. N., Revich B. A., Sirotenko O. D., Stadnik V. V., Hlebnikova E. I., Chicherin S. S., Shaly`gin A. L. Ocenka makroekonomicheskikh posledstvij izmenenij klimata na territorii Rossijskoj Federacii na period do 2030 g. i dal`nejshuyu perspektivu [Assessment of the Macroeconomic Consequences of Climate Change in the Territory of the Russian Federation for the Period Up to 2030 and Beyond] *Federal'naya sluzhba po gidrometeorologii i monitoringu okruzhayushhej sredy` (Rosgidromet)* [Federal Service for Hydrometeorology and Environmental Monitoring (Roshydromet)], Moscow, D'ART, Glavnaya geofizicheskaya observatoriya, 2011, 252 p. (In Russ.).
48. Porfir`ev B. N., Kaczov V. M., Roginko S. A. *Izmeneniya klimata i mezhdunarodnaya bezopasnost`* [Climate Change and International Security]. Moscow, D'Art, 2011, 290 p. (In Russ.).
49. Druzhinin P. V., Shkiperova G. T., Prokop`ev E. A. Vliyanie izmeneniya klimata na sel'skoe hozyajstvo rossijskikh regionov [The Effect of Climate Change on the Agriculture of Russian Regions]. *Regionologiya* [Regionology], 2015, no. 2 (91), pp. 56–63. (In Russ.).
50. Alekseeva O. I., Balobaev V. T., Grigor`ev M. N., Makarov V. N., Chzhan R. V., Shacz M. M., Shepelev V. V. O problemah gradostroitel'stva v kriolitozone (na primere Yakutsk) [On the Problems of Urban Planning in the Permafrost Zone (the Example of Yakutsk)]. *Kriosfera Zemli* [Cryosphere of the Earth], 2007, no. 2, pp. 76–83. (In Russ.).
51. Anisimov O. A., Lavrov S. A. Global`noe poteplenie i tayanie vечноj merzloty`: ocenka riskov dlya proizvodstvenny`h ob`ektov TE`K [Global Warming and Thawing of Permafrost: Risk Assessment for Manufacturing Facilities of the Fuel and Energy Complex]. *Tehnologii TE`K* [Technologies of the Fuel and Energy Complex], 2004, no. 3, pp. 78–83. (In Russ.).

52. Strelecckij D. A., Shiklomanov N. I., Grebenez V. I. Izmenenie nesushhej sposobnosti merzly`x gruntov v svyazi s potepleniem klimata na severe Zapadnoj Sibiri [Change in the Bearing Capacity of Frozen Soils due to Climate Warming in the North of Western Siberia]. *Kriosfera Zemli* [Cryosphere of the Earth], 2012, vol. XVI, no. 1, pp. 22–32. (In Russ.)
53. Hrustalev L. N., Parmuzin S. Yu., Emel'yanova L. V. *Nadezhnost` severnoj infrastruktury` v usloviyah menyayushhegosya klimata* [Reliability of Northern Infrastructure in a Changing Climate]. Moscow, Universitetskaya kniga, 2011, 260 p. (In Russ.)
54. Anisimov O. A., Strelecckij D. A. Geokriologicheskie riski pri tayanii mnogoletnemerzly`h gruntov [Geological Risks in the Melting of Permafrost Soils]. *Arktika. XXI vek. Estestvenny'e nauki* [The Arctic. XXI Century. Natural Sciences], 2015, no. 2, pp. 60–74. (In Russ.)
55. Revich B. A. Klimaticheskie izmeneniya i zdorov'e naseleniya rossijskoj Arktiki [Climate Change and Health of the Population of the Russian Arctic]. *Ekologicheskoe planirovanie i upravlenie* [Environmental Planning and Management], 2008, no. 3–4, pp. 109–121. (In Russ.)
56. *Vliyanie global'ny`h klimaticheskikh izmenenij na zdorov'e naseleniya rossijskoj Arktiki* [The Impact of Global Climate Change on the Health of the Population of the Russian Arctic]. Moscow, United Nations Office in the Russian Federation, 2008. (In Russ.). Available at: <http://www.unrussia.ru/sites/default/files/doc/Arctic-ru.pdf> (accessed 05.06.2018).
57. Aken`eva E. M., Aleksandrov E. I., Alekseev G. V., Anisimov O. A., Balonishnikova Zh. A., Buly`gina O. N., Georgievskij V. Yu., Dokukin M. D., Efimov S. V., Ivanov N. E., Kalov X. M., Katczov V. M., Kiselev A. A., Klepikov A. V., Klyueva M. V., Koby`sheva N. V., Oganessian V. V., Pavlova V. N., Pavlova T. V., Postnov A. A., Stadnik V. V., Soldatenko S. A., Hlebnikova E. I., Shaly`gin A. L., Shkol`nik I. M. Doklad o klimaticheskix riskax na territorii Rossijskoj Federacii [Report on Climatic Risks in the Territory of the Russian Federation]. *Glavnaya geofizicheskaya observatoriya im. A. I. Voejkova* [The Voeikov Main Geophysical Observatory]. Saint Petersburg, 2017, 106 p. (In Russ.).
58. Sorokin V. I., Cybikov N. A. Obespechenie kompleksnoj bezopasnosti poselenij (gorodov) severny`h regionov v usloviyah vliyanij global'ny`h izmenenij klimata — strategicheskoe napravlenie polnomasshtabnogo vozvrashheniya Rossii v Arktiku [Ensuring the Integrated Security of Settlements (Towns) in the Northern Regions under the Influence of Global Climate Change is the Strategic Direction of Russia's Full-scale Return to the Arctic]. *Problemy` preduprezhdeniya i likvidacii chrezvy`chajny`h situacij v Arkticheskom regione. Bezopasny`j gorod v Arktike: mat-ly Mezhdunar. nauch.-praktich. konf. MCHS Rossii* [Problems of Preventing and Eliminating Emergencies in the Arctic Region. A Safe Town in the Arctic: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference of Russian Emergency Situations Ministry]. Moscow, 2016, All-Russian Scientific Research Institute for Civil Defense and Emergencies of the Ministry of Emergencies of Russia, pp. 7–27. (In Russ.).
59. Mihajlova G. V. Osnovy` zhizni nencev arkticheskogo ostrova Kolguev [The Nenets of the Arctic Island Kolguev Base of Life]. *Arktika i Sever* [Arctic and North], 2015, no. 2, pp. 44–50. (In Russ.)
60. Davy`dov A. N., Mihajlova G. V. Izmeneniya klimata i usloviya zhizni v Arktike v vospriyatii nencev ostrova Vajgach [Climate Change and Living Conditions in the Arctic in the Perception of the Nenets of the Vaigach Island]. *E`kologiya cheloveka* [Human Ecology], 2013, no. 2, pp. 29–34. (In Russ.).
61. Kavry` V., Boltunov A. M. Nablyudeniya korenny`h zhitelej pribrezhny`h rajonov Chukotskogo avtonomnogo okruga ob izmenenii klimata [Observations of Indigenous Inhabitants of the Coastal Regions of the Chukotka Autonomous Okrug on Climate Change]. *WWF Rossii* [WWF of Russia], 2006, 16 p. (In Russ.). Available at: <http://www.wwf.ru/resources/publ/book/196/> (accessed 05.06.2018).
62. Leksin V. N., Porfir`ev B. N. Specifika transformacii prostranstvennoj sistemy` i strategii pereosvoeniya rossijskoj Arktiki v usloviyah izmenenij klimata [Specificity of Transformation of the Spatial System and the Strategy for Redesigning the Russian Arctic in the Context of Climate Change]. *Ekonomika regiona* [The Economy of the Region], 2017, vol. 3, issue 3, pp. 641–657. (In Russ.).
63. Selin V. S., Vasil'ev V. V. Vliyanie vozmozhnogo potepleniya klimata na khozyaistvennyuyu deyatel'nost' v Arktike [Influence of Possible Climate Warming on Economic Activities in the Arctic]. *Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poryadka* [North and Market: Formation of Economic Order], 2009, no. 1 (22), pp. 27a–30. (In Russ.).
64. Stishov M. S., Lipka O. N., Postnova A. I., Kokorin A. O., Sutkajtis O. K., Nikiforov V. V., E`lias V. V., Shvarcz E. A., Zhanova P. I., Krasnopol'skij V. G., Zgurovskij K. A., Fomin S. Yu., Uvarov S. A. Rol` izmenenij klimata i antropogennoj nagruzki v dinamike e`kosistem ostrova Vajgach [The Role of Climate Change and Anthropogenic Pressure in the Dynamics of the Ecosystems of the Island Vaigach]. *Problemy` regional'noj e`kologii* [Problems of Regional Ecology], 2013, no. 4, pp. 132–138. (In Russ.).

65. Serov A. N., Pe'ters A. A., Osipova T. N. Adaptaciya sistem e`lektrosetevogo hozyajstva k izmeneniyu klimata [Adaptation of Electric Grid Systems to Climate Change]. *Trudy` GGO im. A. I. Voejkova* [Proceedings of The Voeikov Main Geophysical Observatory], 2016, issue 581, pp. 116–137 (In Russ.).
66. Kaczov V. M., Porfir`ev B. N. Adaptaciya Rossii k izmeneniyu klimata: koncepciya nacional`nogo plana [Adaptation of Russia to Climate Change: the Concept of a National Plan]. *Trudy GGO im. A. I. Voejkova* [Proceedings of The Voeikov Main Geophysical Observatory], 2017, issue 586, pp. 7–20. (In Russ.).
67. Alieva T. E., Ivanova L. V., Isaeva L. G., Klyuchnikova E. M., Masloboev V. A., Haritonova G. N. Scenarii razvitiya klyuchevy`h otraslej e`konomiki Murmanskoy oblasti v kontekste global`ny`h izmenenij v Arktike [Future Narratives for Key Sectors of the Economy of the Murmansk Region in the Context of Global Changes in the Arctic]. *Arktika: e`kologiya i e`konomika* [The Arctic: Ecology and Economy], 2017, no. 25, pp. 19–31. (In Russ.).
68. Nilsson Annika E., Bay-Larsen Ingrid, Carlsen Henrik, Jylhä Kirsti, Klyuchnikova Elena, Masloboev Vladimir, van Oort Bob, and van der Watt Lize-Marié. Towards Extended Shared Socio-Economic Pathways: a Combined Bottom-Up and Top-Down Methodology with Results from the Barents Region. *Global Environmental Change*, 2017, no. 45, pp. 24–32.

DOI: 10.25702/KSC.2220-802X.3.2018.59.111-121  
УДК 314.38

**М. А. Зырянова (Шишкина)**

младший научный сотрудник

**Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера  
КомиНЦ УрО РАН, г. Сыктывкар, Россия**

**Л. А. Попова**

доктор экономических наук, доцент, заместитель директора по научной работе

**Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера  
КомиНЦ УрО РАН, г. Сыктывкар, Россия**

## **ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ РОЖДАЕМОСТИ В СЕВЕРНЫХ РЕГИОНАХ РОССИИ<sup>1</sup>**

**Аннотация.** Статья посвящена корреляционно-регрессионному анализу факторов рождаемости населения северных регионов России. В ходе него устанавливалось наличие и характер корреляционно-регрессионной связи различных социально-экономических показателей, отражающих экономические факторы макро- и мезоуровней, институциональные факторы, факторы внутрисемейного регулирования рождаемости, с ее суммарным коэффициентом. С помощью построения многофакторных регрессионных моделей выявлены факторы, влияющие на рождаемость в разрезе всех северных регионов России. Однофакторные регрессионные модели для динамических рядов позволили выявить факторы, с которыми была связана динамика рождаемости отдельно в каждом северном регионе. Также в статье кратко изложена ситуация в области рождаемости в северных регионах России. С включением в пространственный регрессионный анализ Республики Тыва были обнаружены отрицательные корреляционные связи с некоторыми социально-экономическими показателями. Полученные результаты свидетельствуют о сохраняющемся воздействии высоких репродуктивных норм коренных этносов при формировании уровня рождаемости в регионе. Без включения в анализ Республики Тыва была установлена интересная закономерность: в северных регионах России с высокими значениями показателей результативности экономической деятельности выше рождаемость и наоборот. Корреляционно-регрессионный анализ для динамических рядов показал, что в большинстве северных регионов устойчивые благоприятные тенденции в рождаемости имели положительную связь с выплатой федерального и регионального материнских (семейных) капиталов. Также в значительной части регионов ей сопутствовало сокращение числа случаев прерывания беременности. Результаты исследования позволили дать научное обоснование приоритетным мерам демографической политики.

**Ключевые слова:** рождаемость, репродуктивное поведение, социально-экономические факторы рождаемости, демографическая политика, факторный анализ, северные регионы России.

---

<sup>1</sup> Работа подготовлена в рамках выполнения НИР «Демографический и трудовой факторы устойчивого развития северных регионов России» (№ ГР АААА-А16-116021210329-2, 2016–2018 гг.).

*M. A. Zyryanova (Shishkina)*

**Junior Researcher**

**Institute of Social-Economic and Energy Problems of the North of Komi Science Centre of Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Syktyvkar, Russia**

*L. A. Popova*

**Doctor of Sciences (Economics), Associate Professor, Deputy Research Director**

**Institute of Social-Economic and Energy Problems of the North of Komi Science Centre of Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Syktyvkar, Russia**

## **FACTOR ANALYSIS OF BIRTH RATE PROCESSES IN RUSSIAN NORTHERN REGIONS**

**Abstract.** The article is devoted to the correlation and regression analysis of the fertility factors of the population in the northern Russian regions. During the analysis the existence and character of correlative and regression link between different socio-economic indicators, reflecting macro- and meso-economic factors, institutional factors, factors of intrafamily birth rate regulation with its total fertility rate were detected. Using multi factorial regression models the factors influencing birth rate in the northern regions in general are found. Monofactorial regression models for dynamic series allow defining the factors, linked with dynamics of birth rate in every northern region. Also, the article shortly describes the situation with birth rate in northern regions of Russia. With inclusion in spatial regression analysis the Republic of Tyva, the reverse links between birth rate and some socio-economic indicators are discovered. The obtained results reflect the persisted influence of high reproductive norms of indigenous nationalities on the birth rate in the region. Without inclusion the Republic of Tyva in the analysis, the interesting link is identified: in northern regions of Russia with high value of indicators of efficiency of economic activities the birth rate is higher and vice versa. Correlation and regression analysis for dynamic series presented that in most northern regions sustainable favorable tendencies of birth rate have a positive link with payment of federal and regional maternity (family) capitals. Also, in a large part of the regions it was accompanied with a reduction in the number of abortions. By using the research results the scientific rationale of priority measures of the demographic policy is given.

**Keywords:** birth rate, reproductive behavior, socio-economic factors of birth rate, demographic policy, factor analysis, the northern regions of Russia.

### **Введение**

В статье рассмотрены северные регионы России, к которым относятся тринадцать субъектов РФ, территории которых полностью относятся к Крайнему Северу либо местностям, приравненным к нему, — Архангельская, Мурманская, Магаданская, Сахалинская области, республики Карелия, Коми, Тыва и Саха (Якутия), Ненецкий, Ханты-Мансийский, Ямало-Ненецкий и Чукотский автономные округа, Камчатский край. В большинстве северных регионов России наблюдается низкая рождаемость. Более высокого уровня относительно других регионов Севера, и даже в среднем по России, она достигает в Ненецком и Ямало-Ненецком автономных округах, Республиках Саха (Якутия) и Тыва.

Несмотря на довольно существенные различия в уровне рождаемости, все северные регионы после 2000-х гг. объединяет увеличение суммарного коэффициента рождаемости вплоть до 2015–2016 гг. (в некоторых из них положительная динамика продолжается), рост возрастных коэффициентов рождаемости, особенно в группах женщин средних и старших репродуктивных возрастов, повышение доли рождений второй и последующей очередности. Поэтому целью настоящего исследования стало определение внутренних социально-экономических факторов, которые сопутствовали современной динамике рождаемости в северных регионах России и выявление актуальных направлений демографической политики с учетом установленных закономерностей. Социально-экономическая неоднородность северного пространства воздействует на формирование значительных различий в уровне рождаемости среди северных регионов России. В связи с чем, в рамках данного исследования также стояла цель выявить значимые факторы, влияющие на эту дифференциацию.

### **Методы исследования**

В ходе исследования были применены методы математического моделирования: корреляционный и регрессионный анализ. Описание особенностей применения и использование методов корреляционно-регрессионного анализа при изучении факторов рождаемости можно найти в трудах А. П. Багировой и О. М. Шубат [1], В. Н. Бобкова [2], О. Н. Калачиковой и А. А. Шабуновой [3], Е. М. Козакова, Р. И. Акьюлова и А. Ю. Бердниковой [4], А. И. Кузьмина [5], Л. И. Малявкиной и И. В. Смагиной [6], В. П. Чичканова, А. А. Куклина, Г. П. Быстрая, А. В. Васильевой [7] и др. ученых. Процессы рождаемости населения в северных регионах России и факторы, влияющие на ее уровень

и динамику, являются предметом научных исследований А. Н. Архангельского [8], А. С. Барашковой [9], А. Р. Михеевой [10], Е. А. Михель [11], Т. С. Мостаховой [12], Л. А. Поповой [13], А. Л. Сеницы [14], С. А. Сукневой [15], В. П. Тоичкиной [16], В. В. Фаузера [17] и пр.

К трудам зарубежных ученых, где применен факторный анализ при исследовании детерминант рождаемости, можно отнести работу М. Мерон, И. Вайдмер [18], в которой они исследовали связь рождаемости с женской занятостью и безработицей. Установление влияния уровня образования женщин на рождение детей отражено в работах О. Кравдал [19], Л. П. Таварес [20]. Возможности повышения рождаемости посредством такого институционального фактора, как демографическая политика государства рассмотрены, например, в статье А. Готье и Д. Филипова [21], В. Лутца и В. Скирбекка [22]. А. Жиральдо, С. Маззуко и Ф. Михейлин исследовали такой институциональный фактор, влияющий на рождаемость, как условия по совмещению материнских и профессиональных ролей на примере двух стран — Франции и Италии [23].

Для оценки детерминант рождаемости населения Севера России сначала был проведен пространственный корреляционный анализ. С помощью него устанавливались наличие и характер связи между социально-экономическими показателями, выделенными на основе изучения в научной литературе факторов рождаемости, и суммарным коэффициентом рождаемости (СКР), наблюдающимся в исследуемый год в северных регионах России. Пространственный корреляционно-регрессионный анализ проводился на двух группах регионов: в первом случае — с учетом всех тринадцати северных регионов. Во втором — с учетом северных регионов России за исключением Республики Тыва в виду значимых отличий демографической ситуации в ней и учета социально-экономического контекста. Так, в республике наблюдается самая высокая рождаемость по Северу России и негативное состояние ряда показателей, отражающих состояние социально-экономической ситуации: самые низкие уровни ВРП и инвестиций в основной капитал на душу населения, среднедушевых денежных доходов населения и их покупательной способности, обеспеченности жильем (площади жилья, приходящегося в среднем на одного жителя) и детскими садами, самые высокие уровни бедности и безработицы, аборт на 100 родов и пр.

Пространственный корреляционно-регрессионный анализ среди двух данных групп регионов проводится для четырех лет. Началом анализа стал 2002 г. Это тот начальный год, по которому представлены максимально полные статистические данные по социально-экономическим показателям для всех северных регионов. 2007 г. — год, отражающий период, когда началась активизация федеральной демографической политики, в этом году был установлен федеральный материнский (семейный) капитал по стимулированию вторых (последующих) рождений; 2012 г. — год, когда в условиях негативного воздействия на рождаемость фактора возрастной структуры демографическая политика была усилена региональными мерами, введением региональных материнских (семейных) капиталов; 2015 г. — год, по которому в статистике есть наиболее широкий перечень последних по степени новизны социально-экономических показателей, он отражает период продолжения действия федеральных и региональных мер демографической политики в условиях нарастания негативного влияния структурного фактора. Оценка достоверности связи проводится с помощью *t*-критерия Стьюдента. Далее оценивается с помощью обратного распределения Стьюдента. Коэффициент корреляции признается статистически значимым, если величина ошибки не превышает 10,0 %. Чем меньше ошибка значимости корреляционной связи, тем больше уверенность в том, что полученный коэффициент корреляции отражает реальную линейную взаимосвязь между показателями.

В таблице 1 отражена корреляционная связь различных социально-экономических показателей с суммарным коэффициентом рождаемости за 2002, 2007, 2012 и 2015 годы в целом по Северу России. Четырнадцать показателей, с которыми была установлена заметная или высокая связь при пространственном корреляционном анализе были включены в линейный корреляционно-регрессионный анализ рядов динамики для каждого северного региона и в целом для России.

Затем происходит построение однофакторных регрессионных моделей для динамических связей с использованием показателей, с которыми была установлена корреляционная связь в динамике в разрезе России и северных регионов РФ, даются выводы и обосновываются приоритетные направления демографической политики в области рождаемости.



Таблица 1

Показатели, используемые при факторном анализе социально-экономических детерминант рождаемости

Показатель	Условное обозначение	Установлено наличие умеренной, высокой или заметной корреляционной связи	
		с учетом Республики Тыва	без учета Республики Тыва
Подгруппа I экономические факторы макро- и мезоуровней			
Внутренний региональный продукт на душу населения, руб., инфлированные к 2015 г.	ВРП	-	+
Инвестиции в основной капитал на душу населения, руб., в ценах 2015 г.	ИНВ.	-	+
Среднедушевые денежные доходы населения, руб., в ценах 2015 г.	СДД	-	+
Уровень бедности: численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума, в %	БЕД	+	-
Коэффициент Джини	КД	-	+
Коэффициент покупательной способности доходов	КПСД	-	+
Обеспеченность населения собственными легковыми автомобилями (в расчете на 1 тыс. населения)	ОА	+	+
Площадь жилья, приходящаяся в среднем на одного жителя, м <sup>2</sup>	С ж. м <sup>2</sup>	+	+
Средние цены за 1 м <sup>2</sup> на вторичном рынке жилья, руб., в ценах 2015 г.*	ЦЖ	Нет стат. данных по ряду регионов	
Индекс доступности жилья*	ИДЖ	Нет стат. данных по ряду регионов	
Подгруппа II институциональные факторы			
Уровень безработицы (по выборочным соц. обследованиям), в %	БЕЗРАБ.	+	+
Уровень экономической активности женщин, в %	УЭАЖ	-	-
Уровень образования занятых в экономике	УОЗ	-	-
Охват детей дошкольным образованием (в % от численности детей соответствующего возраста)	ОХВ. Д/С	+	-
Выплата федеральных и региональных материнских (семейных) капиталов**	ФМК и РМК	Из-за специфики показателя пространственный анализ невозможен	
Подгруппа III факторы внутрисемейного регулирования рождаемости			
Число абортгов на 1 тыс. женщин репродуктивного возраста (15–49 лет)	ЧА на 1 тыс. жен.	-	-
Число абортгов на 100 родов (единиц)	ЧА на 100 родов	+	+

\* Статистические данные в разрезе всех регионов по данным показателям отсутствуют, поэтому они не были включены в пространственный корреляционно-регрессионный анализ. Но ввиду их значимости, они были включены в линейный корреляционно-регрессионный анализ факторов рождаемости населения тех северных регионов, по которым есть статистические данные.

\*\* Статистические данные в разрезе всех регионов по этому показателю несопоставимы, различаются лишь с 2011–2012 гг. на размер выплат регионального материнского (семейного капитала), поэтому они не были включены в пространственный корреляционно-регрессионный анализ. Но ввиду их значимости, они были включены в линейный корреляционно-регрессионный анализ факторов рождаемости населения северных регионов России.

## Результаты

Прежде чем перейти к результатам исследования, кратко опишем ситуацию в области рождаемости в северных регионах России. Уровень рождаемости в них значительно различается. Несмотря на повышение ее уровня в период действия новых мер демографической политики, рождаемость почти во всех северных регионах соответствует суженному режиму воспроизводства населения. Исключением является Республика Тыва, где наблюдается расширенный режим воспроизводства, и Ненецкий АО, где в период современной государственной демографической политики удалось совершить переход к простому, а далее — к расширенному воспроизводству. Временный переход к простому воспроизводству удалось осуществить в Ямало-Ненецком АО (на 2014–2015 гг.) и в Республике Саха (Якутия) (на 2012–2015 гг.) (табл. 2).

Благоприятные тенденции в рождаемости и смертности обеспечили в России в 2012–2015 гг. прекращение депопуляции. В 2012 г. наблюдался нулевой прирост, 2013–2015 гг. естественное воспроизводство способствовало увеличению населения страны, в 2016 г. вновь зарегистрировано отрицательное значение показателя естественного прироста. В Камчатском крае естественный прирост населения наблюдается с 2007 г., в Республике Коми — с 2011 г. В Мурманской области в 2012–2015 гг. и в Магаданской области в 2013–2015 гг. был прирост, а в 2016 г. снова произошла естественная убыль. В Сахалинской области прирост начался с 2014 г., и он продолжается. В республиках Карелия и Архангельской области естественная убыль так и не была преодолена. Причинами этого являются низкая рождаемость и более высокий относительно других регионов уровень смертности.



Таблица 2

Суммарный коэффициент рождаемости в северных регионах России, 2000–2016 гг.

Субъект	2000 г.	2002 г.	2004 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2010 г.	2012 г.	2014 г.	2016 г.
<b>Российская Федерация</b>	<b>1,20</b>	<b>1,29</b>	<b>1,34</b>	<b>1,31</b>	<b>1,42</b>	<b>1,50</b>	<b>1,57</b>	<b>1,69</b>	<b>1,75</b>	<b>1,76</b>
Республика Карелия	1,18	1,33	1,35	1,32	1,41	1,50	1,58	1,71	1,74	1,76
Республика Коми	1,21	1,37	1,42	1,38	1,50	1,56	1,64	1,88	2,02	1,97
Архангельская область	1,21	1,38	1,41	1,37	1,50	1,53	1,63	1,76	1,84	1,83
Ненецкий АО	1,77	1,98	1,81	1,71	1,88	2,02	2,11	2,35	2,42	2,77
Мурманская область	1,14	1,27	1,31	1,26	1,32	1,39	1,49	1,57	1,65	1,65
Ханты-Мансийский АО	1,34	1,55	1,58	1,52	1,61	1,68	1,81	2,02	2,09	2,02
Ямало-Ненецкий АО	1,38	1,55	1,65	1,50	1,61	1,65	1,79	2,05	2,19	2,08
Республика Тыва	1,83	2,10	2,21	2,12	2,69	2,80	3,03	3,35	3,49	3,35
Республика Саха (Якутия)	1,77	1,85	1,91	1,72	1,91	1,90	2,00	2,17	2,25	2,09
Камчатский край	1,20	1,37	1,42	1,42	1,47	1,52	1,51	1,73	1,85	1,89
Магаданская область	1,25	1,37	1,43	1,32	1,35	1,35	1,44	1,65	1,66	1,60
Сахалинская область	1,21	1,32	1,45	1,40	1,48	1,57	1,56	1,71	1,96	2,16
Чукотский АО	1,58	1,70	1,99	1,78	1,83	1,75	1,89	1,97	2,04	2,11

### Интерпретация пространственных многофакторных регрессионных моделей, определяющих влияние различных факторов на рождаемость населения северных регионов России

Как было прописано в методике исследования, отбор значимых показателей для встраивания в регрессионную модель проводился методом пространственного корреляционного анализа по всем северным регионам как с учетом, так и без учета Республики Тыва за четыре года (2002, 2007, 2012 и 2015 годы). В итоге было отобрано 14 социально-экономических показателей. Далее, по результатам корреляционного анализа наиболее значимые из них были включены в пространственные регрессионные модели (табл. 3).

Таблица 3

Пространственные многофакторные уравнения зависимости уровня рождаемости в северных регионах России от состояния различных социально-экономических показателей

Год	Все северные регионы России	Северные регионы (за исключением Республики Тыва)
2002	$СКР = 2,57y - 0,01 \text{ ЧА}$	$СКР = 1,38y + 0,0000004 \text{ ИНВ}$
2007	$СКР = 4,35y - 0,005 \text{ ОА} - 0,03 \text{ ОХВ. Д/С}$	$СКР = 1,84y + 0,0000002 \text{ ВРП} - 0,002 \text{ ОА}$
2012	$СКР = 4,40y - 0,002 \text{ ОА} - 0,08 \text{ S ж. м}^2$	$СКР = 1,72y + 0,0000003 \text{ ИНВ}$
2015	$СКР = 4,48y - 0,001 \text{ ОА} - 0,08 \text{ S ж. м}^2$	$СКР = 1,78y + 0,00000015 \text{ ВРП}$

В 2002 г. для Севера России, с учетом Тывы в составе северных регионов, установлена отрицательная связь СКР и показателя числа абортных на 100 родов. Данный результат обусловлен высокой рождаемостью и более низким уровнем абортов на 100 родов в регионах Севера с высокой рождаемостью — Республиках Тыва и Саха (Якутия), Ненецком, Ханты-Мансийском и Чукотском автономных округах. Следует отметить, что уровень искусственного прерывания беременности в этих регионах не является минимальным по Северу России. Полученный результат в большей степени обусловлен спецификой расчета данного показателя — его сильной зависимостью от уровня рождаемости в регионе.

В 2007, 2012 и 2015 годах для Севера, включая Республику Тыва, была установлена обратная связь суммарного коэффициента рождаемости с некоторыми показателями, отражающими состояние экономических и институциональных факторов рождаемости. А именно: в 2007 г. с обеспеченностью автомобилями (в расчете на 1 тыс. человек населения) и охватом детей детскими садами (в % от численности детей соответствующего возраста); в 2012 и 2015 гг. — с обеспеченностью автомобилями и площадью жилья, приходящейся в среднем на одного жителя ( $\text{м}^2$ ) (табл. 3).

Отрицательную связь обеспеченности автомобилями с уровнем суммарного коэффициента рождаемости можно объяснить тем, что в нескольких северных регионах наблюдается большая концентрация территорий с низкой обеспеченностью автомобилями. Такая ситуация обуславливается неразвитостью сети автомобильных дорог и транспортной инфраструктуры, в том числе ввиду воздействия географических и климатических факторов, и одновременно с этим рождаемость, относительно других северных регионов, является высокой. К ним относятся Ненецкий и Чукотский автономные округа, республики Саха (Якутия) и Тыва. Остальные результаты обусловлены

преимущественно включением в регрессионный анализ данных по Республике Тыва: в указанном регионе в эти годы наблюдалась максимальная рождаемость и самые низкие показатели обеспеченности детскими садами и площадью жилья, приходящейся в среднем на одного жителя.

О правомерности вывода о важности экономической ситуации в регионе при формировании уровня рождаемости свидетельствуют результаты регрессионного анализа для Севера России без учета Республики Тыва. Так, в 2002 и 2012 гг. для северных регионов (за исключением Тывы) установлена положительная зависимость суммарного коэффициента рождаемости от уровня инвестиций в основной капитал на душу населения. В 2007 и 2015 гг. была выявлена положительная связь суммарного коэффициента рождаемости на Севере с уровнем ВРП на душу населения.

Результаты ранжирования северных регионов России по показателям результативности экономической деятельности и уровню суммарного коэффициента рождаемости представлены в таблице 4.

Таблица 4

Ранжирование северных регионов России по показателям результативности экономической деятельности и уровню рождаемости

Критерий	Регионы
1. Высокие показатели результативности экономической деятельности и высокий суммарный коэффициент рождаемости (2002–2016 гг.)	Ненецкий АО
2. Высокие показатели результативности экономической деятельности и средний суммарный коэффициент рождаемости	Ямало-Ненецкий АО Ханты-Мансийский АО
3. Средние показатели результативности экономической деятельности и высокий суммарный коэффициент рождаемости	Республика Саха (Якутия)
4. Средние показатели результативности экономической деятельности и средний суммарный коэффициент рождаемости	Чукотский АО Республика Коми
5. Средние показатели результативности экономической деятельности и низкий суммарный коэффициент рождаемости	Сахалинская область
6. Низкие показатели результативности экономической деятельности и низкий суммарный коэффициент рождаемости	Магаданская область Архангельская область Камчатский край Мурманская область Республика Карелия
7. Низкие показатели результативности экономической деятельности и высокий суммарный коэффициент рождаемости	Республика Тыва

В 2002–2015 гг. высокими показателями результативности экономической деятельности и высоким суммарным коэффициентом рождаемости характеризовался Ненецкий АО. Высокие показатели результативности экономической деятельности и средний суммарный коэффициент рождаемости были в Ямало-Ненецком и Ханты-Мансийском автономных округах. Средние показатели результативности экономической деятельности и высокий суммарный коэффициент рождаемости наблюдался в Республике Саха (Якутия). Республика Коми и Чукотский АО вошли в группу со средними показателями результативности экономической деятельности и средним суммарным коэффициентом рождаемости (относительно других регионов Севера). В Сахалинской области средние показатели результативности экономической деятельности сочетаются с низким суммарным коэффициентом рождаемости. К регионам с низкими уровнями инвестиций, ВРП на душу населения и рождаемостью относительно других субъектов Севера относятся: Мурманская, Архангельская, Магаданская области, Камчатский край, Республика Карелия. Низкими показателями результативности экономической деятельности и высоким суммарным коэффициентом рождаемости характеризуется Республика Тыва в силу незавершенности перехода к малодетности населения коренного этноса республики, который составляет более 80,0 % в этнической структуре региона.

В 2007 г. была обнаружена отрицательная связь рождаемости с показателем обеспеченности автомобилями (даже без учета Республики Тыва) за счет более низкого уровня обеспеченности автомобилями в Ненецком, Чукотском автономных округах и Республике Саха (Якутия), в которых был самый высокий уровень суммарного коэффициента рождаемости. Обеспеченность автомобилями здесь больше выступает в качестве фактора, указывающего не только и не столько на уровень материальной обеспеченности семей в регионе, сколько на различный уровень потребности в автомобиле, вызванный существенной дифференциацией развитости дорожной и транспортной инфраструктуры и отсутствием автомобильного сообщения в труднодоступных населенных пунктах данных регионов.

## Интерпретация однофакторных регрессионных моделей для динамических рядов

Изложение всех полученных связей представляется слишком объемным по содержанию и потому является неуместным в рамках одной научной статьи. Остановимся лишь на описании и подробном обсуждении тех из них, которые сопровождали положительную динамику рождаемости в большинстве северных регионов России.

Корреляционно-регрессионный анализ рядов динамики суммарного коэффициента рождаемости с отобранными социально-экономическими показателями, отражающими факторы рождаемости, показал, что в целом для населения России значимым фактором в период 2003–2015 гг. стала выплата федерального материнского (семейного) капитала, о чем свидетельствует заметная положительная корреляционная связь между его выплатой и СКР:  $r = 0,57$  ( $r^2 = 0,32$ ). В среднем за период 2003–2015 гг. отклонение СКР от тренда совпадало по знаку и составляло 0,00005 отклонения ФМК от своего тренда:

$$\text{СКР} = 0,00005\text{ФМК}$$

Если, например, в России федеральный материнский (семейный) капитал в 2018 г. окажется на 20 тыс. руб. выше уровня тренда, то можно прогнозировать увеличение СКР на 0,001 выше уровня тренда. При этом в 2018 г. теоретическое значение СКР составляет 1,920, а ФМК равняется 534,6 тыс. руб. Итак, при сохранении в 2018 г. всех существующих условий при уровне федерального (материнского) семейного капитала 554,6 тыс. руб. СКР будет составлять 1,921, то есть останется практически без изменений.

В республиках Карелия, Коми, Тыва, Саха (Якутия), Архангельской и Мурманской областях, Ямало-Ненецком, Ненецком, Ханты-Мансийском автономных округах выплата федеральных и региональных материнских (семейных) капиталов также стала важнейшим фактором формирования положительной динамики рождаемости. Коэффициент корреляции, коэффициент детерминации, отражающий % объяснения данным фактором сложившейся динамики, регрессионное уравнение, прогнозные данные на 2018 г. относительно уровня СКР, суммы федерального и регионального материнского (семейного) капиталов, а также динамики СКР при увеличении теоретического значения суммы федерального и регионального материнского (семейного) капиталов на 30 тыс. руб. выше теоретического значения отражены в таблице 5.

Таблица 5

Показатели корреляции и регрессии суммарного коэффициента рождаемости с выплатой федерального и регионального материнского (семейного) капиталов в северных регионах России

Субъект	$r$	$r^2$	Регрессионное уравнение	Прогнозные данные к 2018 г.		
				теоретические значения		СКР при превышении ФМК и РМК теоретического значения на 30 тыс. руб.
				СКР	размер ФМК и РМК, тыс. руб.	
Республика Карелия	0,55 (2,17)**	0,30	СКР = 0,0002 ФМК и РМК	1,90	701,4	1,91
Республика Коми	0,73 (3,54)***	0,53	СКР = 0,0011 ФМК и РМК	2,27	776,3	2,30
Архангельская область	0,75 (3,75)***	0,56	СКР = 0,002 ФМК и РМК	2,02	615,2	2,08
Ненецкий АО	0,63 (2,72)**	0,40	СКР = 0,001 ФМК и РМК	2,75	1084,5	2,78
Мурманская область	0,50 (1,90)*	0,25	СКР = 0,0002 ФМК и РМК	1,85	706,3	1,86
Ханты-Мансийский АО	0,59 (2,42)**	0,35	СКР = 0,001 ФМК и РМК	2,34	711,8	2,37
Ямало-Ненецкий АО	0,71 (3,38)***	0,50	СКР = 0,0005 ФМК и РМК	2,48	1098,5	2,50
Республика Тыва	0,84 (5,11)***	0,71	СКР = 0,003 ФМК и РМК	3,87	615,2	3,96
Республика Саха (Якутия)	0,69 (3,15)***	0,48	СКР = 0,001 ФМК и РМК	2,39	725,4	2,42

\* Ошибка значимости корреляционной связи на уровне 5–10 %.

\*\* Ошибка значимости корреляционной связи на уровне 1–5 %

\*\*\* Ошибка значимости корреляционной связи на уровне менее 1 %. В скобках — результаты оценки достоверности корреляции по  $t$ -критерию Стьюдента.

Данный фактор не вошел в регрессионное уравнение в Камчатском крае, Сахалинской области, хотя среди всех факторов, включенных в регрессионный анализ такой показатель, как «выплата ФМК и РМК» занимал первое место среди всех факторов, имеющих положительную связь с рождаемостью по величине коэффициента корреляции. В двух данных регионах зафиксирована умеренная положительная связь выплаты ФМК и РМК с суммарным коэффициентом рождаемости: в Камчатском крае  $r = 0,31$ , в Сахалинской области  $r = 0,44$ .

В Магаданской области максимальный прирост СКР состоялся в 2009 и 2012 гг., а в Чукотском АО в 2004 и 2010 гг., поэтому в них по итогам корреляционного анализа стали значимыми другие факторы. Во всех других северных регионах, в которых фактор выплаты ФМК и РМК стал определяющим, максимальные приросты состоялись в 2007 г., вслед введению новых мер на федеральном уровне по стимулированию рождаемости второй и последующей очередности, а затем сразу же после усиления демографической политики на региональном уровне выплатой региональных материнских (семейных) капиталов.

По результатам корреляционно-регрессионного анализа рядов динамики в 2003–2015 гг. снижение уровня абортот также стало одним из решающих факторов повышения рождаемости в целом в России, в республиках Карелия и Тыва, Ненецком и Ямало-Ненецком автономных округах, Сахалинской области. Отрицательная зависимость между рождаемостью и абортами в этот период может объясняться тем, что увеличение возможностей для реализации репродуктивных планов семьи в условиях проведения демографической политики обусловило снижение необходимости прерывания беременности.

Коэффициент корреляции, коэффициент детерминации, отражающий % объяснения данным фактором сложившейся динамики, регрессионное уравнение, а также прогнозные данные на 2018 г. относительно уровня СКР, числа абортот на 100 родов и динамики СКР при снижении теоретического значения числа абортот на 4,0, отражены в таблице 5.

Таблица 5

Показатели корреляции и регрессии суммарного коэффициента рождаемости с числом абортот на 100 родов в России и северных регионах РФ

Субъект	$r$	$r^2$	Регрессионное уравнение	Прогнозные данные к 2018 г.		
				теоретические значения		СКР при снижении ЧА на 4,0 от теоретического значения
				СКР	число абортот на 100 родов	
Российская Федерация	<b>-0,59</b> (-2,42)**	<b>0,35</b>	СКР = -0,0019 ЧА	<b>1,92</b>	<b>13,0</b>	<b>1,93</b>
Республика Карелия	-0,51 (-1,97)*	0,26	СКР = -0,0029ЧА	1,90	26,0	1,91
Ненецкий АО	-0,61 (-2,53)**	0,37	СКР = -0,0105ЧА	2,59	30,7	2,63
Ямало-Ненецкий АО	-0,60 (-2,50)**	0,36	СКР = -0,001 ЧА	2,31	24,4	2,31
Республика Тыва	-0,81 (-4,60)***	0,66	СКР = -0,018ЧА	4,00	42,6	4,07
Сахалинская область	-0,53 (-2,07)*	0,28	СКР = -0,0024ЧА	2,05	50,5	2,06

\* Ошибка значимости корреляционной связи на уровне 5–10 %.

\*\* Ошибка значимости корреляционной связи на уровне 1–5 %.

\*\*\* Ошибка значимости корреляционной связи на уровне менее 1 %. В скобках — результаты оценки достоверности корреляции по  $t$ -критерию Стьюдента.

### Обсуждения и заключения

Таким образом, в результате многофакторного пространственного анализа было выявлено, что с учетом Республики Тыва рождаемость в северных регионах России имеет обратную связь со значениями некоторых социально-экономических показателей (площадью жилья, приходящейся в среднем на одного жителя, обеспеченностью детскими садами, обеспеченностью автомобилями). Во многом это связано с тем, что в Республике Тыва наблюдается самая высокая рождаемость по Северу и низкие значения указанных социально-экономических показателей. Данные итоги пространственного регрессионного анализа показывают, насколько существенной является роль этнического фактора и незавершенности перехода к малодетности коренного населения Республики Тыва, которые обуславливают сохранение высоких норм детности в регионе.

В то же время без учета Республики Тыва на Севере выявлена положительная связь рождаемости с показателями уровня инвестиций и ВРП на душу населения. Следовательно, в северных регионах, в большинстве которых наблюдается суженый режим воспроизводства, уровень рождаемости находится в тесной связи с показателями состояния экономики региона. Благоприятные относительно других северных регионов значения этих показателей влияют на формирование более высоких суммарных коэффициентов рождаемости. Поэтому важно обеспечить дополнительные дотации из государственного бюджета для финансирования демографической политики в регионах с низкой рождаемостью и доходностью экономики с целью выравнивания региональных возможностей в данной сфере.

С помощью построения однофакторных регрессионных моделей для динамических рядов с целью поиска связей суммарного коэффициента рождаемости с социально-экономическими факторами удалось выявить, что в большинстве северных регионов наибольшие приросты в рождаемости происходили одновременно с началом выплаты федерального и регионального материнских (семейных) капиталов, что свидетельствует об их востребованности среди населения. Следовательно, на современном этапе демографического развития необходимы и актуальны пролонгация выплаты федеральных и региональных материнских (семейных) капиталов как минимум на весь срок негативного воздействия фактора демографической структуры на рождаемость, а также расширение спектра мер экономической поддержки семей с детьми. Также установлено, что в значительной части северных регионов позитивная динамика рождаемости сочеталась с сокращением уровня искусственного прерывания беременности. Продолжение реализации мероприятий по повышению контрацептивной культуры и осознанного отношения к планированию семьи должно оставаться неотъемлемой частью демографической политики.

*За вклад в написание статьи выносим благодарность к. э. н., доц., с. н. с. лаборатории экономики природопользования [Т. Ю. Микушевой], м. н. с. лаборатории финансово-экономических проблем Е. Н. Тимушеву ИСЭ и ЭПС Коми НЦ УрО РАН.*

## **Литература**

1. Багирова А. П., Шубат О. М. Рождаемость в малых городах России: опыт исследования динамики // Проблемы прогнозирования. 2012. № 5. С. 113–126.
2. Бобков В. Н. Влияние экономической активности и уровня жизни населения на рождаемость в современной России // Уровень жизни населения регионов России. 2011. № 8. С. 3–16.
3. Калачикова О. Н., Шабунова А. А. Возможности и резервы повышения рождаемости в России // Проблемы развития территории. 2013. № 6 (68). С. 66–72.
4. Козаков Е. М., Акьюлов Р. И., Бердникова А. Ю. Применение эконометрических методов при исследовании экономико-демографического развития территории // Известия УрГЭУ. 2009. № 1 (23). С. 81–86.
5. Кузьмин А. И. Социально-экономические факторы рождаемости в свете концепции демографического перехода // Ученые записки Забайкальского государственного университета. Серия «Философия, социология, культурология, социальная работа». 2013. № 4 (51). С. 62–69.
6. Малявкина Л. И., Смагина И. В. Региональные демографические процессы: методологические основы и методы анализа и прогнозирования. Орел: Изд-во ОрелГИЭТ, ООО ПФ «Картуш», 2009. 160 с.
7. Чичканов В. П., Куклин А. А., Быстрой Г. П., Васильева А. В. Выявление социально-экономических причин репродуктивного кризиса и прогнозирование воспроизводства населения России методами нелинейной динамики // Вестник Забайкальского государственного университета. Серия «Экономические науки». 2015. № 11 (126). С. 125–134.
8. Архангельский А. Н. Рождаемость в регионах Северо-Западного федерального округа // Проблемы развития территории. 2016. № 5 (85). С. 38–56.
9. Барашкова А. С. Северная семья: демографический и социально-экономический аспекты. Новосибирск: Наука, 2009. 159 с.
10. Михеева А. Р. Рождаемость и брачность в современной Сибири. Опыт анализа на макро- и микроуровне // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия «Социально-экономические науки». 2005. Т. 5, № 2. С. 83–99.
11. Михель Е. А. Институциональная структура демографического развития Карелии // Труды Карельского научного центра РАН. 2012. № 6. С. 85–94.
12. Мостахова Т. С. Рождаемость в Республике Саха (Якутия): тенденции и особенности // Материалы VI Уральского демографического форума с международным участием «Демографические процессы на постсоветском пространстве». Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2015. Т. 1. С. 307–313.

13. Попова Л. А., Шишкина М. А., Бутрим Н. А. Трансформация репродуктивного поведения населения Республики Коми: факторы и последствия // Регион: экономика и социология. 2015. № 3 (87). С. 190–212.
14. Синица А. Л. Рождаемость на Европейском Севере России в 1990–2015 гг. // Арктика и Север. 2017. № 27. С. 5–29.
15. Сукнёва С. А. Демографический потенциал развития населения северного региона. Новосибирск: Наука, 2010. 168 с.
16. Тоичкина В. П. Тенденции рождаемости в регионах Европейского Севера // Материалы международной научно-практической конференции «Современные организационно-экономические тенденции и проблемы развития Европейского Севера». Мурманск: Мурманский государственный технический университет, 2015. С. 80–85.
17. Фаузер В. В. Демографические проблемы северных регионов России: сокращение численности населения и снижение рождаемости // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник НИЦ КПУВИ СыктГУ. 2015. № 1. С. 129–144.
18. Meron M., Widmer I. Unemployment Leads Women to Postpone the Birth of their First Child // Population. English Edition. 2002. Вып. 57. №. 2. С. 301–330.
19. Kravdal O. The Emergence of a Positive Relation between Education and Third Birth Rates in Norway with Supportive Evidence from the United States // Population Studies. 1992. Вып. 46. С. 459–475.
20. Tavares L. P. Who Delays Childbearing? The Relationships between Fertility, Education and Personality Traits // EconPapers. 2010. No. 9. P. 1–39.
21. Gauthier A., Philipov D. Can Policies Enhance Fertility in Europe? // Vienna Yearbook of Population Research. 2008. P. 1–16.
22. Lutz W., Skirbekk V. Policies Addressing the Tempo Effect in Low-Fertility Countries // Population and Development Review. 2005. №. 31 (4). P. 699–720.
23. Giraldo A., Mazzuco S., Michielin F. Compatibility of Children and Work Preferences: Two European Cases // Working Paper Series. Department of Statistical Sciences, University of Padua, Italy. 2005. № 8.

## References

1. Bagirova A. P., Shubat O. M. Rozhdaemost' v malyh gorodah Rossii: opyt issledovaniya dinamiki [The Birth Rate in Small Towns of Russia: a Study of the Dynamics]. *Problemy prognozirovaniya* [Studies on Russian Economic Development], 2012, no. 5, pp. 113–126. (In Russ.).
2. Bobkov V. N. Vliyaniye ekonomicheskoy aktivnosti i urovnya zhizni naseleniya na rozhdaemost' v sovremennoy Rossii [The Impact of Economic Activity and Living Standards on the Birth Rate in Modern Russia]. *Uroven' zhizni naseleniya regionov Rossii* [Standard of Living of the Population of Regions of Russia], 2011, no. 8, pp. 3–16. (In Russ.).
3. Kalachikova O. N., Shabunova A. A. Vozmozhnosti i rezervy povysheniya rozhdaemosti v Rossii [Opportunities and Reserves of Increasing the Fertility in Russia]. *Problemy razvitiya territorii* [Problems of Territory's Development], 2013, no. 6 (68), pp. 66–72. (In Russ.).
4. Kozakov E. M., Ak'yulov R. I., Berdnikova A. Yu. Primeneniye ekonometricheskikh metodov pri issledovanii ekonomiko-demograficheskogo razvitiya territorii [Application of Econometric Methods in the Research of Economic and Demographic Development of the Territory]. *Izvestiya Ural'skogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta* [Bulletin of the Ural state University of Economics], 2009, no. 1 (23), pp. 81–86. (In Russ.).
5. Kuzmin A. I. Social'no-ehkonomicheskie faktory rozhdaemosti v svete koncepcii demograficheskogo perekhoda [Socio-Economic Factors of Fertility in Light of the Concept of Demographic Transition]. *Uchenye Zapiski Zabaikalskogo Gosudarstvennogo Universiteta. Seriya "Filosofiya, sociologiya, kul'turologiya, social'naya rabota"* [Scholarly Notes of Transbaikal State University. Series "Philosophy, Sociology, Cultural Studies, Social Work"], 2013, no. 4 (51), pp. 62–69. (In Russ.).
6. Malyavkina L. I., Smagina I. V. *Regional'nye demograficheskie processy: metodologicheskie osnovy i metody analiza i prognozirovaniya* [Regional Demographic Processes: Methodological Bases and Methods of Analysis and Forecasting]. Orel, OrelGIEHT Publ., OOO PF "Kartush", 2009, 160 p. (In Russ.).
7. Chichkanov V. P., Kuklin A. A., Bystray G. P., Vasilyeva A. V. Vyyavleniye social'no-ekonomicheskikh prichin reproduktivnogo krizisa i prognozirovaniye vosproizvodstva naseleniya Rossii metodami nelinejnoj dinamiki [Identification of Social and Economic Causes of Reproductive Crisis and Projection of Population Reproduction in Russia with the Help of Nonlinear Dynamics Methods]. *Uchenye Zapiski Zabaikalskogo Gosudarstvennogo Universiteta. Seriy: "Ekonomicheskie nauki"* [Scholarly Notes of Transbaikal State University. Series "Economic sciences"], 2015, no. 11 (126), pp. 125–134.

8. Arkhangel'skii V. N. Rozhdaemost' v regionah Severo-Zapadnogo federal'nogo okruga [Fertility in the Regions of the Northwestern Federal District]. *Problemy razvitiya territorii* [Problems of Territory's Development], 2016, no. 5 (85), pp. 38–56.
9. Barashkova A. S. *Severnaya sem'ya: demograficheskij i social'no-ekonomicheskij aspekty* [Northern Family: Demographic and Socio-Economic Aspects]. Novosibirsk: Science Publ., 2009, 159 p.
10. Miheeva A. R. Rozhdaemost' i brachnost' v sovremennoj Sibiri. Opyt analiza na makro- i mikrourovne [The Birth Rate and Marriage Rate in Modern Siberia. Experience of Macro- and Microlevel Analysis]. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: social'no-ekonomicheskie nauki* [Bulletin of Novosibirsk state University. Series “Socio-Economic sciences”], 2005, vol. 5, no. 2, pp. 83–99.
11. Michel E. A. Institucional'naya struktura demograficheskogo razvitiya Karelii [The Institutional Structure of Demographic Development of the Republic of Karelia]. *Trudy Karel'skogo nauchnogo centra RAN* [Transactions of Karelian RC RAS], 2012, no. 6, pp. 85–94.
12. Mostakhova T. S. Rozhdaemost' v Respublike Saha (Yakutiya): tendencii i osobennosti [Birth Rate in the Republic of Sakha (Yakutia): Trends and Features]. *Materialy VI Ural'skogo demograficheskogo foruma s mezhdunarodnym uchastiem “Demograficheskie processy na postsovet'skom prostranstve”* [Materials of VI Ural Demographic Forum with International Participation “Demographic Processes in the Post-Soviet Space”]. Yekaterinburg, Institute of Economics, Ural branch of RAS, 2015, vol. 1, pp. 307–313.
13. Popova L. A., Shishkina M. A., Butrim N. A. Transformatsiya reproduktivnogo povedeniya naseleniya Respubliki Komi: faktory i posledstviya [Change in Reproductive Behavior in the Komi Republic: Factors and Consequences]. *Region: ekonomika i sociologiya* [Region: Economy and Sociology], 2015, no. 3 (87), pp. 190–212.
14. Sinitsa A. L. Rozhdaemost' na Evropejskom Severe Rossii v 1990-2015 gg. [Fertility on the European Part of the Russian North in 1990–2015]. *Arktika i Sever* [Arctic and North], 2017, no. 27, pp. 5–29.
15. Suknyova S. A. *Demograficheskij potencial razvitiya naseleniya severnogo regiona* [Demographic Potential of Northern Region Development]. Novosibirsk, Science Publ., 2010, 168 p.
16. Toichkina V. P. Tendencii rozhdaemosti v regionah Evropejskogo Severa [Tendencies of Birth Rate in the Regions of European North]. *Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii “Sovremennye organizacionno-ehkonomicheskie tendencii i problemy razvitiya Evropejskogo Severa”* [The Materials of International Scientific and Practical Conference “Modern Organizational-Economic Tendencies and Problems of Development of the European North”]. Murmansk, Murmansk State Technical University, 2015, pp. 80–85.
17. Fauzer V. V. Demograficheskie problemy severnyh regionov Rossii: sokrashchenie chislennosti naseleniya i snizhenie rozhdaemosti [Demographic Problems of Russian Northern Regions: Decline in the Population and Decline in Fertility]. *Korporativnoe upravlenie i innovacionnoe razvitie ehkonomiki Severa: Vestnik NIC KPUI SyktGU* [Corporate Governance and Innovative Economic Development of the North: Bulletin of Research Center of Corporate Law, Management and Venture Investment of Syktyvkar State University], 2015, no. 1, pp. 129–144.
18. Meron M., Widmer I. Unemployment Leads Women to Postpone the Birth of their First Child // *Population*. English Edition. 2002, вып. 57, № 2, с. 301–330.
19. Kravdal O. The Emergence of a Positive Relation between Education and Third Birth Rates in Norway with Supportive Evidence from the United States // *Population Studies*. 1992, вып. 46, с. 459–475.
20. Tavares L. P. Who Delays Childbearing? The Relationships between Fertility, Education and Personality Traits // *EconPapers*. 2010, no. 9, pp. 1–39.
21. Gauthier A., Philipov D. Can Policies Enhance Fertility in Europe? // *Vienna Yearbook of Population Research*. 2008, pp. 1–16.
22. Lutz W., Skirbekk V. Policies Addressing the Tempo Effect in Low-Fertility Countries // *Population and Development Review*. 2005, no. 31 (4), pp. 699–720.
23. Giraldo A., Mazzuco S., Michielin F. Compatibility of Children and Work Preferences: Two European Cases // *Working Paper Series*. Department of Statistical Sciences, University of Padua, Italy. 2005, no. 8.

**Т. И. Барашева**

кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник

Институт экономических проблем им. Г. П. Лузина КНЦ РАН, г. Апатиты, Россия

## ГОСУДАРСТВЕННАЯ БЮДЖЕТНО-НАЛОГОВАЯ ПОЛИТИКА: СОЗДАНИЕ УСЛОВИЙ ДЛЯ АКТИВИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ САМОРАЗВИТИЯ В РЕГИОНАХ СЕВЕРА

**Аннотация.** В статье исследуется регулирующее воздействие Федерации на развитие северных субъектов РФ. Оцениваются бюджетно-налоговые условия, созданные федеральным Центром для поддержания предпринимательской активности экономических агентов, а также условия, определяющие возможности территориальных органов власти стимулировать развитие экономического потенциала, исходя из местных особенностей и приоритетов, осуществлять поиск финансовых ресурсов в регионах. Определено, что ограниченные бюджетные ресурсы сдерживают реализацию налоговых инициатив в регионах в направлении поддержки субъектов МСП и активизации инвестиционных процессов. В числе федеральных налоговых льгот все больше начинают преобладать механизмы, оказывающие преимущественную поддержку крупнейших налогоплательщиков, что приводит к их отстранению от участия в решении бюджетных и социальных проблем в регионах. Показано, что государственное бюджетно-налоговое регулирование не способствует достижению финансовой устойчивости региональных бюджетов. Низкая финансовая обеспеченность северных субъектов РФ вызывает рост проблем в социальной и экономической сферах, а это непосредственно отражается на уровне жизни населения северных территорий. В работе разработана типология северных субъектов РФ, выделяющая три группы регионов в зависимости от уровня экономического развития и финансового обеспечения территории. Представленная типология и результаты исследований по выявлению региональных проблем позволили предложить возможные направления государственной политики в регионах определенного типа и меры бюджетно-налогового регулирования, способствующие вовлечению хозяйствующих субъектов в региональные социально-экономические процессы с целью решения территориальных проблем и приближения северных субъектов РФ к саморазвитию.

**Ключевые слова:** государственная бюджетно-налоговая политика, налоговое регулирование, финансовая обеспеченность, развитие экономического потенциала, саморазвитие северных субъектов РФ.

**T. I. Barasheva**

PhD (Economics), Senior Researcher

G. P. Luzin Institute for Economic Studies of the Federal Research Centre "Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences", Apatity, Russia

**Abstract.** The article studies the regulatory impact of the Federation on development of the northern regions of the Russian Federation. The budgetary and tax conditions created by the federal center to support entrepreneurial activities of economic agents are assessed, as well as the conditions determining the capacity of territorial authorities to stimulate development of economic potential, based on local characteristics and priorities, to search for financial resources in the regions. It is determined that limited budgetary resources hinder implementation of tax initiatives in the regions in the direction of supporting SMEs and intensifying investment processes. Among the federal tax incentives, the mechanisms that provide preferential support to the largest taxpayers are beginning to predominate, which leads to their exclusion from participation in solving budgetary and social problems in the regions. It is shown that the state budget and tax regulation does not contribute to the financial sustainability of regional budgets. The low financial security of the northern regions of the Russian Federation causes an increase in problems in the social and economic spheres, and this directly affects living standard in the northern territories. A typology of the northern regions of the Russian Federation is developed, which distinguishing three groups of regions depending on the level of economic development and financial support for the territory. The presented typology and the results of studies on identifying regional problems made it possible to propose possible directions of the state policy in regions of a certain type and measures of fiscal regulation that facilitate involvement of economic entities in regional socio-economic processes with the aim of solving territorial problems and bringing northern regions of RF closer to self-development.

**Keywords:** state tax-budgetary policy, tax regulation, financial security, development of economic potential, self-development of northern regions of RF.

В условиях продолжающихся кризисных явлений, дефицита инфраструктуры, институциональной среды и ослабления гарантий получения финансовых средств из федерального бюджета необходима активизация потенциала регионов для изыскания собственных ресурсов для своего развития.



Идея ориентации территорий на собственные силы раскрывается парадигмой регионального развития, нацеленной на саморазвитие. Изучение и обобщение научных взглядов сторонников концепции саморазвития позволило конкретизировать ряд системных требований к становлению саморазвивающихся территорий [1–4], важная роль среди которых отводится макроэкономической среде как совокупности внешних институтов, которые могут проявлять как стимулирующее воздействие, так и сдерживать социально-экономическое развитие регионов. Согласно точке зрения А. И. Татаркина и С. В. Дорошенко, макроэкономические условия «призваны формировать и воспроизводить общественно-политическую, законодательную, макроэкономическую и внешнеэкономическую среду для реализации общефедеральных и региональных целевых задач» [5]. С позиции В. Лексина и А. Шевцова: «...Федеративное государство призвано не управлять регионами, а осуществлять регулирующее воздействие: определять общие условия их самостоятельной деятельности, согласованные пропорции федерального и регионального, общенациональные приоритеты развития территорий» [6].

Бюджетно-налоговое регулирование, являясь элементом макроэкономической среды и инструментом федерального воздействия на региональное развитие, должно способствовать повышению финансовой устойчивости северных регионов и выходу их на траекторию саморазвития путем создания стимулов как для хозяйствующих субъектов в целях их развития, так и для органов власти регионов с целью проявления ими бюджетных и налоговых инициатив в направлении развития собственного экономического потенциала, задействования неиспользуемых территориальных резервов, создания привлекательного инвестиционного и предпринимательского климата.

В контексте данной работы исследуется регулирующее воздействие государственной бюджетно-налоговой политики на развитие северных субъектов РФ<sup>1</sup> и экономических агентов, а также обосновываются механизмы бюджетно-налогового регулирования, реализация которых, по мнению автора, будет способствовать наращиванию финансового потенциала и переходу региона на режим саморазвития.

## **Государственная бюджетно-налоговая политика и практика развития северных регионов**

*Государственное налоговое регулирование.* Регулирующее воздействие федерального Центра раскрывается в ходе исследования становления и развития системы налогообложения в РФ. Свидетельством усиления в последние годы активизации процесса налогового регулирования является введение в практику налогообложения большого числа льгот и преференций, что способствовало снижению уровня налогового бремени на российскую экономику: налоговая нагрузка сократилась с 35,7 % ВВП в 2000 г. до 29,21 % ВВП в 2016 г. [7].

При этом государственное налоговое регулирование, обеспечивая поддержку предпринимательских структур в целом, не стало определяющим стимулом для их активного развития. Так, исследование динамики объема отгруженной продукции собственного производства, позволяющего отследить изменения, происходящие с экономической базой территорий, показало, что за более чем десятилетний период налоговых преобразований прирост данного показателя был ниже среднероссийского прироста у 40 % северных субъектов РФ (в кризисные годы у 75 %), в том числе экономически развитых, среди которых Ханты-Мансийский АО, Республика Коми, Мурманская и Архангельская области [8].

О недостаточно результативной мере налогового стимулирования (снижение ставки по налогу на прибыль с 24 до 20 %), которая не оправдала инвестиционных ожиданий, говорит отрицательная динамика удельного веса собственных средств компаний в структуре финансирования основного капитала, которая начала отмечаться с года введения льготы. Одновременно в этот же период выросли размеры финансовых вложений, которые не связаны с прямыми инвестициями в основной капитал компаний. Их доля, как указывает в своем исследовании Г. В. Кобылинская [9], в общем объеме инвестиций увеличилась с 2008 по 2010 гг. в Архангельской области — в 14 раз, в Ненецком АО — в 20,5 раза, в Мурманской области — в 1,6 раза, в Республике Коми — в 1,4 раза. Данный факт связан с отсутствием контроля за высвободившимися средствами в связи с предоставлением инвестиционной льготы и указывает на их использование не по назначению, а исключительно в интересах бизнеса.

---

<sup>1</sup> Регионами Севера (далее северные субъекты РФ или северные регионы) в данном исследовании признаются 24 субъекта РФ (согласно постановлению Совета Министров СССР от 03.01.1983 № 12 (с изменениями), содержащее перечень районов, подпадающих под определение «Крайний Север и территории, приравненные к нему»), из которых 13 полностью отнесены к районам Крайнего Севера (республики Карелия, Коми, Саха (Якутия), Тыва, Камчатский край, Архангельская, Магаданская, Мурманская, Сахалинская области, Ненецкий, Ханты-Мансийский-Югра, Чукотский и Ямало-Ненецкий автономные округа), а 11 регионов частично отнесены к районам Крайнего Севера.

Не возымела успеха и попытка воздействия налоговыми инструментами на изменение отраслевой структуры экономики: наибольшую долю в структуре валовой добавленной стоимости, которая в динамике увеличивается, продолжает составлять добыча полезных ископаемых. Независимо от предлагаемых государством налоговых преференций, снижается удельный вес валовой добавленной стоимости обрабатывающих производств, производства электроэнергии, газа и воды, сельского хозяйства, лесного хозяйства, рыболовства и рыбоводства (рис. 1).

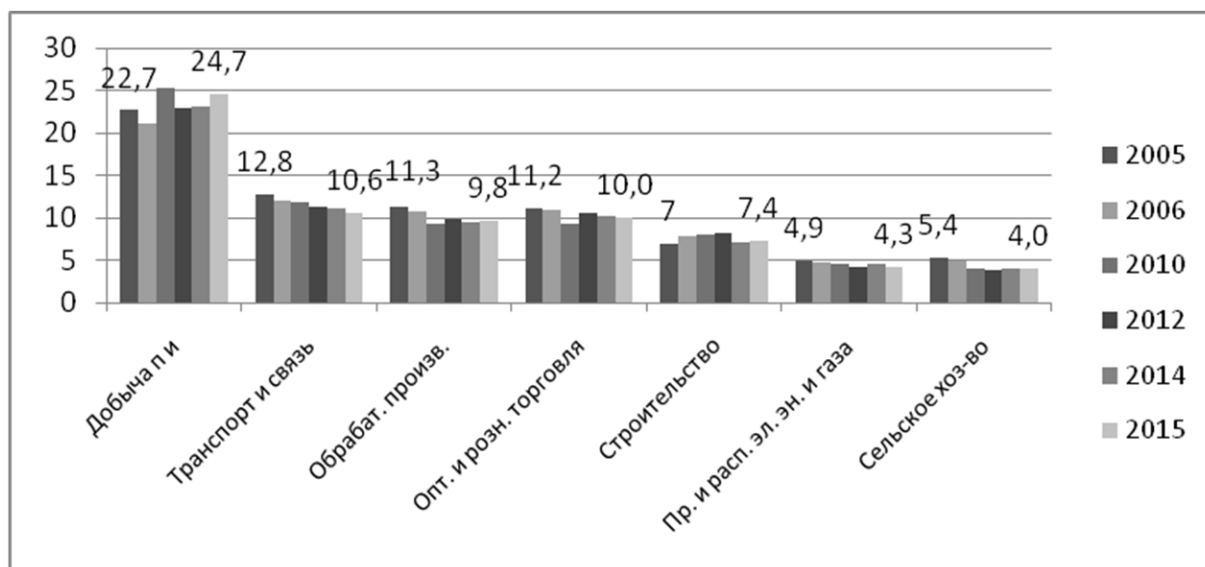


Рис. 1. Структура валовой добавленной стоимости по видам деятельности, в %  
(источник: выполнено автором на основе [11])

Одной из причин следует назвать неравномерное распределение налоговой нагрузки по видам деятельности, что наблюдается, в частности, при фискальном воздействии на фонд оплаты труда. Единый подход к начислению страховых взносов приводит к межотраслевым различиям в объеме получаемых доходов и инвестиционных возможностях компаний. В частности, развитие предприятий обрабатывающих отраслей сдерживает действующая система начисления страховых платежей, которая не учитывает высокую долю заработной платы (согласно расчетам Р. И. Капелюшника [10]) в добавленной стоимости предприятий данной сферы, что приводит к завышенным размерам «страховой нагрузки» и низкой прибыли, остающейся в распоряжении предприятий, ограничивая тем самым их инвестиционные возможности по сравнению с компаниями добывающей отрасли. Так, в большинстве регионов Севера инвестиционные вложения в основной капитал на добывающих предприятиях имеют значительный перевес по сравнению с предприятиями обрабатывающей сферы. Такое превышение достигает: в Республике Карелия — 1,3 раза, в Мурманской области — 2,9 раза, в Республике Коми — 14,9 раза, в Республике Саха — 110,5 раза, в Ямало-Ненецком АО — 211,7 раза, в Магаданской области — 311,6 раза, а в Ненецком и Чукотском автономных округах — более 1 тыс. раз.

Высокое налогообложение фонда оплаты труда вызывает другую проблему — не стимулирует рост заработной платы работников и сдерживает внедрение научно-технических достижений. Собственники не заинтересованы приобретать дорогостоящие новые технологии. Гораздо дешевле им содержать штат работников, выплачивая низкую зарплату, сдерживаемую, в том числе высоким уровнем тарифной ставки.

Переход на уплату страховых взносов по возросшему тарифу становится причиной изменения кадровой политики крупных предпринимательских структур. С целью оптимизации затрат, связанных с выполнением государственных гарантий и обязательств для работников Крайнего Севера и приравненным к ним местностям, работодатели целенаправленно высвобождают персонал, проживающий в границах северных территорий, а взамен трудоустраивают на менее выгодных условиях работников, приглашенных из других регионов и не требующих компенсационных выплат. На малых предприятиях снижают численность, выводя за штат основных сотрудников. Все предпринимаемые оптимизационные меры обостряют ситуацию на региональном рынке труда.

Наряду с этим в северных условиях достаточно обременительным видится налогообложение доходов населения, включая переложение на доходы физических лиц косвенных налогов. Проведенные исследования научных сотрудников институтов РАН, нашедшие отражение в монографической работе «Российская Арктика: современная парадигма развития» [12], позволили утверждать, что на каждого жителя арктических регионов в среднем приходится налоговой нагрузки в 10 раз больше, чем на жителя другого региона России. Согласно вывода Д. В. Масловой, исследовавшей налоговое давление на трудовые доходы, в том числе степень воздействия косвенных налогов, сложившийся уровень совокупной налоговой нагрузки не может выступать стимулом инвестиций в человеческий капитал, а также ставит под сомнение обеспечение простого восстановления трудоспособности человека [13]. Н. В. Дядик в своем исследовании обосновывает, что реальная налоговая нагрузка физических лиц существенно выше фактической, и степень ее дифференциации по регионам РФ увеличивается, если учесть при ее исчислении установленный в регионе прожиточный минимум [14]. А. М. Поварова, разделяя общее мнение, делает вывод о том, что при существующем уровне совокупных налоговых изъятий минимальна вероятность формирования инвестиционных ресурсов для экономики за счет сбережений граждан [15]. Подтверждением данного вывода является отрицательная динамика сбережений населения, отмечаемая в 17 из 24 северных субъектов РФ [8].

В заключение можно сделать вывод о том, что федеральное налоговое регулирование не обеспечивает требуемого стимулирующего эффекта для активного развития экономических процессов в северных регионах, что обусловлено следующими причинами: игнорируется учет северных условий в налоговом законодательстве, отсутствует системная оценка эффективности внедряемых налоговых новаций, не обеспечивается контроль за целевым использованием средств, высвободившихся в связи с предоставлением льгот, сохраняются возможности для злоупотребления льготами, при принятии налоговых законов продолжается практика отстаивания интересов крупного бизнеса, которые отнюдь не связаны с решением территориальных проблем.

**Разграничение налоговых полномочий субъектов налоговой политики и уровень их бюджетного обеспечения.** Невозможно повысить объемы налоговых поступлений, не обеспечив рост экономического потенциала территорий, а это непосредственным образом связано с передачей налоговых полномочий регионам [16]. Оценка делегирования полномочий всех уровней управления в вопросах налогового регулирования свидетельствует о том, что доминирующая роль принадлежит Федерации, разрабатывающей и вводящей в действие налоговые льготы и преференции применительно к федеральным и региональным налогам.

Показательным с этой точки зрения стал налог на прибыль. Значительный перечень льгот, который введен федеральными законодательными органами в практику налогообложения прибыли, направлен на достижение прежде всего национальных интересов, при этом ущерб от предоставления федеральных льгот в виде налоговых потерь территориальных бюджетов несут регионы (табл. 1).

Таблица 1

Выпадающие доходы консолидированных бюджетов северных субъектов,  
в % к поступлению налога на прибыль (выборка)

Субъект	2015 г	2016 г	Субъект	2015 г	2016 г
Архангельская область			Ямало-Ненецкий АО		
за счет федеральных льгот	3,7	17,9	за счет федеральных льгот	1	59,5
за счет региональных льгот	1,7	3,7	за счет региональных льгот	11	6,6
Чукотский АО			Ненецкий АО		
за счет федеральных льгот	3,8	21,4	за счет федеральных льгот	0,4	51,7
за счет региональных льгот	0	0,0	за счет региональных льгот	0	0,0
Республика Саха			Магаданская область		
за счет федеральных льгот	1,52	6,3	за счет федеральных льгот	3,1	13,2
за счет региональных льгот	0,2	0,1	за счет региональных льгот	~0	0,0
Сахалинская область			Красноярский край		
за счет федеральных льгот	0,26	4,4	за счет федеральных льгот	0,2	11,4
за счет региональных льгот	0,02	0,0	за счет региональных льгот	0,11	5,2
Мурманская область			Республика Карелия		
за счет федеральных льгот	8,8	10,8	за счет федеральных льгот	11,5	25,6
за счет региональных льгот	~0	3,2	за счет региональных льгот	1,5	0,6
Ханты-Мансийский АО			Республика Коми		
за счет федеральных льгот	2,4	5,4	за счет федеральных льгот	2,4	10,8
за счет региональных льгот	28,8	9,5	за счет региональных льгот	1,9	2,7

Примечание. Расчеты автора по [17].

На решение региональных проблем и поддержку приоритетных направлений приходится 4,5 % от ставки налога на прибыль, также предусматривается дифференцированная ставка для предприятий промышленности — участников РИП и резидентов ТОСЭР. Однако в связи с финансовыми проблемами льготы по налогу на прибыль предоставляются в основном в отношении тех компаний, в которых крайне заинтересованы территориальные органы власти, о чем свидетельствуют размеры выпадающих доходов от предоставления региональных льгот, которые значительно ниже федеральных. Более свободны в раздаче льгот экономически развитые субъекты, имеющие высокодоходные бюджеты. Поскольку выпадающие доходы от предоставления федеральных льгот не компенсируются федеральными субсидиями, то происходит сужение объема финансовых средств, находящихся в распоряжении органов власти и необходимых для реализации налоговых инициатив в регионе.

Слабая проработка федеральных и региональных законов, вызывающая сложности на этапе обоснования налогоплательщиком права на получение льготы, так и низкая «цена» льгот (в частности, как замечает В. Г. Пансков, по налогу на прибыль льготы оцениваются в размере чуть более 4 % суммы налогов, поступающих в бюджетную систему страны [18]), приходящаяся на всю совокупность налогов, которыми может распоряжаться субъект Федерации, становятся причиной ограниченного спроса на льготы со стороны налогоплательщика.

Таким образом, налоговые полномочия, предоставленные регионам, следует признать ограниченным ресурсом для формирования стимулов к развитию территорий, которые не подкреплены финансами. Итогом преобразований становится слабость региональных и местных властей в налоговой сфере.

**Исполнение гарантий финансовой обеспеченности устойчивого и сбалансированного развития северных субъектов РФ.** Регулирующее воздействие федерального Центра, скорректированное ходом реформ системы бюджетно-налоговых отношений, отражается на состоянии бюджетной системы северных регионов.

Отдельные северные регионы продолжают оставаться донорами бюджетной системы страны, тогда как остающиеся на территории северных субъектов налоги из года в год сокращаются. Узкий перечень региональных и местных налогов, закрепленных за субъектами РФ, предопределяет зависимость последних от федеральных налогов и безвозмездных поступлений вышестоящего уровня. Так, в доходах консолидированных бюджетов северных субъектов превышение удельного веса федеральных налогов над региональными достигает от 3 до 10 раз.

Неодинаковый уровень экономического развития, определяющий различия в налоговых поступлениях, сокращение финансовой помощи на выравнивание обуславливают сохранение межрегиональных различий в подушевой бюджетной обеспеченности и низкого ее уровня даже в наиболее экономически развитых регионах [8].

Сокращение налоговых поступлений и возрастание расходных обязательств вызывает усиление дисбаланса бюджетных доходов и расходов консолидированных бюджетов. В 2016 г. дефицит отмечается более чем в половине северных субъектов (75 %), в 2015 г. их было менее половины (42 %). Это вынуждает регионы прибегать к использованию внешних заимствований, приводящих к росту государственного внутреннего долга (рис. 2).

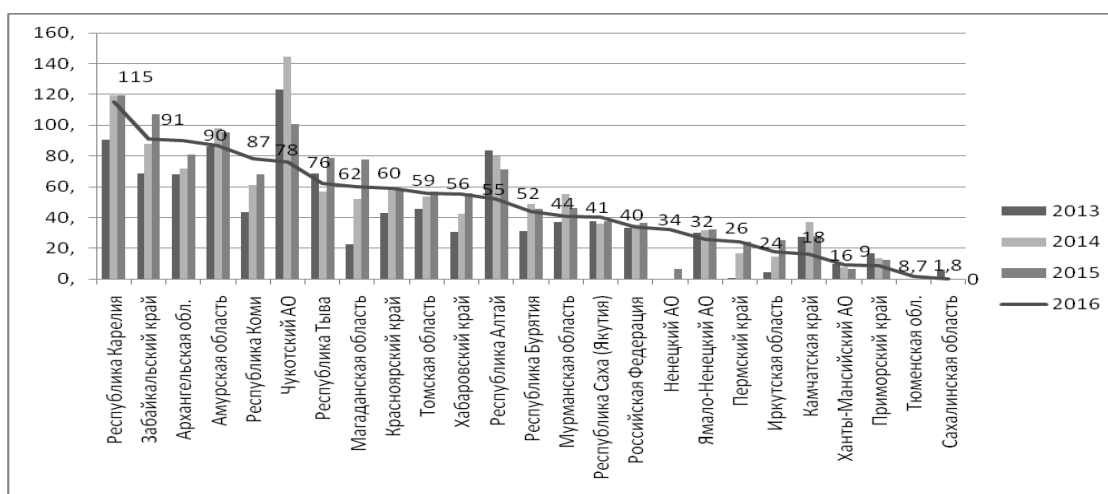


Рис. 2. Отношение государственного долга к налоговым и неналоговым доходам бюджетов северных субъектов РФ, в %

В свою очередь нестабильность бюджетной системы, вызывая рост финансовых проблем, препятствует проведению социальной и экономической политики в регионах.

Модернизация сферы здравоохранения производится за счет экономии бюджетных средств, которые высвобождаются, в том числе в ходе объединения или закрытия учреждений бюджетной сферы, а также в результате сокращения штатной численности в них занятых. Это происходит в ущерб жителей городов. Аналогичная ситуация наблюдается в сфере образования. Исполнение майских указов Президента вызвало продолжение проведения курса на оптимизацию бюджетных расходов через дальнейшую реструктуризацию учреждений бюджетной сети, а также за счет сокращения расходов на реализацию мер по энергосбережению и энергоэффективности, урезания затрат на инвестиционные проекты и др.

Итогом преобразований становятся следующие негативные тенденции в уровне жизни населения. Отмечается снижение соотношения заработной платы к прожиточному минимуму и рост показателя «численности населения с доходами ниже прожиточного минимума», который в большинстве северных регионов превышает средний уровень по стране, свидетельствуя о росте уровня бедности населения независимо от экономического развития региона.

Об ухудшении условий жизнедеятельности населения и стремлении к смене места жительства в последние годы говорит наращивание отрицательного миграционного потока. Испытывая серьезные трудности в формировании трудового потенциала, северные регионы лишаются в основном экономически активного населения, в структуре которого значительную долю составляет молодежь.

Таким образом, регулирующее воздействие федеральной бюджетно-налоговой политики приводит к дестабилизации бюджетной системы, вызывая проблемы в развитии социально-экономических процессов, что отражается на уровне жизни населения регионов Севера.

### **Совершенствование государственной бюджетно-налоговой политики в северных регионах**

Экстремальные природно-климатические условия зоны Севера, вызывающие повышенные издержки хозяйственной деятельности, ставят местных производителей в неравное положение по сравнению с субъектами хозяйствования других регионов России. В этой связи государственная налоговая политика должна отличаться от общероссийской и учитывать элемент «северности».

В настоящее время учет особых северных условий хозяйствования и их отражение в налоговом законодательстве федерального уровня представлены отдельными налоговыми преференциями (списание в целях налогообложения ряда затрат) в границах налога на прибыль и страховых взносов [19]. Все другие, действующие в рамках федеральных налогов, стимулирующие механизмы, определяющие основу российской системы налогового регулирования, применяются без ограничений на всей территории Российской Федерации и не предусматривают особых условий для северных регионов.

В этой связи необходимо выделить на законодательном уровне зону Севера в качестве самостоятельного объекта государственного регулирования, а это ставит, наряду с другими, задачу по разработке налоговых стимулов и мер бюджетной политики, способных задействовать региональные возможности и ресурсы для наращивания экономического потенциала, поиска дополнительных финансовых источников с целью перехода северных регионов на режим самофинансирования.

***Повышение финансовой самодостаточности северных регионов.*** В целях установления равных возможностей для региональных органов власти северных территорий по предоставлению бюджетных услуг населению, высокая стоимость которых обусловлена северными удорожающими факторами, целесообразно совершенствовать систему межбюджетного регулирования в направлении поддержания величины душевой бюджетной обеспеченности (БО) на уровне не ниже среднероссийского показателя с учетом прожиточного минимума. В 2015 г. у большей части регионов Севера и приравненным к ним местностям уровень БО не достиг среднероссийского показателя (рис. 3).

Для обеспечения равных условий необходимо повысить финансовую самодостаточность северных территорий, увеличив величину налогов, остающихся на их территории, за счет:

- обеспечения аккумулирования в регионах сумм налогов в размере, превышающем объемы налоговых поступлений, собранных на территории северного субъекта, в предыдущем году (по региональным и федеральным налогам). Это явится стимулом для зарабатывания регионом дополнительных бюджетных средств;

- отмены возврата НДС экспортерам природных ресурсов и закрепления конкретной доли за региональными бюджетами.

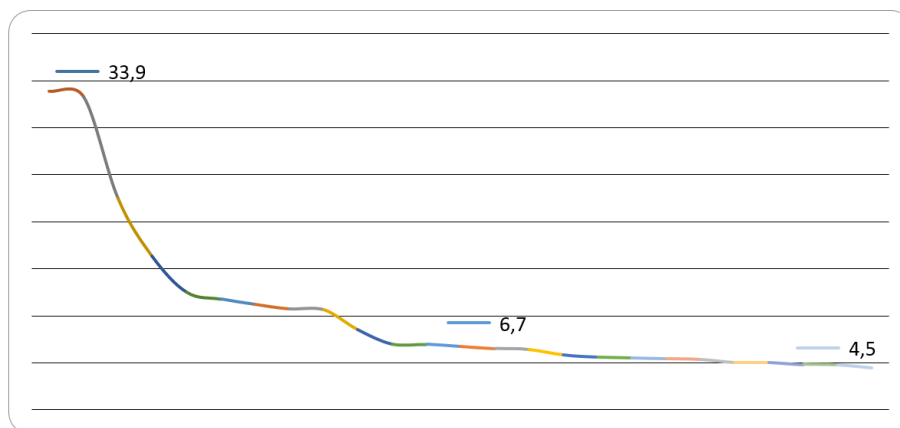


Рис. 3. Доходы бюджета на душу населения, скорректированные на прожиточный минимум в 2016 г., в рублях

**Расширение прав и повышение ответственности региональных органов власти в налоговой сфере.** Участие региональных властей в формировании налоговой политики является необходимым условием для решения региональных приоритетных задач и создания благоприятных местных условий хозяйствования. Для расширения прав и повышения ответственности региональных властей на федеральном уровне должны быть предусмотрены налоговые инструменты и определены финансовые возможности для их реализации.

С этой целью необходимо осуществление следующих мероприятий со стороны федерального центра:

- передать на региональный уровень налог на прибыль в полном объеме и предоставить право по регулированию всей ставкой налога;
- провести инвентаризацию федеральных налоговых льгот по налогу на прибыль с целью выявления наиболее востребованных и результативных, а также отмены неэффективных льгот и тех, которые не связаны с активизацией инвестиционного спроса;
- отменить федеральные льготы по региональным налогам.

**Конкретизация направлений бюджетно-налоговой политики с учетом финансовых возможностей, экономического потенциала и выявленных региональных проблем.** Задать направления государственной политики в северных регионах, а затем конкретизировать механизмы бюджетно-налогового регулирования позволит группировка северных субъектов, учитывающая вклад каждого региона в бюджетную систему страны (величина собранных налогов) и уровень экономического развития. Снимается проблема искажения показателей, которое наблюдается при их расчете на душу населения конкретного региона, если сопоставление выполнять относительно численности всего населения РФ, пропорционально распределенного по 85 субъектам РФ.

Сложившаяся последовательность рассеяния северных субъектов (рис. 4) позволяет наглядно оценить финансовые возможности регионов, обеспеченные их экономическим потенциалом.

Диаграмма позволяет классифицировать северные субъекты с выделением трех групп регионов, распределившихся по уровню экономического и финансового потенциала:

1 группа — экономически высокоразвитые и финансово обеспеченные регионы, у которых ВРП на душу и вклад налоговых поступлений в бюджетную систему превышает среднероссийский показатель: Ямало-Ненецкий АО, Красноярский край, Сахалинская область, Пермский край, Иркутская и Тюменская область;

2 группа — экономически развитые регионы с пониженным уровнем финансовой обеспеченности, у которых ВРП на душу определяется на уровне выше 75 % (75 % по ЕС считается критическим) среднероссийского показателя, а вклад в бюджетную систему не превышает среднероссийский показатель: Республика Саха и Приморский край;

3 группа — экономически средне- и малоразвитые регионы с низкой финансовой обеспеченностью, у которых ВРП на душу определяется в размере, который ниже 75 % среднероссийского показателя, а вклад в бюджетную систему (или возможности сбора налогов) определяется на уровне ниже среднероссийского показателя: Хабаровский край, Республика Коми, Томская область, Архангельская область, Мурманская область, Амурская область, Забайкальский край, Ненецкий АО, Республика Карелия, Республика Бурятия, Камчатский край, Магаданская область, Чукотский АО, Республика Тыва, Республика Алтай.

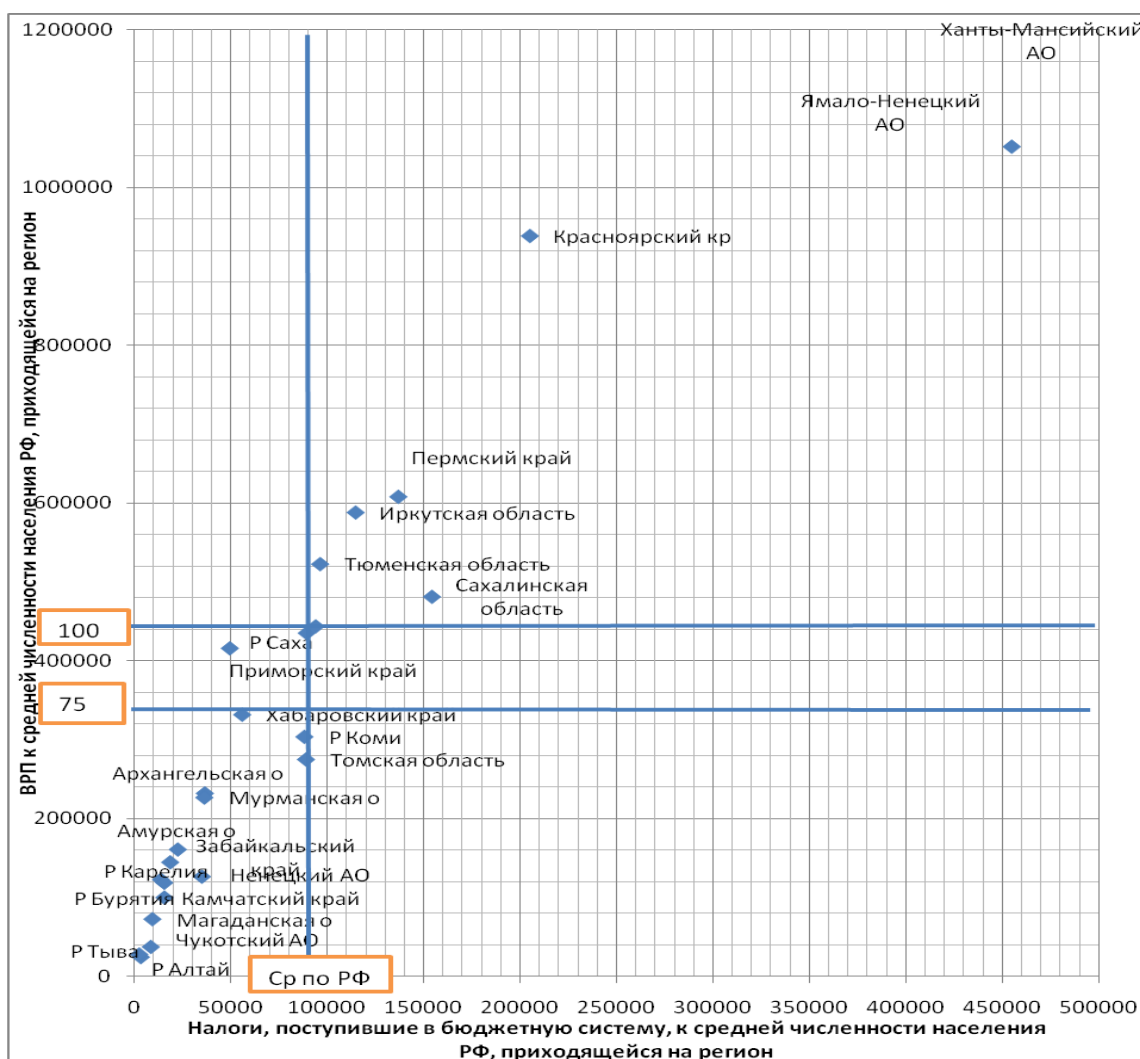


Рис. 4. Диаграмма рассеяния северных субъектов РФ по объему собранных на территории налогов и величины ВРП, соотношенных к средней численности населения РФ, приходящейся на каждый регион из 85 субъектов

Данная классификация и результаты исследований по выявлению региональных проблем позволили предложить возможные направления государственной политики относительно анализируемых регионов.

*Государственная бюджетно-налоговая политика применительно к 1 группе регионов, обладающих значительной экономической базой.*

Исследование показало, что принятые в последние годы налоговые законы направлены на поддержку интересов крупного бизнеса (введение института КГН; «0» ставка НДС для предприятий-экспортеров; «0» ставка налога на прибыль по дивидендам от участия в других компаниях и др.), что осуществляется в ущерб всей бюджетной системе страны. Так, например, создание консолидированной группы налогоплательщиков позволяет ее участникам уменьшить налоговую базу по прибыли на величину убытков, полученных членами этой группы. Сжатие налоговой базы стало причиной сокращения суммы начисленного налога на прибыль, подлежащей поступлению в консолидированный бюджет северного субъекта (табл. 2).

Наряду с этим возврат НДС из федерального бюджета по экспортным операциям в пользу северных субъектов хозяйствования в 2015 и 2016 гг. превысил 80 % от начисленной суммы налога.

В условиях ограниченных ресурсов бюджетной системы и одновременно с этим растущих финансовых перспектив ведущих региональных компаний, на что указывают потоки средств, направляемых компаниями преимущественно в финансовые вложения, не связанные с инвестициями в основной капитал, а также на выплату дивидендов, выдачу займов, внесение во вклады в уставный капитал других предприятий, необходимо законодательно обязать крупнейших налогоплательщиков более активно использовать собственные средства в качестве инвестиционного ресурса путем установления целевого расходования средств, полученных в ходе использования инвестиционных льгот.

Таблица 2

Сумма начисленного налога на прибыль по налогоплательщикам, входящим в КГН (выборка) [17]

Регионы	В % к 2014 г.	Регионы	В % к 2015 г.
Республика Коми	98,9	Республика Коми	69,1
Ямало-Ненецкий АО	98,7	Магаданская область	64
Республика Саха	95,2	Республика Саха	19,6
Ханты-Мансийский АО	90,1	Ханты-Мансийский АО	10
Сахалинская область	81,7	Чукотский АО	55,5
Архангельская область	80	Архангельская область	49,6
Ненецкий АО	63,4	Ненецкий АО	15,2
Камчатский край	55,8	Хабаровский край	99,9
		Республика Тыва	77

Крупные компании, пользующиеся местными природными ресурсами, должны гарантированно часть полученного рентного дохода направлять на развитие социальной инфраструктуры и формирование трудового потенциала. Низкий уровень развития инфраструктуры и недостаток трудовых ресурсов являются для регионов 1 группы проблемными факторами, которые снижают инвестиционную привлекательность таких территорий [20].

Финансовые средства, необходимые для наращивания социально-трудового потенциала, могут быть обеспечены, например, за счет установления на федеральном уровне в отношении крупных предпринимательских структур, использующих в своей производственной деятельности местные ресурсы, специального отчисления (сбора), который будет поступать в региональные бюджеты.

Поступления от сбора будут направлены на финансирование социальной инфраструктуры с целью повышения интереса жителей для проживания в северных условиях и на развитие человеческого капитала — организацию подготовки рабочих и специалистов по нужным для экономики профессиям, а также в виде социальных выплат населению в качестве компенсации за причиненный экологический ущерб территории, вызванный деятельностью крупных компаний. Экологические проблемы выявлены на всех территориях, где размещаются сырьевые компании [20].

При высоком уровне безработицы, который связан с моноотраслевой структурой экономики регионов 1 группы, перспективным видится поддержка субъектов МСП со стороны государства [21], а также организация мероприятий и разработка законодательных актов, направленных на вовлечение в производственные отношения субъектов МСП, зарегистрированных преимущественно в северных регионах, с крупным бизнесом.

С этой целью, прежде всего, необходимо внести изменения в закон № 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц», а также в закон № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд», в которых целесообразно исключить проблему, вызванную северным удорожанием: не учитывать при прохождении конкурса в цене контракта дополнительные расходы по ФОТ, складывающиеся из районного коэффициента и полярной надбавки [22].

В качестве поддержки для субъектов МСП, функционирующих совместно с крупными предпринимательскими структурами в условиях общего налогового режима, может выступать снижение ставки по налогу на прибыль как минимум до 15 %, аналогично ставке, установленной по единому налогу упрощенного налогового режима. В регионах с более низким уровнем экономического развития может использоваться дифференцированная налоговая ставка (5–15 %) в зависимости от экономического развития и сфер, признанных в регионе приоритетными. Данный порядок позволит приблизить условия общего налогового режима к упрощенной системе налогообложения.

*Государственная бюджетно-налоговая политика в отношении 2 группы регионов* должна сохранять общую канву предложений по 1 группе, в том числе введение в практику уплаты сбора (налога) ресурсными компаниями. Основное отличие от первой группы будет состоять в том, что развитие инфраструктуры целесообразно осуществлять на условиях софинансирования расходов государства и крупного бизнеса, поскольку экономический потенциал и инвестиционные возможности функционирующих здесь компаний несколько уступают субъектам хозяйствования регионов первой группы. Заинтересовать бизнес более активно включаться в процесс инвестирования возможно при условии разделения рисков.

*Государственная бюджетно-налоговая политика в отношении 3 группы регионов* должна предусматривать более серьезные меры поддержки, но не для всех регионов. Безусловное оказание государственного содействия развитию должны получить отстающие регионы, у которых отмечается слабая инвестиционная активность, высокая безработица, недостаточное развитие сферы услуг и инфраструктуры (табл. 3).



## Критерии выделения проблемных территорий для оказания государственной поддержки

Регион	Инвестиционная активность*	Безработица	Социальная инфраструктура**
Хабаровский край	Низкая	Низкая	Среднее развитие
Республика Коми	Высокая	Средняя	Среднее развитие
Томская область	Средняя	Средняя	Среднее развитие
Архангельская область	Низкая	Средняя	Низкое развитие
Мурманская область	Низкая	Средняя	Среднее развитие
Амурская область	Низкая	Средняя	Низкое развитие
<i>Забайкальский край</i>	<i>Низкая</i>	<i>Высокая</i>	<i>Низкое развитие</i>
Ненецкий АО	Высокая	Средняя	Низкое развитие
<i>Республика Карелия</i>	<i>Низкая</i>	<i>Высокая</i>	<i>Низкое развитие</i>
<i>Республика Бурятия</i>	<i>Низкая</i>	<i>Высокая</i>	<i>Низкое развитие</i>
Камчатский край	Низкая	Низкая	Низкое развитие
Магаданская область	Средняя	Низкая	Среднее развитие
Чукотский АО	Средняя	Низкая	Среднее развитие
<i>Республика Тыва</i>	<i>Низкая</i>	<i>Высокая</i>	<i>Низкое развитие</i>
<i>Республика Алтай</i>	<i>Низкая</i>	<i>Высокая</i>	<i>Низкое развитие</i>

\* Выполнено на основе расчетов [24].

\*\* Выполнено на основе [25] и [26].

Так, например, в третьей группе, ориентируясь на критерии, используемые в странах ЕС [23], можно выделить следующие отстающие регионы: Забайкальский край, Республика Карелия, Республика Бурятия, Республика Тыва, Республика Алтай. Для отстающих регионов должны разрабатываться специальные государственные программы поддержки.

Государственная бюджетно-налоговая политика в отношении 3 группы регионов, не входящих в число отстающих этой группы, должна предусматривать меры поддержки, которые показаны для второй группы регионов. При этом вовлечение в производственные отношения с крупным бизнесом субъектов МСП, зарегистрированных преимущественно в северных регионах, должно осуществляться не только при государственной поддержке малого предпринимательства, но и на основе выработки механизмов, стимулирующих за счет налоговых льгот крупный бизнес к задействию субъектов малого предпринимательства.

Таким образом, представленные направления в области бюджетно-налогового регулирования и типология регионов позволят оптимизировать налоговые и бюджетные отношения при проведении государственной политики в регионах Севера. Реализация предлагаемых в работе мер бюджетно-налогового регулирования, по мнению автора, будет способствовать вовлечению хозяйствующих субъектов в региональные социально-экономические процессы, наращиванию экономического и финансового потенциала, росту финансовой самостоятельности северных регионов, что позволит приблизить переход северных субъектов РФ на траекторию саморазвития.

## Литература

1. Татаркин А. Саморазвивающиеся социально-экономические системы. Теория, методология, прогнозные оценки. Т. 1 / под ред. акад. РАН А. И. Татаркина. М.: Экономика, 2011.
2. Дорошенко С. В. Саморазвитие региона в контексте экономического эволюционизма // Журнал экономической теории. 2009. № 3. С. 3
3. Бувальцева В. И. Устойчивость экономики региона: реализация принципов саморазвития: дис. ... д-ра экон. наук. Кемерово, 2002. 302 с.
4. Потапов Л. В. Финансовый механизм саморазвития региона // Экономист. 1999. № 6. С. 60–65.
5. Татаркин А. И., Дорошенко С. В. Регион как саморазвивающаяся социально-экономическая система: переход через кризис // Экономика региона. 2011. № 1. С. 15–23.
6. Лексин В. Н., Шевцов А. Н. Региональная политика России: концепции, проблемы, решения // Российский экономический журнал. 1994. № 5–6. С. 64–69.
7. Налоговая нагрузка и налоговые условия ведения предпринимательской деятельности в российской экономике и зарубежных странах // Министерство финансов Российской Федерации: сайт. URL: <https://www.minfin.ru/common/upload/library/2016/12/main/ONNP2017-2019razmeshchenie.pdf> (дата обращения: 17.09.2018).

8. Бадылевич Р. В., Барашева Е. Н., Барашева Т. И., Вербиненко Е. А., Дядик Н. В., Зубарева Т. А., Кобылинская Г. В., Кобылинский В. В., Крапивин Д. С., Пачина Т. М., Почивалова Г. П., Чапаргина А. Н., Чупенко Л. В. Финансовое обеспечение развития Северных регионов / под науч. ред. Г. В. Кобылинской. Апатиты: КНЦ РАН, 2016. 193 с.
9. Кобылинская Г.В. Структурные особенности финансовых вложений: региональный аспект // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2012. № 3 (31). С. 112–117.
10. Капелюшников Р. И. Производительность и оплата труда: немного простой арифметики. URL: [https://docviewer.yandex.ru/view/0/?\\*=5vYeauI7p2yNWVyx9ftDPDLT9R17InVybcI6Imh0dHBzOi8vd3d3LmhZS5ydS9kYXRhLzIwMTQvMDEvMzAvMTMyOTA1NjMyMS9XUDNfMjAxNF8wMV9mLnBkZiIsInRpdGxIjoiV1AzXzIwMTRfMDFfZi5wZGYiLCJ1aWQiOiIwIiwieXU0iYmZM4MDM5NTYxNDIyOTY0NjY3Iiwibm9pZnJhbWUiOnRydWUsInRzIjoxNDk3Nzk5NzU2MzU3fQ%3D%3D&page=2&lang=ru](https://docviewer.yandex.ru/view/0/?*=5vYeauI7p2yNWVyx9ftDPDLT9R17InVybcI6Imh0dHBzOi8vd3d3LmhZS5ydS9kYXRhLzIwMTQvMDEvMzAvMTMyOTA1NjMyMS9XUDNfMjAxNF8wMV9mLnBkZiIsInRpdGxIjoiV1AzXzIwMTRfMDFfZi5wZGYiLCJ1aWQiOiIwIiwieXU0iYmZM4MDM5NTYxNDIyOTY0NjY3Iiwibm9pZnJhbWUiOnRydWUsInRzIjoxNDk3Nzk5NzU2MzU3fQ%3D%3D&page=2&lang=ru) (дата обращения: 10.05.2017).
11. Регионы России. Социально-экономические показатели // Федеральная служба государственной статистики. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1138623506156](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156) (дата обращения: 17.09.2018).
12. Российская Арктика: современная парадигма развития / под ред. акад. А. И. Татаркина. СПб.: Нестор-История, 2014. 844 с.
13. Маслова Д. В. Влияние налогообложения труда на человеческий капитал // Международный бухгалтерский учет. 2013. № 10. С. 46–52. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-nalogooblozheniya-truda-na-chelovecheskiy-kapital-2> (дата обращения: 27.01.2018).
14. Дядик Н. В. Налоговая способность и налоговая готовность как основа оценок налогового потенциала территории // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2009. № 3. С. 145а–150.
15. Поварова А. М. Реформирование налога на доходы физических лиц — важнейший фактор стабилизации бюджетной системы // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2016. № 6 (48). С. 193–213.
16. Tax Reform and the Cost of Capital: An International Comparison N. Y. 1993. 240 p.
17. Налоговый паспорт региона // [analytic.nalog.ru](http://analytic.nalog.ru). URL: <https://analytic.nalog.ru/portal/index.ru-RU.htm> (дата обращения: 15.05.2018).
18. Пансков В. Г. О некоторых неотложных мерах налогового стимулирования инвестиционной активности в российской экономике // Белорусский экономический журнал. 2013. № 4. С. 61–72.
19. Барашева Т. И. Повышение эффективности механизмов налогового регулирования: северный аспект // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2017. Т. 4, № 55. С. 125–137.
20. Рейтинг инвестиционной привлекательности регионов // «Эксперт РА». URL: <https://raexpert.ru/project/regcongress/2015/ranking> (дата обращения: 6.02.2018).
21. Ratan J. S. Dheer. Cross-National Differences in Entrepreneurial Activity: Role of Culture and Institutional Factors // Small Business Economics. 2017. Vol. 48. P. 813–842.
22. Барашева Т. И. Что препятствует развитию малого бизнеса: взгляд предпринимателей Мурманской области // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2014. № 3 (33). С. 140–150.
23. Российские регионы: экономический кризис и проблемы модернизации. URL: <http://www.sigma-econ.ru/files/5513/Regioni.pdf> (дата обращения 3.10.2017).
24. Кобылинская Г. В. Факторы инвестиционной активности в регионах Севера России // Сборник материалов международной научно-практической конференции «Современные организационно-экономические тенденции и проблемы развития Европейского Севера». Мурманск: Мурманский государственный технический университет, 2015. С. 216–221.
25. Рейтинг регионов по качеству жизни // РИАРЕЙТИНГ. URL: [http://vid1.rian.ru/ig/ratings/life\\_2015.pdf](http://vid1.rian.ru/ig/ratings/life_2015.pdf) (дата обращения: 12.02.2018).
26. Научное обоснование государственной политики устойчивого социального развития российского Севера и Арктики как ключевого фактора реализации национальных интересов: отчет о НИР (промежуточ.): 3-10-2005 / ИЭП КНЦ РАН; рук. темы: к. э. н., доц. Л. А. Рябова, к. э. н., доц. И. А. Гущина. Апатиты, 2016.

## References

1. Tatarkin A. I. *Samorazvivayushchiesya sotsial'no-ekonomicheskie sistemy. Teoriya, metodologiya, prognoznye otsenki* [Self-Developing Socio-Economic Systems. Theory, Methodology, Forecast Estimates]. Moscow, Ekonomika, 2011.
2. Doroshenko S. V. *Samorazvitie regiona v kontekste ekonomicheskogo evolyutsionizma* [Regional Self-Development in the Context of Economic Evolutionism]. *Zhurnal ekonomicheskoi teorii* [Journal of Economic Theory], 2009, no. 3, pp.3. (In Russ.).

3. Buval'tseva V. I. *Ustoichivost' ekonomiki regiona: realizatsiya printsipov samorazvitiya*. Dis. dokt. ekon. nauk [Sustainability of Regional Economy: Implementation of Self-Development Principles. Dr. Sci. Economics) diss.]. Kemerovo, 2002, 302 p.
4. Potapov L. V. Finansovyi mekhanizm samorazvitiya regiona [Financial Mechanism of Regional Self-Development]. *Ekonomist* [Economist], 1999, no. 6, pp.60–65. (In Russ.).
5. Tatarkin A.I., S.V. Doroshenko. Region kak samorazvivayushchayasya sotsial'no-ekonomicheskaya sistema: perekhod cherez krizis [Region as a Self-Developing Socio-Economic System: Transition through Crisis]. *Ekonomika regiona* [Regional Economy], no. 1, 2011, pp.15-23. (In Russ.).
6. Leksin V. N., Shevtsov A. N. Regional'naya politika Rossii: kontseptsii, problemy, resheniya [Regional Policy of Russia: Concepts, Problems, Solutions]. *Rossiiskii ekonomicheskii zhurnal* [Russian Economic Journal], 1994, no. 5–6, pp. 64–69. (In Russ.).
7. <https://www.minfin.ru/common/upload/library/2016/12/main/ONNP2017-2019razmeshchenie.pdf>
8. Badylevich R. V., Barasheva E. N., Barasheva T. I., Verbinenko E. A., Dyadik N. V., Zubareva T. A., Kobylinskaya G. V., Kobylinskii V. V., Krapivin D. S., Pachina T. M., Pochivalova G. P., Chapargina A. N., Chupenko L. V. *Finansovoe obespechenie razvitiya severnykh regionov* [Financial Support to Development of the Northern Regions]. Apatity, KNC RAS, 2016, 191 p. (in Russ.)
9. Kobylinskaya G. V. Strukturnye osobennosti finansovykh vlozhenii: regional'nyi aspect [Structural Specificities of Financial Investments: Regional Aspect]. *Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poryadka* [The North and the Market: Forming the Economic Order], 2012, no. 3 (31), pp. 112–117. (In Russ.).
10. Kapelyushnikov R. I. *Proizvoditel'nost' i oplata truda: nemnogo prostoj arifmetiki*. (In Russ.). Available at: [https://docviewer.yandex.ru/view/0/?\\*=5vYeauI7p2yNWVyx9ftDPDLT9R17InVybCI6Imh0dHBzOi8vd3d3LmhzZS5ydS9kYXRhLzIwMTQvMDEvMzAvMTMyOTA1NjMyMS9XUDNfMjAxNF8wMV9mLnBkZiIsInRpdGxIjoiV1AzXzIwMTRfMDFfZi5wZGYiLCJ1aWQiOiIwIiwieXUiOiIyMzM4MDM5NTYxNDIyOTY0NjY3Iiwibm9pZnJhbWUiOnRydWUsInRzIjoxNDk3Nzk5NzU2MzU3fQ%3D%3D&page=2&lang=ru](https://docviewer.yandex.ru/view/0/?*=5vYeauI7p2yNWVyx9ftDPDLT9R17InVybCI6Imh0dHBzOi8vd3d3LmhzZS5ydS9kYXRhLzIwMTQvMDEvMzAvMTMyOTA1NjMyMS9XUDNfMjAxNF8wMV9mLnBkZiIsInRpdGxIjoiV1AzXzIwMTRfMDFfZi5wZGYiLCJ1aWQiOiIwIiwieXUiOiIyMzM4MDM5NTYxNDIyOTY0NjY3Iiwibm9pZnJhbWUiOnRydWUsInRzIjoxNDk3Nzk5NzU2MzU3fQ%3D%3D&page=2&lang=ru) (accessed 10.05.2017).
11. *Regiony Rossii. Sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli* [Regions of Russia. Socio-Economic Indicators]. *Federal'naya sluzhba gosudarstvennoi statistki* [Federal State Statistics Service]. (In Russ.). Available at: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1138623506156](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156) (accessed 18.04.2018).
12. *Rossiiskaya Arktika: sovremennaya paradigma razvitiya* [The Russian Arctic: the Modern Development Paradigm]. Saint Petesburg, Nestor-Istoriya, 2014, 844p. (in Russ.).
13. Maslova D. V. Vliyanie nalogooblozheniya truda na chelovecheskij kapital [The Impact of Taxation on Labor on Human Capital]. *Mezhdunarodnyj buhgalterskij uchet* [International Accounting], 2013, no. 10, pp. 46–52. (in Russ.) Available at: <http://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-nalogooblozheniya-truda-na-chelovecheskiy-kapital-2> (accessed 27.01.2018).
14. Dyadik N. V. Nalogovaya sposobnost' i nalogovaya gotovnost' kak osnova otsenok nalogovogo potentsiala territorii [Tax Capacity and Tax Readiness as the Basis for Estimates of Tax Potential of the Territory]. *Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poryadka* [The North and the Market: Forming the Economic Order], 2009, no. 3, pp. 145a–150. (In Russ.)
15. Povarova A. M. Reformirovanie naloga na dokhody fizicheskikh lits — vazhneishii faktor stabilizatsii byudzhetnoi sistemy [Reforming the Personal Income Tax is the Most Important Factor in Stabilizing the Budget System]. *Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz* [Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast], 2016, no. 6 (48), pp. 193–213. (in Russ.).
16. Tax Reform and the Cost of Capital: An International Comparison N. Y., 1993, 240 p.
17. *Nalogovyi passport Regiona* [Tax Passport of the Region]. (In Russ.). Available at: <https://analytic.nalog.ru/portal/index.ru-RU.htm> (accessed 15.05.2018).
18. Panskov V. G. O nekotoryh neotlozhnyh merah nalogovogo stimulirovaniya investicionnoj aktivnosti v rossijskoj ehkonomie [On Some Urgent Measures of Tax Stimulation of Investment Activities in the Russian Economy]. *Belorusskij ehkonomicheskij zhurnal* [Belorussian Economic Journal], 2013, no. 4, pp. 61–72.
19. Barasheva T. I. Povyshenie effektivnosti mekhanizmov nalogovogo regulirovaniya: severnyi aspect [Increasing Efficiency of Mechanisms of Tax Regulation: the Northern Aspect]. *Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poryadka* [The North and the Market: Forming the Economic Order], 2017, vol. 4, no. 55, pp. 125–137. (In Russ.).
20. Reiting investitsionnoi privilekatel'nosti regionov [Rating of Investment Attractiveness of Regions]. (In Russ.). Available at: <https://raexpert.ru/project/regcongress/2015/ranking> (accessed 6.02.2018).

21. Ratan J. S. Dheer. Cross-National Differences in Entrepreneurial Activity: Role of Culture and Institutional Factors. *Small Business Economics*. 2017, vol. 4, pp. 813–842.
22. Barasheva T. I. Chto prepyatstvuet razvitiyu malogo biznesa: vzglyad predprinimatelej Murmanskoy oblasti [What Hampers Small Business Development: the View of Entrepreneurs from the Murmansk Region]. *Ekonomicheskie i social'nye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz* [Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast], 2014, no. 3 (33), pp. 140–150. (In Russ.).
23. *Rossiiskie regiony: ekonomicheskii krizis i problemy modernizatsii* [Russian Regions: the Economic Crisis and the Problems of Modernization]. (In Russ.). Available at: <http://www.sigma-econ.ru/files/5513/Regioni.pdf> (accessed 3.10.2017).
24. Kobylinskaya G. V. Faktory investitsionnoi aktivnosti v regionakh Severa Rossii [Factors of Investment Activities in the Russian Northern Regions]. *Sbornik materialov mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii "Sovremennye organizatsionno-ekonomicheskie tendentsii i problemy razvitiya Evropeiskogo Severa"* [Proceedings of the International Scientific and Practical Conference "Modern Organizational and Economic Trends and Problems of Development of the European North"]. Murmansk, Murmansk State Technical University, 2015, pp. 216–221. (In Russ.).
25. *Reiting regionov po kachestvu zhizni* [Regions Quality of Life Rating]. (In Russ.). Available at: [http://vid1.rian.ru/ig/ratings/life\\_2015.pdf](http://vid1.rian.ru/ig/ratings/life_2015.pdf) (accessed 12.02.2018).
26. Nauchnoe obosnovanie gosudarstvennoi politiki ustoychivogo sotsial'nogo razvitiya rossiiskogo Severa i Arktiki kak klyuchevogo faktora realizatsii natsional'nykh interesov, otchet o NIR (promezhutoch.), 3-10-2005, IEP KNTS RAN, rukovoditeli temy: k. e. n., dots. L. A. Ryabova, k. e. n., dots. I. A. Gushchina [Scientific Substantiation of the State Policy of Sustainable Social Development of the Russian North and the Arctic as a Key Factor in the Realization of National Interests, Report on Research (Intermediate), 3-10-2005, IES KSC RAS, theme leaders: PhD (Economics), Associate Professor L. A. Ryabova, PhD (Economics), Associate Professor I. A. Gushchina]. Apatity, 2016. (In Russian, unpublished).

DOI: 10.25702/KSC.2220-802X.3.2018.59.134-144

УДК 330.322.1 :332.146.2

**Г. В. Кобылинская**

кандидат экономических наук, зав. отделом

Институт экономических проблем им. Г. П. Лузина КНЦ РАН, г. Апатиты, Россия

## **ФИНАНСОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА РЕГИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ**

**Аннотация.** В исследовании акцентируется внимание на структурном анализе процесса формирования инвестиционных ресурсов в регионах Крайнего Севера. На основе авторского критерия выделены группы регионов, ориентированные на определенный источник финансирования основных фондов (собственный капитал, бюджетные средства, ресурсы нефинансового сектора, кредиты коммерческих банков). Определена результативность регионального развития в зависимости от сложившейся структуры инвестиций. В качестве ключевых показателей результативности развития регионов использованы: валовой региональный продукт, инвестиции в основной капитал, численность населения, показатели финансовой результативности (прибыль, отношение прибыли к валовому региональному продукту). Качественной характеристикой положительных (отрицательных) тенденций в развитии регионов выступает изменение структуры валового регионального продукта. В частности, для северных регионов определяется изменение позиций в ВРП сырьевого сектора (рост показателя предопределяет усиление зависимости развития регионов от конъюнктуры мировых цен и обуславливает их уязвимость в условиях мирового кризиса) и социальной сферы (показатель дает возможность определения соразмерности роста ВРП с затратами на социальные услуги). На основе полученных результатов даны рекомендации по выбору приоритетных задач при разработке инвестиционной политики в исследуемых группах регионов.

**Ключевые слова:** структура источников финансирования основного капитала, результативность регионального развития, отраслевая структура валового регионального продукта

G. V. Kobylnskaya

PhD (Economics), Head of Department

G. P. Luzin Institute for Economic Studies of the Federal Research Centre

“Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences”, Apatity, Russia

## FINANCIAL SUPPORT TO INVESTMENT ACTIVITIES AND ITS INFLUENCE ON REGIONAL DEVELOPMENT

**Abstract.** The study focuses on the structural analysis of the process of forming investment resources in the regions of the High North. On the basis of the author’s criterion, groups of regions oriented to certain source of financing of fixed assets (equity, budget funds, non-financial sector resources, commercial bank loans) are singled out. The efficiency of regional development is determined depending on the current structure of investments. The following key indicators of regional development efficiency are used: gross regional product, investments in fixed assets, population, financial performance indicators (profit, ratio of profit to gross regional product). A qualitative characteristic of positive (negative) trends in the development of regions is the change in the structure of the gross regional product. In particular, for the northern regions, the change in the positions in the GRP of the raw materials sector is determined (the growth of the index predetermines the strengthening of the dependence of the development of regions on the world price conjuncture and determines their vulnerability in the conditions of the world crisis) and the social sphere (the indicator makes it possible to determine the proportionality of GRP growth with social services costs). On the basis of the results obtained, recommendations are given on the selection of priority tasks in the development of investment policy in the studied groups of regions.

**Keywords:** structure of financing sources to fixed capital, efficiency of regional development, sectoral structure of gross regional product.

В условиях неполноты информации и недостаточности институциональной среды различные способы финансирования не являются полностью взаимозаменяемыми и равноэффективными и, в зависимости от условий, продуцируют принципиально различную экономическую динамику [1, 2].

В Российской Федерации за период 2000–2016 гг. в формировании источников финансирования основных фондов четко выделились два тренда: с 2000 г. наметилась устойчивая тенденция снижения собственного капитала вплоть до 2009 г., в период 2010–2016 гг. доля собственных имела повышательный тренд (рис. 1).

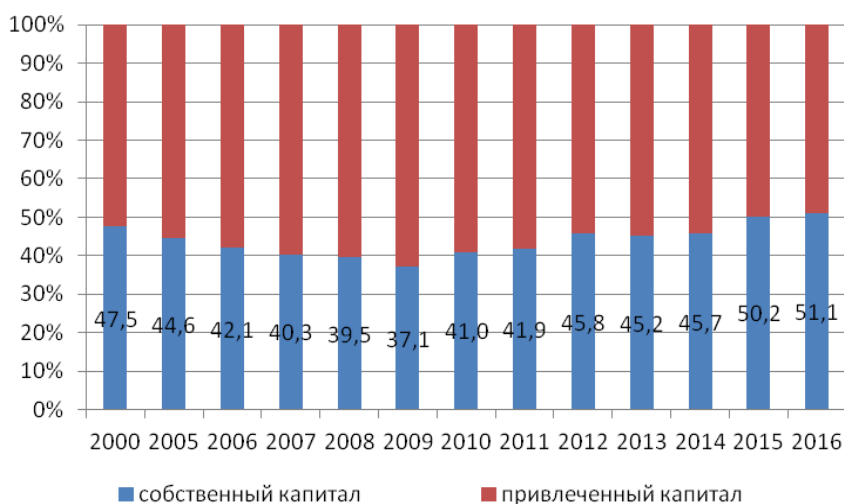


Рис. 1. Структура финансирования инвестиций в основной капитал в РФ, %  
(источник: рассчитано автором на основе [3])

При анализе внешних источников финансирования инвестиций для удобства и наглядности результатов необходимо их разделение по причине различной природы их функционирования. Одни из них привлекаются на рыночной основе, а другие — базируются на иных принципах. К примеру, государственное финансирование в большей части должно быть направлено на создание благоприятной инвестиционной среды, то есть условий, стимулирующих повышение активности частных инвесторов, что не исключает прямого государственного участия в инвестиционных проектах [4].

Внутри нефинансового корпоративного сектора существуют свои источники: заимствование у других хозяйствующих субъектов, финансирование вышестоящими организациями своих структурных подразделений, долевое участие в строительстве и др. В данном случае действие рыночных принципов ограничено, так как в процессе распределения и перераспределения ресурсов участвует ограниченный круг лиц, и инвестиционные решения, в какой-то степени, носят субъективный характер. К чисто рыночным источникам относятся банковские кредиты и выпуски ценных бумаг (акций и облигаций). Масштабы использования именно рыночных источников определяют степень участия финансовых рынков в финансировании основного капитала и влияют на эффективность процессов трансформации сбережений в инвестиции [5].

В Российской Федерации на протяжении всего исследуемого периода в структуре источников инвестиций весомым был вклад бюджетных средств. При этом активность региональных органов власти в инвестиционных процессах к 2016 г. по сравнению с 2000 г. уменьшается более чем вдвое. Соответственно, возможности влияния на социально-экономическое развитие у регионов сокращаются (табл. 1).

Таблица 1

Внешние источники в структуре финансирования инвестиций в РФ в 2000–2016 гг., %\*

Инвестиции	2000 г.	2005 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Бюджетные	22,0	20,1	21,9	19,5	19,2	18,3	17,0	18,4	16,5
в том числе субъект Федерации	14,3	12,3	9,2	8,2	7,9	7,3	6,5	5,7	6,1
Корпоративный сектор	Н/д	16,6	23,3	23,6	24,7	23,6	19,6	16,8**	16,2**
в том числе вышестоящие организации	Н/д	10,6	15,9	17,5	19,0	17,3	13,2	Н/д	Н/д
Кредит	2,9	8,2	10,3	9,0	8,6	8,6	10,6	8,1	10,5

\* Рассчитано автором на основе [3].

\*\* Оценочно.

Существенно усиливается влияние источников, перераспределяемых внутри нефинансового корпоративного сектора. В свою очередь, роль кредитования с 2005 г. претерпевает незначительные изменения, колеблясь около 10 %-й отметки. Через выпуски ценных бумаг ресурсы привлекаются в единичных случаях (1–2 %). Поэтому рыночные механизмы, обеспечивающие (с теоретических позиций [6]) наиболее эффективное перераспределение капитала, сохраняют среди внешних источников последнюю по значимости позицию в процессе формирования ресурсной базы инвестиционной деятельности.

В регионах Крайнего Севера<sup>1</sup> тенденции распределения отдельных источников в целом подобны российской ситуации, однако выражены более ярко.

Во-первых, имеет место снижение собственных средств в финансировании инвестиций до 2009 г. с неустойчивой тенденцией (рост/падение) в последующие периоды; во-вторых, с отклонением в меньшую сторону (5–10 %) от среднероссийского показателя сохраняется доля бюджетного финансирования до 2014 г., резко уменьшаясь в 2016 г. При этом средства бюджета субъекта снижаются более стремительно (в 3, 4 раза); значимость корпоративного сектора почти на 30 % превышает среднероссийский уровень; удельный вес рыночных ресурсов в 1,5–2 раза ниже среднероссийского уровня и только в 2016 г. году превышает его (табл. 2)

Таблица 2

Структура финансирования основного капитала в северных регионах в 2000–2016 гг., %\*

Источник финансирования	2000 г.	2005 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Собственные средства	51,9	46,8	42,5	50,6	45,1	48,0	45,4	49,5	45,3
Бюджетные	14,9	11,9	10,3	10,2	10,4	10,9	10,2	13,8	8,3
в том числе субъекта Федерации	9,1	8,1	4,3	4,5	4,2	5,1	4,2	3,3	2,7
Корпоративный сектор	Н/д	22,5	34,4	29,8	35,0	33,4	26,5	22,7	26,3
в том числе вышестоящие организации	Н/д	14,2	24,6	23,5	28,2	26,0	17,0	Н/д	Н/д
Кредит	1,4	3,6	7,7	5,5	5,8	5,7	7,7	5,1	13,2
Прочие	...	15,2	5,1	9,4	9,5	7,7	17,9	14	20,1
<b>Итого</b>		<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

\* Рассчитано автором на основе [3].

<sup>1</sup> К регионам Севера отнесены 16 субъектов Российской Федерации в соответствии с [7].

Таким образом, действие рыночных механизмов в процессе мобилизации и перераспределении финансовых ресурсов в северной зоне еще более ограничено.

В разрезе отдельно взятых северных регионов структура финансирования инвестиций не поддается однозначной интерпретации.

Для выявления особенностей формирования ресурсной базы инвестиционных процессов осуществим группировку регионов Крайнего Севера, используя в качестве критерия удельный вес источника в структуре финансирования основных фондов. Первоначально выделим регионы с высокой долей самофинансирования (выше среднероссийского уровня) и объединим их в первую группу. Распределение остальных субъектов (с высоким удельным весом внешнего финансирования) по группам осуществим в соответствии с преобладанием источника (бюджетные средства, корпоративный сектор, ресурсы финансового рынка), составляющего не менее 50 % в привлеченных средствах. Регионы, не отвечающие ни одному из перечисленных требований, составят отдельную группу со смешанным финансированием [8].

Применение сформулированного выше подхода позволяет выделить четыре группы регионов в северной зоне. При этом регионы с четко выраженным ориентиром на рыночные механизмы в привлечении инвестиционных ресурсов отсутствуют (табл. 3).

Таблица 3

Группировка регионов по структуре финансирования инвестиций\*

№ группы	Преобладающий источник	Регионы
I	Собственные средства	Мурманская, Иркутская, <i>Сахалинская</i> области, Красноярский и <i>Хабаровский</i> края, Ханты-Мансийский и <i>Ненецкий</i> автономные округа, Республика Саха
II	Бюджетные	Республика Тыва, Камчатский край, <i>Архангельская область (без АО)</i>
III	Корпоративный сектор	Республика Коми, Ямало-Ненецкий и Чукотский автономные округа, <i>Магаданская</i> область
IV	Смешанное финансирование	Республика Карелия

\* Составлено автором.

Рассмотрим выделенные группы с позиций достижения результативности в развитии региона.

Оценка регионального развития может базироваться на широком перечне показателей, характеризующих как экономические, так и социальные аспекты с расстановкой тех или иных акцентов [9]. В рамках настоящего исследования в качестве результативных принимается ограниченный перечень показателей: численность населения как показатель комфортности проживания на территории; валовой региональный продукт — наиболее распространенный в экономической литературе показатель экономического роста; инвестиции в основной капитал как один из основных факторов экономического роста на современном этапе; прибыль, полученная на территории, и отношение прибыли к ВРП в качестве показателей эффективности хозяйственной деятельности [10].

Перечисленные индикаторы используются с учетом авторской трактовки их значений, что обусловлено рядом причин. Из показателей ВРП и инвестиций наиболее распространены в исследованиях показатели на душу населения и индекс физического объема. Однако на динамику обоих показателей влияют, во-первых, плотность населения, во-вторых, масштаб объемов ВРП и, соответственно, инвестиций. В применении к регионам Крайнего Севера названные показатели имеют значительный размах колебаний: по плотности населения (Чукотский АО — 0,1 чел/км<sup>2</sup>, Сахалинская область — 5,8 чел/км<sup>2</sup>)<sup>1</sup>; по объемам ВРП (Ханты-Мансийский АО — 3,031 трлн руб., Чукотский АО — 66,1 млрд руб.)<sup>2</sup>; по объемам инвестиций (Ханты-Мансийский АО — 804,1 млрд руб., Чукотский АО — 9,7 млрд руб.)<sup>3</sup>. Скачкообразные изменения индексов физического роста (высокие темповые показатели у небольших регионов могут быть обусловлены единичными фактами осуществления того или иного инвестиционного проекта), а также улучшение душевых показателей, в том числе и за счет снижения численности населения, искажают оценку результативности. Так, объем инвестиций на душу населения в Мурманской области в 2016 г., в соответствии с данными государственной статистики, достиг 133 тыс. руб. Однако при сохранении численности населения в названном субъекте на уровне 2000 г. этот показатель составил бы только 109 тыс. руб.

<sup>1</sup> Рассчитано автором на основе [11].

<sup>2</sup> Рассчитано автором на основе [12].

<sup>3</sup> Рассчитано автором на основе [13].

По этой причине в качестве результативных показателей предлагается использовать их удельные веса в консолидированном показателе территорий северной зоны.

Итак, *первая группа*, ориентированная в инвестиционных потоках на самофинансирование, аккумулирует на своей территории более 70 % населения в совокупной структуре регионов Крайнего Севера. При этом за исследуемый период наблюдается весьма незначительный, но прирост его численности (Ханты-Мансийский АО — на 2,5 %, Красноярский край — на 0,5 %, Республика Саха — на 0,5 %). Вместе с тем вклад регионов исследуемой группы по показателю ВРП снижается на 6 %. Потери по инвестированию в основной капитал по сравнению с 2005 г. составляют 9 %.

Наибольшие потери несет Ханты-Мансийский АО (в настоящее время в регионе происходит снижение объемов добычи нефти, существуют проблемы извлечения остаточных запасов на завершающих стадиях разработки действующих месторождений [14]). У остальных регионов периоды роста чередуются с периодами падения как по ВРП, так и по объемам инвестиций (табл. 4).

*Ухудшение названных показателей, таким образом, свидетельствует не о высокой самообеспеченности, а о дефицитности ресурсной базы инвестиционных процессов.* Тем не менее, первая группа на протяжении 16 лет твердо удерживает позиции по концентрации прибыли (67–85 %), что обеспечивает ей достаточно высокую эффективность (прибыль/ВРП).

Сложившаяся система финансирования способствовала сохранению отраслевой структуры с преобладанием сырьевой направленности экономического развития (табл. 5).

На фоне сохранения в структуре валового продукта высокого удельного веса такого вида экономической деятельности, как добыча полезных ископаемых, доля обрабатывающего производства уменьшается. Сохраняется также на достаточно низком уровне вклад в ВРП социального сектора (образование, здравоохранение, социальные услуги).

Во *вторую группу* попадают регионы преимущественно с низким уровнем развития. В составе бюджетных ресурсов, направляемых в их инвестирование, львиную долю составляют средства федерального бюджета. В данном случае отчасти можно говорить о регулирующей роли государства [15], так как отдельные показатели результативности незначительно, но улучшаются: по численности населения — у Республики Тыва, по ВРП — в Республике Тыва и Камчатском крае. В Тыве и Камчатском крае имеет место также положительный тренд по показателям эффективности в сравнении. Однако тенденции улучшения нестабильны, резкий скачок по показателю эффективности характерен для 2016 г. (табл. 6).

Рост показателей эффективности в 2016 г. обусловлен значительным увеличением доли добычи в структуре валового регионального продукта: в Республике Тыва — практически в 2 раза по сравнению с 2015 г.; в Камчатском крае — в 1,6 раза (табл. 7).

*Третья группа*, объединяющая регионы с высоким удельным весом корпоративного сектора (средства вышестоящих организаций и займы других организаций) в финансировании основного капитала, демонстрирует повышение своей значимости в структуре регионов Крайнего Севера по показателю валового регионального продукта. Прирост по группе составляет более 3 %. Однако инвестиционные затраты достаточно высоки: аккумулируя более 35 % инвестиционных ресурсов из совокупного объема инвестиций регионов Севера к концу исследуемого периода, они производят только около 22 % ВРП. Соответственно экономическая эффективность по группе находится на уровне ниже среднероссийской. Исключение составляет 2016 г. (табл. 8).

Примечательным для данной группы является присутствие в ее составе ведущих нефтегазовых регионов: Республики Коми, Ямало-Ненецкого автономного округа. К ним примыкают Магаданская область (доля добычи в ВРП увеличивается к 2016 г. в 2,3 раза по сравнению с 2014 г., достигая 38,9 %) и Чукотский автономный округ (рост добычи составляет 1,6 раза по сравнению с 2013 г.), известные своими золотоносными рудниками и приисками.

Естественным образом, ведущая роль сырьевого сектора в целом с 2009 г. имеет стабильную тенденцию роста при снижении вклада социального сектора (табл. 9).

Возможно, снижение численности населения за период 2000–2016 гг. на 0,7 % является следствием социальной дискомфортности населения (табл. 9).

Интерес корпоративного сектора проявляется не только к освоенным месторождениям природных ресурсов, но и к разработке новых месторождений. Об этом свидетельствует высокая доля (превышение среднероссийского показателя в 2016 г. составляет 2,1 р.) в валовом продукте такого вида деятельности, как строительство.



Таблица 4

Удельные веса субъектов первой группы в совокупном показателе северных территорий в 2000–2016 гг., %\*

Показатель	2000 г.	2005 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
<i>Ненецкий автономный округ</i>									
Население	0,27	0,28	0,31	0,29	0,29	0,30	0,30	0,30	0,30
ВРП	0,9	1,2	2,3	2,1	2,0	1,7	1,7	1,9	2,1
Инвестиции	1,2	2,7	1,9	2,1	1,7	2,0	2,5	3,5	2,2
Прибыль	0,9	0,8	2,1	2,1	0,5	0,5	0,2	0,5	0,9
Прибыль/ВРП	31,9	14,2	17,3	19,3	4,8	5,0	2,1	6,6	9,7
<i>Мурманская область</i>									
Население	6,0	5,7	5,5	5,5	5,4	5,4	5,3	5,3	5,2
ВРП	4,4	3,6	3,5	3,4	3,2	3,1	3,1	3,4	3,4
Инвестиции	2,3	2,4	2,2	1,9	2,1	2,5	2,7	3,1	2,6
Прибыль	3,2	2,3	3,5	3,3	3,0	2,5	1,7	3,3	4,2
Прибыль/ВРП	23,5	13,5	18,6	19,2	18,7	14,1	12,6	23,0	27,3
<i>Ханты-Мансийский автономный округ</i>									
Население	8,9	9,9	10,4	10,6	10,8	10,9	11,1	11,2	11,4
ВРП	32,0	38,4	30,8	28,6	29,6	29,6	26,7	26,3	24,3
Инвестиции	34,7	27,0	25,1	24,9	24,4	22,7	23,3	23,3	21,0
Прибыль	44,9	51,3	43,0	32,6	39,9	38,7	58,5	49,9	12,3
Прибыль/ВРП	44,8	28,9	26,2	22,2	27,2	22,9	49,8	44,0	11,1
<i>Красноярский край</i>									
Население	19,4	19,4	19,5	19,5	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9
ВРП	17,0	12,1	13,0	15,3	14,2	13,0	13,2	13,9	14,2
Инвестиции	8,2	8,6	13,2	13,1	11,8	12,9	11,5	12,1	11,0
Прибыль	23,1	14,7	18,6	28,4	21,1	15,2	9,5	13,3	26,3
Прибыль/ВРП	43,4	26,3	27,0	36,2	30,0	20,4	16,5	22,2	40,8
<i>Иркутская область</i>									
Население	16,9	16,8	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,6
ВРП	8,2	7,1	7,9	7,9	7,7	8,1	8,6	8,4	8,6
Инвестиции	3,5	4,4	5,7	5,9	5,6	6,0	6,8	6,3	6,8
Прибыль	3,7	2,8	9,6	8,2	7,1	11,0	9,6	7,6	7,8
Прибыль/ВРП	14,4	8,6	22,7	20,1	18,7	23,8	25,5	21,0	20,1
<i>Республика Саха</i>									
Население	6,2	6,4	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,7
ВРП	6,5	5,0	5,7	5,6	5,9	5,9	6,1	6,2	7,0
Инвестиции	5,1	5,9	10,2	6,4	7,3	6,9	5,7	6,0	7,2
Прибыль	4,2	4,9	1,5	3,1	4,7	5,6	2,9	2,6	9,9
Прибыль/ВРП	20,7	21,1	5,0	10,9	16,1	16,4	10,6	9,5	31,3
<i>Хабаровский край</i>									
Население	9,4	9,3	9,3	9,3	9,2	9,2	9,24	9,22	9,21
ВРП	5,1	4,4	4,8	5,1	4,8	4,8	5,0	5,0	5,1
Инвестиции	3,8	4,7	5,2	7,7	6,9	6,1	4,1	3,5	3,0
Прибыль	3,4	1,2	1,3	1,9	1,7	2,6	2,5	2,1	3,3
Прибыль/ВРП	21,2	5,9	5,2	7,2	6,9	9,3	11,1	9,6	14,1
<i>Сахалинская область</i>									
Население	3,62	3,52	3,44	3,42	3,41	3,40	3,37	3,37	3,36
ВРП	2,8	3,3	6,8	7,1	7,3	7,0	7,5	7,0	6,2
Инвестиции	2,6	13,4	6,3	6,6	6,7	5,6	6,5	7,3	6,5
Прибыль	1,1	0,7	2,7	0,9	1,3	1,9	1,0	1,7	2,7
Прибыль/ВРП	13,3	4,3	7,6	2,6	3,6	4,7	3,1	5,7	9,6
<i>Итого по группе I</i>									
Население	70,8	71,3	71,7	71,8	71,9	72,1	72,3	72,5	72,6
ВРП	76,8	75,1	74,6	75,1	74,6	73,3	71,9	72,1	70,8
Инвестиции	61,4	69,4	69,7	68,5	66,6	64,7	63,2	65,0	60,4
Прибыль	84,6	78,6	82,3	80,5	79,2	77,9	85,8	81,0	67,4
Прибыль/ВРП	35,1	22,6	20,7	20,9	21,4	18,6	27,2	26,1	21,0

\* Рассчитано автором на основе [12, 13].

Таблица 5

## Структура ВРП по первой группе регионов в 2004–2016 гг., %

Вид деятельности	2004 г.	2005 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Добыча	39,2	44,9	38,0	40,2	44,1	44,2	43,6	43,7	42,8
Обработка	14,7	13,2	10,1	11,9	10,5	8,9	9,3	10,5	10,2
Транспорт	9,5	9,4	9,9	9,9	8,6	9,1	9,1	8,5	8,8
Торговля	7,4	6,7	7,3	6,7	6,5	6,6	6,6	6,1	6,3
Строительство	10,0	8,6	12,7	11,7	11,9	11,8	12,2	10,8	12,2
Образование, здравоохранение, социальные услуги	6,1	5,6	7,0	6,1	5,9	6,5	7,3	6,8	6,9
Итого	86,9	88,4	85	86,5	87,5	87,1	88,1	86,4	87,2

Примечания: 1. Рассчитано автором на основе [12].

2. Данные представлены с 2004 г. по причине учета показателей до этого периода по отраслям народного хозяйства.

Таблица 6

## Удельные веса субъектов второй группы в совокупном показателе северных территорий в 2000–2016 гг., %\*

Показатель	2000 г.	2005 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Архангельская область (без Ненецкого автономного округа)									
Население	8,6	8,4	8,2	8,2	8,1	8,0	7,9	7,8	7,7
ВРП	3,9	3,3	3,3	3,3	3,3	3,5	3,3	3,3	3,4
Инвестиции	2,1	3,1	2,0	2,8	3,5	3,5	2,5	1,8	2,4
Прибыль	1,4	1,4	0,5	0,8	0,6	0,5	0,7	1,1	1,4
Прибыль/ВРП	11,5	9,2	2,7	4,7	3,6	2,7	5,0	7,6	9,0
Республика Тыва									
Население	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,15	2,17	2,18	2,2
ВРП	0,28	0,32	0,47	0,45	0,40	0,41	0,43	0,39	0,42
Инвестиции	0,1	0,2	0,3	0,4	0,3	0,4	0,6	0,4	0,2
Прибыль	0,00	0,01	0,02	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02	0,37
Прибыль/ВРП	0,6	0,9	0,8	2,2	1,3	1,2	1,06	0,9	19,4
Камчатский край									
Население	2,37	2,27	2,22	2,22	2,20	2,20	2,19	2,18	2,18
ВРП	1,44	1,21	1,64	1,50	1,39	1,40	1,36	1,46	1,59
Инвестиции	1,1	0,9	1,3	1,6	1,3	1,2	0,8	0,7	0,9
Прибыль	0,5	0,4	0,7	0,5	0,3	0,5	0,2	0,8	1,4
Прибыль/ВРП	10,1	7,4	7,7	6,8	5,1	6,9	3,3	12,9	18,8
Итого по группе II									
Население	12,9	12,7	12,5	12,5	12,4	12,3	12,2	12,2	12,1
ВРП	5,7	4,9	5,4	5,2	5,1	5,3	5,1	5,2	5,4
Инвестиции	3,4	4,1	3,6	4,8	5,1	5,1	3,9	2,8	3,5
Прибыль	1,9	1,9	1,2	1,4	1,0	1,1	1,0	1,9	3,1
Прибыль/ВРП	10,6	8,2	4,0	5,1	3,8	3,7	4,2	8,6	12,7

\* Рассчитано автором на основе [12, 13].

Таблица 7

## Структура ВРП по второй группе регионов в 2004–2016 гг., %\*

Вид деятельности	2004 г.	2005 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Добыча	1,6	1,9	2,0	3,8	2,2	2,4	3,2	4,3	6,1
Обработка	21,6	19,9	14,8	15,3	16,9	14,1	15,4	18,0	17,0
Транспорт	14,6	14,8	13,1	14,3	13,6	16,7	13,4	12,2	11,9
Торговля	14,4	14,4	13,1	11,7	11,5	10,8	11,1	11,2	10,3
Строительство	4,9	5,3	5,1	6,1	7,6	8,0	5,3	4,2	4,6
Образование, здравоохранение, социальные услуги	12,6	12,9	14,5	14,1	13,5	14,1	15,9	14,9	14,0
Итого	69,7	69,2	62,6	65,3	65,3	66,1	64,3	64,8	63,9

\* Рассчитано автором на основе [12].

Таблица 8

Удельные веса субъектов третьей группы в совокупном показателе северных территорий в 2000–2016 гг., %\*

Показатели	2000 г.	2005 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Республика Коми									
Население	6,7	6,5	6,3	6,2	6,1	6,1	6,0	5,9	5,9
ВРП	4,7	4,7	5,2	5,1	5,3	5,3	4,5	4,4	4,4
Инвестиции	5,5	6,1	5,8	5,5	7,8	7,9	6,4	5,2	5,2
Прибыль	4,2	3,6	4,8	4,7	6,0	5,0	2,8	3,0	2,6
Прибыль/ВРП	28,1	16,3	17,1	18	22,9	16,7	14,3	15,7	13,1
Ямало-Ненецкий автономный округ									
Население	3,2	3,5	3,6	3,6	3,7	3,7	3,73	3,69	3,7
ВРП	9,3	12,1	11,2	11,3	11,7	13,1	15,3	15,0	15,8
Инвестиции	26,7	17,1	18,3	19,0	18,3	19,7	23,9	23,7	28,7
Прибыль	7,8	13,9	8,9	9,6	10,5	13,7	8,3	11,3	23,0
Прибыль/ВРП	26,8	24,7	14,8	16,5	18,2	18,3	12,5	17,5	32,2
Магаданская область									
Население	1,25	1,15	1,09	1,07	1,07	1,05	1,02	1,02	1,01
ВРП	1,0	0,74	0,83	0,86	0,87	0,86	0,91	1,05	1,18
Инвестиции	0,69	0,62	0,81	0,82	0,73	0,93	1,29	1,84	1,02
Прибыль	0,5	0,2	0,54	0,79	0,6	1,27	0,65	1,12	1,41
Прибыль/ВРП	16,1	5,7	12,2	17,8	13,8	25,9	16,2	24,7	26,3
Чукотский автономный округ									
Население	0,37	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
ВРП	0,31	0,34	0,78	0,57	0,54	0,50	0,54	0,52	0,53
Инвестиции	0,23	0,90	0,80	0,27	0,36	0,59	0,27	0,44	0,26
Прибыль	0,08	0,24	1,94	1,56	1,15	0,07	0,79	1,03	1,41
Прибыль/ВРП	8,3	15,3	46,6	53,7	42,9	2,4	33,3	46,3	58,7
Итого по группе III									
Население	11,6	11,5	11,3	11,2	11,2	11,2	11,1	11,0	10,9
ВРП	18,7	17,9	18,1	17,9	18,4	19,7	21,2	20,9	21,9
Инвестиции	33,1	24,7	25,7	25,6	27,1	29,0	31,9	31,2	35,2
Прибыль	12,5	17,9	16,1	16,7	18,3	20,1	12,6	16,4	28,5
Прибыль/ВРП	26,1	21,5	16,7	18,2	20,0	17,8	13,5	18,2	28,7

\* Рассчитано автором на основе [12, 13].

Таблица 9

Структура ВРП по третьей группе регионов в 2004–2016 гг., %\*

Вид деятельности	2004 г.	2005 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Добыча	49,7	51,8	40,7	42,7	43,2	44,9	45,1	49,5	49,7
Обработка	3,7	4,6	3,9	3,8	3,7	3,8	3,6	3,9	3,8
Транспорт	8,8	9,7	7,7	8,2	8,8	9,3	8,5	8,4	6,9
Торговля	6,6	7,7	10,0	9,0	11,1	10,2	9,6	8,6	6,7
Строительство	10,7	7,0	10,0	10,4	8,7	6,9	11,9	9,6	13,3
Образование, здравоохранение, социальные услуги	5,1	4,6	5,8	5,4	5,4	5,3	5,4	5,0	4,6
Итого	79,5	80,8	72,3	74,1	75,5	75,1	78,7	80	80,4

\* Рассчитано автором на основе [12].

Четвертая группа включает регионы, по которым приоритет того или иного источника в динамике отсутствует. Среди регионов Крайнего Севера в данную группу попадает единственный регион — Республика Карелия. В динамике источники финансирования инвестиций в данном субъекте с точки зрения преобладания в структуре меняются местами. На начальных этапах исследуемого периода регион опирался при инвестировании в большей степени на собственные ресурсы. В последующие периоды высокий удельный вес в структуре инвестиций занимали либо бюджетные средства, либо кредиты. Это свидетельствует о неустойчивости положения экономической базы республики, что подтверждается значительными колебаниями показателей эффективности и валового регионального продукта. Показатели «численность населения» и «инвестиции» имеют четко выраженную тенденцию снижения (табл. 10).

Характерной особенностью группы является относительно равномерное распределение значимости в формировании ВРП и добычи, и обработки, и транспорта, и торговли с низким удельным весом строительства. При этом наиболее неустойчивым показателем выступает добыча и, соответственно, именно данный вид экономической деятельности в наибольшей степени влияет на результативность регионального развития (табл. 11).

Таблица 10

Удельные веса субъектов четвертой группы  
в совокупном показателе северных территорий в 2000–2016 гг., %\*

Показатели	2000 г.	2005 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Республика Карелия									
Население	4,7	4,6	4,5	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,3
ВРП	2,2	2,1	1,8	1,7	1,9	1,8	1,8	1,8	1,9
Инвестиции	2,1	1,9	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	0,9
Прибыль	1,0	1,7	0,4	1,4	1,5	0,9	0,7	0,6	1,0
Прибыль/ВРП	14,0	17,1	3,6	15,7	16,2	9,3	8,4	8,5	12,2

\* Рассчитано автором на основе [12, 13].

Таблица 11

Структура ВРП по четвертой группе регионов в 2004–2016 гг., %\*

Вид деятельности	2004 г.	2005 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Добыча	8,7	19,3	4,8	12,0	15,5	13,6	12,0	8,3	12,4
Обработка	17,3	17,6	14,1	16,4	15,2	12,7	13,4	15,6	17,9
Транспорт	12,5	15,4	17,9	14,8	7,4	11,9	11,9	14,1	14,2
Торговля	14,8	12,4	11,7	10,5	11,3	12,8	11,5	15,2	10,2
Строительство	7,5	4,8	4,6	4,4	6,2	4,0	3,6	3,4	3,1
Образование, здравоохранени, социальные услуги	12,0	9,1	14,7	12,6	13,3	13,6	14,2	12,7	11,9
Итого	72,8	78,6	67,8	70,7	68,9	68,6	66,6	69,3	69,7

\* Рассчитано автором на основе [12].

Итак, результаты проведенного исследования показывают, что наиболее стабильного развития с точки зрения проживающего на северных территориях населения достигают регионы, опирающиеся на собственные ресурсы (об этом свидетельствует рост их численности). Однако традиционно такие регионы в экономическом развитии опираются на сырьевой сектор (с ограниченным периодом эксплуатации). Сложившееся положение в условиях низкой конкурентоспособности российской экономики, с одной стороны, обеспечивает их производство рынком сбыта, а с другой — предопределяет жесткую зависимость успешности развития региона от конъюнктуры мировых цен и обуславливает их уязвимость в условиях мирового кризиса. Поэтому при разработке направлений инвестиционной политики создание благоприятных условий для привлечения внешних инвесторов и ориентация на развитие диверсифицированной экономики должны стоять по приоритетности на одном уровне.

Незначительное улучшение результативных показателей наблюдается также у группы регионов, имеющих высокую долю участия в инвестициях федерального бюджета. В данном случае, отрицательным моментом является длительность периода сохранения высокого удельного веса бюджетных инвестиций и низкие показатели эффективности. То есть в данном случае в большей мере имеет место не регулирование, а государственная поддержка. В условиях же ограниченности бюджетных ресурсов приоритет должен отдаваться политике стимулирования процессов формирования эффективного экономического ядра. Соответственно, важнейшим элементом формирования региональной политики является правильный выбор приоритетных отраслей на основе тщательной оценки конкурентных преимуществ региона.

Регионы, зависимые от корпоративного сектора, демонстрируют достаточно высокую инвестиционную активность и характеризуются наилучшими показателями экономического роста. Вместе с тем это не находит адекватного отражения в создании комфортных условий проживания населения (удельный вес в валовом продукте здравоохранения, образования, социальных услуг сохраняется на достаточно низком уровне). В сложившейся ситуации необходимо включить в число приоритетов регулирования инвестиционной деятельности разработку мер по усилению социальной ответственности корпораций, реализующих инвестиционные проекты в регионах.

Сложность идентификации структурных предпочтений при формировании ресурсной базы инвестиционной деятельности свойственно регионам с неустойчивой динамикой развития. Вероятно, их экономическая деятельность попадает в зону повышенных рисков. В данной связи при формировании инвестиционной политики необходимо опираться на сценарный прогноз развития и предусматривать в каждом отдельном случае меры по снижению той или иной группы рисков.

## Литература

1. Говтвань О. Дж. Методология и опыт прогнозирования российской денежно-банковской системы. М.: МАКС Пресс, 2009. 360 с.
2. Yuzvovich L. I., Knyazeva E. G., Mokeeva N. N., Isakova N. Y., Smorodina E. A. Modern Methods of Real Investments Financing // *Mediterranean Journal of Social Sciences*. 2015. Vol 6, no. 3 P. 3.
3. Единая межведомственная информационно-статистическая система / Инвестиции в основной капитал по источникам финансирования (уточненные данные) (обновлен: 10.03.2018). URL: <http://www.fedstat.ru/indicator/data.do?id=33401&referrerType=0&referrerId=1292887>
4. Кобылинская Г. В., Чапаргина А. Н. Региональная инвестиционная система: тенденции развития и направления совершенствования. Апатиты: КНИЦ РАН, 2003. 164с.
5. Чапаргина А. Н. Инвестиционный потенциал населения и возможности его использования в северных регионах России // *ЭКО*. 2017. № 8 (518). С. 154–163.
6. Эффективный рынок капитала: экономический либерализм и государственное регулирование / под общ. ред. И. В. Костинова. М.: Наука, 2004. Т. 1. 560 с.
7. Постановление Совмина СССР от 03.01.1983 № 12 (ред. от 03.03.2012) «О внесении изменений и дополнений в Перечень районов Крайнего Севера и местностей, приравненных к районам Крайнего Севера, утвержденный Постановлением Совета министров СССР от 10 ноября 1967 г. № 1029» (вместе с «Перечнем районов Крайнего Севера и местностей, приравненных к районам Крайнего Севера, на которые распространяется действие Указов Президиума Верховного Совета СССР от 10 февраля 1960 г. и от 26 сентября 1967 г. о льготах для лиц, работающих в этих районах и местностях», утв. Постановлением Совмина СССР от 10.11.1967 № 1029). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
8. Бадyleвич Р. В., Барашева Е. Н., Барашева Т. И., Вербиненко Е. А., Дядик Н. В., Зубарева Т. А., Кобылинская Г. В., Кобылинский В. В., Д. С. Крапивин, Пачина Т. М., Почивалова Г. П., Чапаргина А. Н., Чупенко Л. В. Финансовое обеспечение развития северных регионов / под науч. ред. Г. В. Кобылинской. Апатиты: КНИЦ РАН, 2016. 193 с.
9. Суспицын С. А. Измерения в пространстве региональных индикаторов: методология, методики, результаты // *Регион: экономика и социология*. 2014. № 3. С. 3–30.
10. Кобылинская Г. В. Влияние структуры финансирования инвестиций на развитие регионов Севера // *ЭКО*. 2016. № 5 (503). С. 89–106.
11. Федеральная служба государственной статистики // Регионы России. Основные характеристики субъектов Российской Федерации — 2017 г. URL: <http://www.gks.ru/bgd/regl/b1714s/Main.htm>
12. Федеральная служба государственной статистики // Национальные счета – Валовой региональный продукт. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/accounts/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/#)
13. Федеральная служба государственной статистики // Регионы России. Социально-экономические показатели. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc1138623506156](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc1138623506156)
14. Ресурсные регионы России в «новой реальности» / под ред. акад. В. В. Кулешова. Новосибирск: Изд-во ИЭПОПП СО РАН, 2017. 308 с.
15. Барашева Т. И. Векторы развития стимулирующих механизмов российской налоговой системы // *Север и рынок: формирование экономического порядка*. 2016. Т. 50, № 3. С. 20–28.

## References

1. Govtvan' O. Dzh. *Metodologiya i opyt prognozirovaniya rossijskoj denezhno-bankovskoj sistemy* [Methodology and Experience of Forecasting the Russian Monetary and Banking System]. Moscow, MAKS Press, 2009, 360 p.
2. Yuzvovich L. I., Knyazeva E. G., Mokeeva N. N., Isakova N. Y., Smorodina E. A. Modern Methods of Real Investments Financing. *Mediterranean Journal of Social Sciences*. 2015, vol. 6, no. 3, p. 3.
3. Edinaya mezhvedomstvennaya informacionno-statisticheskaya sistema / Investicii v osnovnoj kapital po istochnikam finansirovaniya (utochnennyye dannyye) (obnovlen: 10.03.2018) [The Unified Interdepartmental Information and Statistical system. Investments in Fixed Assets by Sources of Financing (Updated Data) (Updated: 10.03.2018)]. (In Russ.). Available at: <http://www.fedstat.ru/indicator/data.do?id=33401&referrerType=0&referrerId=1292887>
4. Kobylynskaya G. V., Chapargina A. N. *Regional'naya investicionnaya sistema: tendencii razvitiya i napravleniya sovershenstvovaniya* [Regional Investment System: Development Trends and the Direction of Perfection]. Apatity, KNC RAN, 2003, 164 p.

5. Chapargina A. N. Investicionnyj potencial naseleniya i vozmozhnosti ego ispol'zovaniya v severnyh regionah Rossii [The Investment Potential of the Population and the Possibility of its Use in the Northern Regions of Russia]. *EKO* [EKO], 2017, no. 8 (518), pp. 154–163.
6. *Effektivnyj rynek kapitala: Ekonomicheskij liberalizm i gosudarstvennoe regulirovanie* [An Effective Capital Market: Economic Liberalism and Government Regulation]. Moscow, Nauka, 2004, vol. 1, 560 p.
7. Postanovlenie Sovmina SSSR ot 03.01.1983 No. 12 (red. ot 03.03.2012) “O vnesenii izmenenij i dopolnenij v Perechen' rajonov Krajnego Severa i mestnostej, priravnennyh k rajonom Krajnego Severa, utverzhdenyj Postanovleniem Soveta ministrov SSSR ot 10 noyabrya 1967 g. No. 1029” (vmeste s “Perechnem rajonov Krajnego Severa i mestnostej, priravnennyh k rajonom Krajnego Severa, na kotorye rasprostranyaetsya dejstvie Ukazov Prezidiuma Verhovnogo Soveta SSSR ot 10 fevralya 1960 g. i ot 26 sentyabrya 1967 g. o l'gotah dlya lic, rabotayushchih v ehtih rajonah i mestnostyah”, utv. Postanovleniem Sovmina SSSR ot 10.11.1967 № 1029) [Resolution of the Council of Ministers of the USSR of 03.01.1983 No. 12 (as amended on 03/03/2012) “On Making Changes and Additions to the List of Regions of the Far North and Areas Equated to the Regions of the Far North, Approved by Resolution of the Council of Ministers of the USSR of 10 November 1967 No. 1029” (Together with the “List of Far North Regions and Localities Equated to the Far North Regions Covered by Decrees of the Presidium of the Supreme Soviet of the USSR of February 10, 1960 and of September 26, 1967 on Benefits for Persons Working in these Areas and Localities”, Approved by the Resolution of the USSR Council of Ministers of 10.11.1967 No. 1029)]. Access from Legal Reference System “ConsultantPlus”. (In Russ.).
8. R. V. Badylevich, E. N. Barasheva, T. I. Barasheva, E. A. Verbinenko, N. V. Dyadik, T. A. Zubareva, G. V. Kobylinskaya, V. V. Kobylinskij, D. S. Krapivin, T. M. Pachina, G. P. Pochivalova, A. N. Chapargina, L. V. CHupenko. *Finansovoe obespechenie razvitiya severnyh regionov* [Financial Support for the Development of the Northern Regions]. Apatity, KNC RAN, 2016, 193 p.
9. Suspicyun S. A. *Izmereniya v prostranstve regional'nyh indikatorov: metodologiya, metodiki, rezul'taty* [Measurements in the Space of Regional Indicators: Methodology, Methodologies, Results]. *Region: ehkonomika i sociologiya* [Region: Economics and Sociology], 2014, no. 3, pp. 3–30. (In Russ.).
10. Kobylinskaya G. V. *Vliyanie struktury finansirovaniya investicij na razvitie regionov Severa* [Influence of the Investment Financing Structure on the Development of the North Regions]. *EKO* [ECO], 2016, no. 5 (503), pp. 89–106.
11. *Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki*. [The Federal Service of State Statistics]. (In Russ.). Available at: [http://www.gks.ru/bgd/regl/b17\\_14s/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/b17_14s/Main.htm)
12. *Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki*. [The Federal Service of State Statistics]. (In Russ.). Available at: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/accounts/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/#)
13. *Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki*. [The Federal Service of State Statistics]. (In Russ.). Available at: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1138623506156](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156)
14. *Resursnye regiony Rossii v “novoj real'nosti”* [Resource Regions of Russia in the “New Reality”]. Novosibirsk, Izd-vo IEHPOPP SO RAN, 2017, 308 p.
15. Barasheva T. I. *Vektory razvitiya stimuliruyushchih mekhanizmov rossijskoj nalogovoj sistemy* [Vectors of the Development of Incentive Mechanisms of the Russian Tax System]. *Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poryadka* [The North and the Market: Forming the Economic Order], 2016, vol. 50, no. 3, pp. 20–28.

*А. Е. Курило*

доктор экономических наук, ведущий научный сотрудник  
Институт экономики ФИЦ КарНЦ РАН, г. Петрозаводск, Россия

*М. В. Морошкина*

кандидат экономических наук, научный сотрудник  
Институт экономики ФИЦ КарНЦ РАН, г. Петрозаводск, Россия

## **РАЗВИТИЕ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СЕВЕРНЫХ И РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ<sup>1</sup>**

*Аннотация.* Поддержка развития малого предпринимательства является важным направлением реализации государственной политики Российской Федерации, которое обеспечивает экономическое развитие. В рамках данного исследования анализируются показатели, которые характеризуют сектор малого предпринимательства в РФ в целом и федеральных округах. Основной акцент уделяется сравнительному анализу развития малого предпринимательства российских регионов и регионов, расположенных в суровых климатических условиях — северных регионах. Специфика развития предпринимательского сектора северных регионов имеет особые характеристики, связанные с климатическими условиями, которые оказывают влияние на типологию производственных предприятий малого бизнеса. Исследование заключается в проведении анализа, оценки и сравнения ряда экономических и социальных показателей развития малых предприятий по различным территориальным образованиям. В статье рассматриваются показатели, которые определяют развитие предпринимательского сектора: объем произведенной продукции, численность занятых на малых предприятиях по отношению к общему количеству занятых в экономике, количество малых предприятий в регионе в сравнении с предприятиями и организациями, функционирующими в регионе. Неравномерность социально-экономического развития регионов и различия в основных экономических факторах приводит к их дифференциации по уровню развития предпринимательского сектора. Территории имеют различные возможности, связанные с их географическим положением, климатическими условиями, уровнем развития экономики, наличием производства и природных ресурсов. Сравнительный анализ отдельных экономических показателей позволил определить уровень предпринимательской активности в федеральных округах, а также регионах Северо-западного федерального округа и северных регионов СЗФО. Анализ основных социально-экономических показателей и уровня развития предпринимательства дают возможность представить общую картину социально-экономического развития регионов в динамике, что в дальнейшем поможет определить и прогнозировать возможные направления реализации социально-экономической политики, проводимой органами государственной и муниципальной власти с целью развития малого предпринимательства в различных территориальных образованиях.

*Ключевые слова:* предпринимательство, малые предприятия, дифференциация регионов, численность занятых в экономике, индекс развития малого предпринимательства в регионе.

*A. E. Kurilo*

Doctor of Sciences (Economics), Leading Researcher  
Institute of Economy of the Karelian Research Centre of the Federal Research Centre  
“Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences”, Petrozavodsk, Russia

*M. V. Moroshkina*

PhD (Economics), Researcher  
Institute of Economy of the Karelian Research Centre of the Federal Research Centre  
“Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences”, Petrozavodsk, Russia

## **DEVELOPMENT OF SMALL ENTREPRENEURSHIP: COMPARATIVE ANALYSIS OF NORTHERN AND RUSSIAN REGIONS**

*Abstract.* Supporting small business development is important when implementing the state policy of the Russian Federation, which ensures economic development. In this study indicators characterizing the small business sector in the Russian Federation as a whole and in the federal districts are analyzed. The main focus is on a comparative analysis of small business development in Russian regions and regions located in harsh climatic conditions — northern regions. The specifics of the business sector development in the northern regions has special characteristics associated with climatic conditions, which affect the typology of small production enterprises. The study consists of the analysis, evaluation and comparison of a number of economic and social indicators of small enterprises development in various territorial entities. This article examines indicators determining the business sector development: output, ratio between

---

<sup>1</sup> Исследование выполнено в рамках темы № 0224-001 «Разработка инструментария исследования внешнего воздействия на развитие региональных социо-эколого-экономических систем».

number of employed at small enterprises and total number of employed in the economy, number of small enterprises in the region in comparison with enterprises and organizations operating in the region. The irregular socio-economic development of the regions and differences in the basic economic factors lead to their differentiation in terms of the level of business sector development. Territories have different opportunities associated with their geographical location, climatic conditions, the level of economic development, and the availability of production and natural resources. The comparative analysis of individual economic indicators allowed determining the level of entrepreneurial activities in the federal districts, as well as the regions of the North-West Federal District and northern regions of NWFED. Analysis of the main socio-economic indicators and the level of business development make it possible to present an overall picture of the socio-economic development of the regions in dynamics. In the future it will help to identify and forecast possible directions for implementing socio-economic policies pursued by the state and municipal authorities for the development of small businesses in various territories.

**Keywords:** entrepreneurship, small enterprises, differentiation of regions, number of employed in the economy, small business development index in the region.

## Введение

Современные экономические условия и ситуация, сложившиеся в мировом сообществе, влияют на функционирование хозяйствующих субъектов и в том числе на сектор малого предпринимательства. Сложившийся комплекс как положительных, так и отрицательных факторов, связанных с расширением современных вызовов экономического пространства, определяет для малого бизнеса, с одной стороны, ряд преимуществ, связанных с расширением возможностей развития, а также ряд ограничений, которые зависят от конкурентоспособности действующих предприятий и производимой ими продукции.

Малое предпринимательство является неотъемлемой частью функционирования современной экономики. В государствах мирового сообщества уровень развития предпринимательского сектора неодинаковый. В странах с высоким уровнем экономического развития малые предприятия являются лидерами производственного направления и вносят существенный вклад в развитие социально-экономических систем. Их доля в ВВП этих стран составляет более 50 %, что определяет основные показатели экономического развития. Развитые страны прикладывают значительные усилия по поддержке развития малого бизнеса, ввиду того что предпринимательский сектор определяет уровень экономического развития государства. В современных условиях в большинстве стран мирового сообщества в государственных и стратегических программах экономического развития делается ставка на предпринимательский сектор, который имеет возможность обеспечить национальную экономику основными составляющими развития. Экономический рост в таких государствах, как Индонезия, Сингапур, Тайвань определялся активностью малого бизнеса, именно на него была сделана ставка в основных государственных программах развития. В большинстве государств Европы предпринимательский сектор стимулирует создание новых производств и развитие конкурирующих фирм, позволяя тем самым иметь достаточно высокие темпы экономического роста. В странах Евросоюза поддержке малого бизнеса уделяется особое внимание, создаются условия для их функционирования и повышения конкурентоспособности.

В современной России складывается несколько иная ситуация, крупные предприятия создают до 80 % ВВП, что и определяет уровень промышленного производства в стране. В России на 1 января 2015 г. действовало 2,1 млн малых предприятий, рост их численности за 2014 г. составил 2 %. В расчете на 1 тыс. жителей приходилось 14,6 малых предприятий. В большинстве федеральных округов отмечается рост количества малых предприятий как в абсолютных значениях, так и в пересчете на 1 тыс. жителей. Данные о численности малых предприятий в федеральных округах представлены в таблице 1.

Таблица 1

Число малых предприятий (на конец года) в федеральных округах РФ, 2011–2014 гг., тыс. ед. \*

Федеральные округа	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Российская Федерация	1836,4	2003,0	2063,1	2103,8
Центральный	545,5	564,6	572,0	574,1
Северо-Западный	259,9	323,7	330,5	332,6
Южный	147,4	152,0	155,7	160,9
Северо-Кавказский	47,6	50,4	53,0	53,5
Приволжский	336,2	358,5	374,2	368,8
Уральский	173,5	183,5	191,6	200,0
Сибирский	245,1	277,7	290,1	302,0
Дальневосточный	81,3	92,7	96,0	93,6

\* Регионы России. Социально-экономические показатели. 2016. М.: Росстат, 2016. 1326 с.



Из данных таблицы видно, что практически во всех федеральных округах наблюдается рост количества малых предприятий, что позволяет говорить об увеличении активности предпринимательского сектора. Большинство малых предприятий занимаются такими видами деятельности, как техническое обслуживание и ремонт автомобилей или оборудования, бытовое обслуживание населения и консультационные услуги, а также торгово-закупочные операции и другие виды посреднической и страховой деятельности.

Изучение опыта стран мирового сообщества показывает, что стабильное развитие предпринимательского сектора возможно лишь при условии поддержки со стороны государства за счет формирования и функционирования государственных программ поддержки малого предпринимательства. Формы поддержки могут быть различные: стимулирование компаний, производящих приоритетные виды продукции; налоговые преференции для предприятий: дотации для получения банковских кредитов на льготных условиях; создание научно-технических, консультационных и информационных центров; развитие страховой сферы, обеспечивающих формы страхования для малого бизнеса или организацию материально-технического снабжения. Важное значение имеют формальные институты, обеспечивающие функционирование малого предпринимательства, успешность которого во многом зависит от системы налогообложения и возможности установления налоговых льгот, позволяющих ему развиваться.

### **Обзор литературы**

В зарубежных источниках многие исследователи отмечают, что политика поддержки предпринимательства имеет разные социальные и экономические цели и задачи, в результате требуется использовать различные механизмы воздействия на экономику, которые должны быть организованы в разных направлениях деятельности [1–4]. В условиях трансформации экономической системы политика, направленная на развитие предпринимательства, является средством для развития инновационных направлений, что открывает возможности для новых векторов экономического развития территорий [5].

В развитых странах при реализации достаточно активной политики поддержки малого предпринимательства, субъекты — это сектора экономики, тем не менее, сталкиваются с проблемами в процессе своего развития. Для выявления этих проблем с 1997 г. проводится глобальный мониторинг предпринимательства (GEM), инициированный университетами США, Великобритании. В разные годы в проекте участвовали более сотни стран. В России этот проект реализуется с 2006 г. Санкт-Петербургским университетом. Это исследовательский проект, который анализирует на базе сопоставимых в международном масштабе эмпирических данных уровень и структуру предпринимательской активности населения, давая оценку вклада малых предприятий и индивидуальных предпринимателей в динамику экономического развития национальных экономик и территорий, а также факторы, определяющие динамические, институциональные и территориальные различия, которые являются значимыми в современных условиях [6].

В работах исследователей обозначается многофункциональность малого бизнеса. С одной стороны, повышение предпринимательской активности проявляется через появление новых форм реализации этой деятельности, что способствует формированию предпринимательского класса, который решает ряд общеэкономических задач: стимулирует занятость, увеличивает уровень производства, способствует снижению уровня безработицы, и, в результате, повышается уровень жизни и благосостояние населения [7–9]. С другой стороны, характерные особенности малого предпринимательства такие, как производственная гибкость, мобильность, высокий уровень приспособления к изменяющимся хозяйственным условиям формируют особенности его функционирования в периоды структурных изменений, происходящих в экономике [10].

Предпринимательская активность возрастает быстрее в тех сферах, где есть возможность использования производственного потенциала и не все производственные направления заняты крупными предприятиями. В современных условиях проявляется и рискованная функция предпринимательства, что в значительной степени определяет характерные особенности данного вида деятельности [11, 12].

Особое значение при функционировании малых предприятий финансовые риски, которые формируются через несколько составляющих. По данным Росстата, характер предпринимательского риска определяется уровнем предпринимательской уверенности (табл. 2).

Из таблицы 2 видно, что в России индекс имеет отрицательные значения, исключение составляет добыча полезных ископаемых, производство нефтепродуктов, что объясняется общемировым трендом и связано с общемировым трендом в производстве нефтепродуктов.

Индекс предпринимательской уверенности малых предприятий добывающих, обрабатывающих производств, производства и распределения газа и воды, 2013–2015 гг., % на конец квартала\*

Вид деятельности	2013 г.				2014 г.				2015 г.			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Добыча полезных ископаемых	5	-1	-6	-12	-5	9	-8	-16	-13	-6	-11	-11
Обрабатывающие производства	-1	-1	-3	-7	-5	-3	-7	-12	-10	-9	-11	-14
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	-11	-9	5	1	-10	-5	3	5	-9	-10	-2	-7

\* Промышленное производство в России. 2016. М.: Росстат, 2016. 347 с.

Малые предприятия в процессе своей деятельности сталкиваются с большим количеством рисков, которые могут быть разделены на несколько групп [13]. К одной из таких групп относятся финансовые риски, разновидностью которых являются кредитные. Возникновение кредитных рисков происходит по разным причинам, в том числе из-за отсутствия достаточной аналитической работы при принятии финансовых решений, что влечет за собой ряд негативных проявлений, которые сказываются на результативности деятельности предпринимательских структур и остаются актуальными в современных условиях:

1. неэффективный отбор «бизнес-проектов» (нарушение зависимости риск–доходность) [14];
2. понижение степени ответственности предпринимателя перед инвестором (размещение и управление капиталом и формирование принципа максимизации прибыли при ограниченных ресурсах) [15];
3. появление возможности отраслевой переориентации субъекта малого бизнеса, с так называемой «инновационной» направленности на «традиционные» виды деятельности: розничная торговля, транспортные перевозки и др. [16].

Последние не требуют на первоначальном этапе развития существенных инвестиций, квалификационных навыков, изобретательности и особых качеств предпринимателя, имеют легко преодолимые правовые и рыночные барьеры.

В отечественной литературе широко освещаются вопросы развития малого предпринимательства, в том числе функционирующего в особых климатических условиях. Деятельность малых предприятий на Севере имеет свою специфику. Одним из факторов, сдерживающих развитие этого сектора экономики, является удаленность северных регионов от центра России [17].

В северных регионах наблюдается неоднородность в размещении субъектов малого предпринимательства, она связана с уровнем экономического развития и специализацией регионов [18]. Осложняется ведение предпринимательской деятельности, снижается конкурентоспособность малых предприятий [19]. В северных условиях особую актуальность приобретает государственная поддержка этого сектора экономики по всем направлениям [20, 21], в том числе в части налогового регулирования [22].

## Методология

Субъекты Российской Федерации существенно различаются по уровню социально-экономического развития. Территории России имеют различный потенциал для экономического роста: для одних регионов — это крупные предприятия, обеспечивающие высокий уровень ВРП; для других — малый сектор экономики, который решает основные проблемы территории: занятость, производство, насыщение рынка товарами и т. д. [23]. Также неоднородно в различных субъектах и развитие малого предпринимательства.

Оценить эффективность развития сектора малого предпринимательства позволяет разработанный Европейской экономической Комиссией ООН индекс развития предпринимательства (ИРП) [24]. Данный индекс представляет собой комплексный экономический показатель, определяющий вклад малого предпринимательства в развитие национальной экономики. Для анализа развития малого предпринимательства в субъекте федерации авторами предложен индекс развития малого предпринимательства на территории (ИРМПТ).

Для построения интегрального индекса развития малого предпринимательства в регионах России были выбраны следующие показатели оценки:

- количество субъектов малого предпринимательства в регионе;
- число предприятий и организаций;
- среднесписочная численность занятых на малых предприятиях;
- численность рабочей силы в регионе;
- оборот малых предприятий;
- оборот предприятий и организаций в регионе.

Совокупный индекс для каждого региона рассчитывается по формуле на основании оценки показателей, характеризующих развитие малых предприятий, и общих показателей, характеризующих социально-экономическое развитие:

$$J_i = \prod_{k=1}^n \frac{M_i^k}{S_i^k},$$

где  $J_i$  — значение ИРМПТ в  $i$  регионе ( $i = 1..85$ );  $M_i^k$  — оцениваемое значение показателя в  $i$ -м регионе, в период  $k$  ( $k = 2011–2014$  гг.);  $S_i^k$  — общий коэффициент в  $i$  регионе в период  $k$ .

Максимальное значение ИРМПТ может достигать единицы, это происходит в том случае, если все предприятия, осуществляющие деятельность на территории, являются малыми, и тем более существенным является вклад сектора малого предпринимательства в экономику региона. На основании оценки критериальных переменных формулы была построена таблица 3, позволяющая провести сравнительный анализ по федеральным округам.

Таблица 3

Составляющие ИРМПТ, рассчитанные для федеральных округов, 2011–2014 гг.

Федеральные округа	К(мп)/К(п)				ЧЗ(мп)/ЧЗ(э)				ОМ(мп)/ВРП			
	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
РФ	0,038	0,041	0,043	0,043	0,138	0,142	0,143	0,143	0,498	0,470	0,458	0,448
Центральный	0,028	0,028	0,030	0,030	0,151	0,160	0,161	0,156	0,581	0,501	0,468	0,464
Северо-Западный	0,042	<b>0,054</b>	<b>0,054</b>	0,054	<b>0,163</b>	<b>0,163</b>	<b>0,166</b>	<b>0,168</b>	0,499	0,482	0,472	0,465
Южный	<b>0,048</b>	0,049	0,050	0,051	0,120	0,120	0,118	0,118	<b>0,586</b>	<b>0,571</b>	<b>0,544</b>	<b>0,545</b>
Северо-Кавказский	0,036	0,038	0,039	0,039	0,062	0,064	0,065	0,069	0,483	0,485	0,482	0,484
Приволжский	<b>0,046</b>	0,049	0,049	0,047	0,141	0,146	0,147	0,149	0,518	0,538	0,546	0,527
Уральский	0,042	0,046	0,049	0,050	0,139	0,140	0,141	0,137	0,314	0,303	0,307	0,284
Сибирский	0,045	<b>0,053</b>	<b>0,054</b>	<b>0,056</b>	0,132	0,136	0,137	0,139	0,472	0,483	0,476	0,464
Дальневосточный	0,044	0,049	0,050	0,048	0,128	0,132	0,132	0,138	0,335	0,335	0,350	0,341

*Примечание.* Жирным шрифтом выделены лидирующие позиции.

Из данных таблицы 3 следует, что по компонентам оценки ИРМПТ лидирующие значения имеют различные округа. По первому критериальному показателю — количество малых предприятий по отношению к предприятиям, работающим в регионе — лидером является в основном Сибирский Федеральный округ, по численности занятых на малых предприятиях — Северо-Западный Федеральный округ, по доле оборота малых предприятий — Южный федеральный округ.

На основании имеющихся данных (табл. 3, формула) рассчитан индекс развития малого предпринимательства (ИРМПТ) в России и по федеральным округам (табл. 4, рис.1). Из данных таблицы видно, что вклад сектора малого предпринимательства постепенно увеличивается.

Таблица 4

Индекс развития малого предпринимательства на территории РФ и федеральных округов 2011–2014 гг.

Федеральные округа	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
РФ	0,0026	0,0027	0,0028	0,0028
Центральный	0,0025	0,0023	0,0023	0,0022
Северо-Западный	<b>0,0034</b>	<b>0,0042</b>	<b>0,0042</b>	<b>0,0042</b>
Южный	<b>0,0033</b>	<b>0,0034</b>	<b>0,0032</b>	<b>0,0033</b>
Северо-Кавказский	0,0011	0,0012	0,0012	0,0013
Приволжский	<b>0,0034</b>	<b>0,0038</b>	<b>0,0039</b>	<b>0,0037</b>
Уральский	0,0018	0,0020	0,0021	0,0020
Сибирский	0,0028	0,0035	0,0035	0,0036
Дальневосточный	0,0019	0,0022	0,0023	0,0023

*Примечание.* Жирным шрифтом выделены лидирующие позиции.

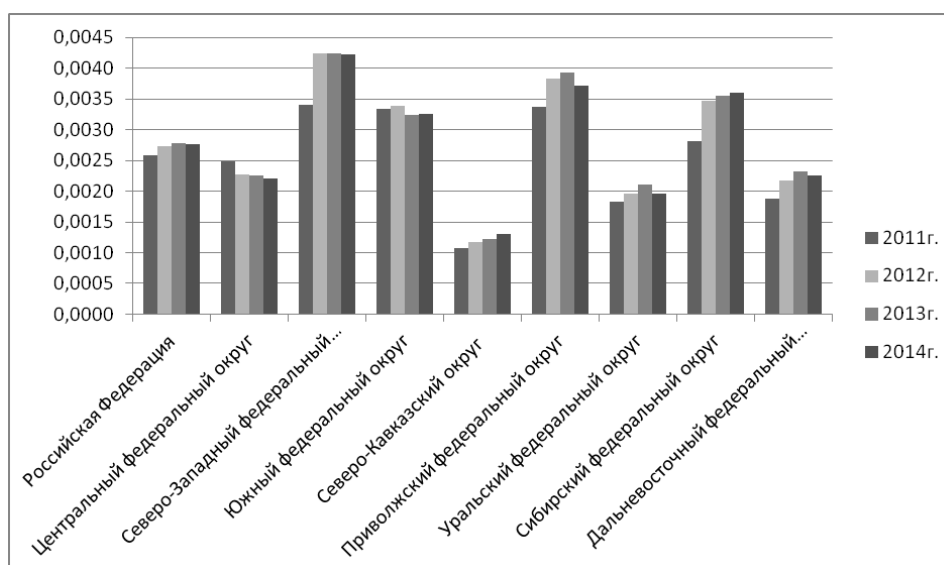


Рис. 1. ИРМПТ РФ и федеральных округов 2011–2014 гг.

В рамках проведенного сравнительного анализа ИРМПТ в период 2011–2014 гг. лидерами являются 4 федеральных округа: Северо-Западный, Южный, Приволжский и Сибирский. Возможной причиной того, что данные территории попали в группу лидеров является, с одной стороны, общая экономическая ситуация, благоприятная для функционирования малых предприятий, с другой стороны, экономико-географическое положение территорий. К отстающим территориям можно отнести Северо-Кавказский федеральный округ, что объясняется невысоким уровнем развития производственного сектора.

Индекс развития малого предпринимательства (ИРМПТ) по субъектам Северо-Западного федерального округа, рассчитанный по данным статистики [25], приведен в таблице 5.

Таблица 5

Индекс развития малого предпринимательства (ИРМПТ) в субъектах СЗФО в 2011–2014 гг.

Субъекты СЗФО	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Северо-Западный федеральный округ	0,0034	0,0042	0,0042	0,0042
Республика Карелия	0,0025	0,0030	0,0036	0,0026
Республика Коми	0,0018	0,0018	0,0018	0,0016
Архангельская область	0,0017	0,0015	0,0019	0,0016
Вологодская область	0,0016	0,0016	0,0020	0,0021
<b>Калининградская область</b>	<b>0,0037</b>	<b>0,0055</b>	<b>0,0051</b>	<b>0,0075</b>
Ленинградская область	0,0012	0,0018	0,0018	0,0017
Мурманская область	0,0011	0,0011	0,0010	0,0009
Новгородская область	0,0027	0,0029	0,0031	0,0032
Псковская область	0,0043	0,0052	0,0057	0,0061
<b>г. Санкт-Петербург</b>	<b>0,0063</b>	<b>0,0082</b>	<b>0,0077</b>	<b>0,0075</b>

Примечание. Жирным шрифтом выделены лидирующие позиции.

На основе анализа ИРМПТ, в предыдущих исследованиях в период с 2005–2009 гг. был сделан вывод о том, что более всего малое предпринимательство развито в Калининградской области, которая стабильно занимала 1 место в СЗФО по этому показателю, самый малый индекс развития наблюдался в Вологодской области. Республика Карелия в 2009 г. была на 3-м месте по показателю ИРМПТ в Северо-Западном федеральном округе, но до этого находилась в середине списка [26]. В рамках данной работы анализируется следующий период 2011–2014 гг. (табл. 5).

В период 2011–2014 гг. по показателю ИРМПТ Калининградская область занимает 2-е место в округе, что свидетельствует об активном развитии данного сектора экономики. Однако лидером по данному показателю является г. Санкт-Петербург, который значительно отрывается от всех регионов СЗФО, что объясняется развитой инфраструктурой.

Особое значение для развития малого предпринимательства играет географическое положение — приграничность, а также выход к морским границам, что в значительной степени способствует развитию малого бизнеса, виду того что наличие отдельного рынка сбыта увеличивает количество малых предприятий. Тенденции глобализации и интеграции в мировое сообщество дают возможность по-новому оценить роль географического положения территории в развитии международных отношений. В частности, развитие мировой торговли способствует быстрому росту экономики, обеспечивая продвижение товаров и услуг, что сказывается и на развитии производственного сектора, ориентированного, не только на внутренний, но и на внешний рынок.

Для регионов Северо-Западного федерального округа фактор географического положения играет особую роль. Среди регионов данного округа есть приграничные территории: Республика Карелия, Ленинградская и Мурманская области. Есть территории, имеющие выход в мировой океан — Мурманская область, Архангельская область, Ненецкий АО (рис. 2).



Рис. 2. Число малых предприятий в субъектах СЗФО в 2014 г., тыс. ед.

Лидером по количеству малых предприятий является г. Санкт-Петербург и Калининградская область, что объясняется географическим положением и уровнем развития производственного сектора. По ИРМПТ в период 2011–2014 гг. лидирующие позиции также занимают именно эти территории, что подтверждает вывод о развитии малого бизнеса в условиях, благоприятных для формирования и использования предпринимательского продукта.

В концепции регионального развития России и ее интеграции в мировую экономику приграничные регионы должны играть решающую роль в международном экономическом сотрудничестве и увеличении уровня развития малого предпринимательства. Нами были проведены исследования предпринимательской активности регионов по фактору «географическое положение», а именно приграничности и привлекательности территорий для развития малого бизнеса. Исследование факторов предпринимательской привлекательности регионов подводит к необходимости более детального изучения приграничного и приморского положения, поскольку данный статус позволяет использовать выгоды от местоположения региона в связи с близостью границы и соответственно имеющейся возможности расширения внешнеэкономической деятельности и увеличения предпринимательской активности. В таблице 6 представлены данные по ИРМПТ отдельно для приграничных и приморских регионов, входящих в состав СЗФО.

Сравнительный анализ приграничных и приморских территорий демонстрирует отсутствие существенного отличия между этими территориями. Данная ситуация объясняется тем, что большее влияние на уровень развития малого предпринимательства оказывает наличие развитой инфраструктуры, специфика производственного сектора и наличие торговых партнеров.

Индекс развития малого предпринимательства (ИРМПТ)  
в приграничных и приморских субъектах СЗФО в 2011–2014 гг.

Субъекты СЗФО	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Приграничные				
Республика Карелия	0,0025	0,0030	0,0036	0,0026
Ленинградская область	0,0012	0,0018	0,0018	0,0017
Мурманская область	0,0011	0,0011	0,0010	0,0009
Приморские				
Архангельская область	0,0017	0,0015	0,0019	0,0016
Мурманская область	0,0011	0,0011	0,0010	0,0009

### Выводы

Таким образом, индекс развития малого предпринимательства на территории (ИРМПТ) является интегрированным критерием, учитывающим вклад сектора малого предпринимательства в социально-экономическое развитие территории. Он позволяет оценивать уровень развития предпринимательской активности и дифференцировать регионы по данному показателю. Он может быть использован для проведения мониторинга развития малого предпринимательства, принятия управленческих решений органами государственной и муниципальной власти по формированию благоприятной предпринимательской среды, активизации и развитию мер поддержки данного сектора экономики.

### Литература

1. Audretsch David B. The Entrepreneurial Society. Oxford University Press. 2007. 248 p.
2. Audretsch David B. Public Policy in the Entrepreneurial Society. Edward Elgar Publishing. 2014. 320 p.
3. Storey David J., Greene Francis J. Small Business and Entrepreneurship. Toronto: Financial Times. 2010. 576 p.
4. Ratan J.S. Dheer. Cross-National Differences in Entrepreneurial Activity: Role of Culture and Institutional Factors // Small Business Economics. 2017, vol. 48. P. 813–842.
5. Squicciarini M. Entrepreneurship, Innovation and Enterprise Dynamics // Small Business Economics. 2017. Vol. 48. P. 273–278.
6. Методология GEM // Global Entrepreneurship Monitor. URL: [www.gemconsortium.org](http://www.gemconsortium.org) (дата обращения 18.01.2018).
7. Van Praag C. M., Versloot P. H. The Economic Benefits and Costs of Entrepreneurship: a Review of the Research // Foundations and Trends in Entrepreneurship. 2007. Vol. 4 (2). P. 65–154.
8. Failla V., Melillo F., Reichstein N. Entrepreneurship and Employment Stability — Job Matching, Labour Market Value and Personal Commitment // Journal of Business Venturing. 2017. Vol. 32. P. 162–177.
9. Bruton Garry D., Ketchen David J Jr., Ireland Duane R. Entrepreneurship as a Solution to Poverty // Journal of Business Venturing. 2013. Vol. 28. P. 683–689.
10. Engel Y., Kaandorp M., Elfring T. Toward a Dynamic Process Model of Entrepreneurial Networking under Uncertainty // Journal of Business Venturing. 2017. Vol. 32. P. 35–51.
11. Cooper A. C. Challenges in Predicting New Firm Performance // Journal of Business Venturing. 1993. Vol. 8 (3). P. 241–253.
12. Buchner A., Mohamed A., Schwienbacher A. Diversification, Risk and Returns in Venture Capital // Journal of Business Venturing. 2017. Vol. 32. P. 519–535.
13. Чепуренко А. Ю. Социология предпринимательства. М.: ИД ГУ-ВШЭ, 2007. 386 с.
14. Baumol W. J. Entrepreneurship in Economic Theory // American Economic Review. 1993. Vol. 58 (2). P. 64–71.
15. Mason C. M., Harrison R. T. The Geography of Venture Capital Investments in the UK // Transactions of the Institute of British Geographers, New Series. 2002. Vol. 27 (4). P. 427–451.
16. Landström H. Pioneers in Entrepreneurship and Small Business Research // Frankfurt: Springer. 2005. 380 p.
17. Мосина Л. Л. Анализ деятельности субъектов малого и среднего предпринимательства в местностях с особыми климатическими условиями // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2017. № 1 (52). С. 35–43.
18. Барашева Е. Н. Анализ методических подходов к оценке функционирования малого бизнеса // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2016. № 3 (50). С. 73–80.
19. Барашева Т. И. Повышение эффективности механизмов налогового регулирования: северный аспект // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2017. № 4 (55). С. 125–137.

20. Барашева Т. И. Актуальные вопросы развития малого и среднего бизнеса // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2013. № 3 (34). С. 3–7.
21. Барашева Т. И. Основные направления государственной поддержки малого и среднего бизнеса в Мурманской области // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2012. № 1 (29). С. 41–45.
22. Барашева Т. И. Налоговое регулирование субъектов малого и среднего предпринимательства // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2011. № 1 (27). С. 146–150.
23. Тореев В. Б., Вороновская О. Е. Эффективность программ поддержки малого предпринимательства // Экономическая наука современной России. 2002. № 3. С. 73–87.
24. Сабо А. Особенности развития предпринимательства и малых и средних предприятий в странах с переходной экономикой. URL: <http://icr.org.ua/files.pdf> (дата обращения 18.01.2018)
25. Центральная база статистических данных // Федеральная служба государственной статистики: офиц. сайт. URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения 03.02.2018).
26. Курило А. Е. Опыт поддержки малого предпринимательства в Республике Карелия // Региональная экономика: теория и практика. 2010. № 10. С. 56–61.

## References

1. Audretsch David B. The Entrepreneurial Society. Oxford University Press, 2007, 248 p.
2. Audretsch David B. Public Policy in the Entrepreneurial Society. Edward Elgar Publishing, 2014, 320 p.
3. Storey David J., Greene Francis J. Small Business and Entrepreneurship. Toronto, Financial Times, 2010, 576 p.
4. Ratan J. S. Dheer. Cross-National Differences in Entrepreneurial Activity: Role of Culture and Institutional Factors. Small Business Economics, 2017, vol. 48, pp. 813–842.
5. Squicciarini M. Entrepreneurship, Innovation and Enterprise Dynamics. Small Business Economics, 2017, vol. 48, pp. 273–278.
6. *Metodologiya GEM* [Methodology of GEM]. Available at: <http://www.gemconsortium.org> (accessed 18.01.2018).
7. Van Praag, C. M., and Versloot, P. H. The Economic Benefits and Costs of Entrepreneurship: a Review of the Research. Foundations and Trends in Entrepreneurship, 2007, vol. 4, no. 2, pp. 65–154.
8. Failla V., Melillo F., Reichstein N. Entrepreneurship and Employment Stability — Job Matching, Labour Market Value and Personal Commitment. Journal of Business Venturing, 2017, vol. 32, pp. 162–177.
9. Bruton Garry D., Ketchen David J Jr., Ireland Duane R. Entrepreneurship as a Solution to Poverty. Journal of Business Venturing, 2013, vol. 28, pp. 683–689.
10. Engel Y., Kaandorp M., Elfring T. Toward a Dynamic Process Model of Entrepreneurial Networking under Uncertainty. Journal of Business Venturing, 2017, vol. 32, pp. 35–51.
11. Cooper A.C. Challenges in Predicting New Firm Performance. Journal of Business Venturing, 1993, vol. 8, no. 3, pp. 241–253.
12. Buchner A., Mohamed A., Schwienbacher A. Diversification, Risk and Returns in Venture Capital. Journal of Business Venturing, 2017, vol. 32, pp. 519–535.
13. Chepurensko A. Yu. *Sociologiya predprinimatel'stva* [Sociology of Business]. Moscow, ID GU-VSHEH, 2007, 386 p.
14. Baumol W. J. Entrepreneurship in Economic Theory. American economic review, 1993, vol. 58, no. 2, pp. 64–71.
15. Mason C. M., Harrison R. T. The Geography of Venture Capital Investments in the UK. Transactions of the Institute of British Geographers, New Series, 2002, vol. 27, no. 4, pp. 427–451
16. Landström H. Pioneers in Entrepreneurship and Small Business Research. Frankfurt: Springer, 2005, 380 p.
17. Mosina L. L. Analiz deyatelnosti sub"ektov malogo i srednego predprinimatel'stva v mestnostyah s osobymi klimaticheskimi usloviyami [Analysis of Performance of Small and Medium-Sized Businesses in the Areas with Specific Climatic Conditions]. *Sever i rynek: formirovaniye ekonomicheskogo poryadka* [North and the Market: the Formation of the Economic Order], 2017, vol. 52, no. 1, pp. 35–43. (In Russ.).
18. Barasheva E. N. Analiz metodicheskikh podhodov k ocenke funkcionirovaniya malogo biznesa [Analysis of Methodological Approaches to Evaluation of Small Business Functioning]. *Sever i rynek: formirovaniye ekonomicheskogo poryadka* [North and the Market: the Formation of the Economic Order], 2016, vol. 50, no. 3, pp. 73–80. (In Russ.).
19. Barasheva T. I. Povyshenie ehffektivnosti mekhanizmov nalogovogo regulirovaniya: severnyj aspect [Increasing the Efficiency of Tax Regulation Mechanisms: the Northern Aspect]. *Sever i rynek: formirovaniye ekonomicheskogo poryadka* [North and the Market: the Formation of the Economic Order], 2017, vol. 55, no. 4, pp. 125–137. (In Russ.).
20. Barasheva T. I. Aktual'nye voprosy razvitiya malogo i srednego biznesa [Topical Issues of Small and Medium-Sized Business Development]. *Sever i rynek: formirovaniye ekonomicheskogo poryadka* [North and the Market: the Formation of the Economic Order], 2013, vol. 34, no. 3, pp. 3–7. (In Russ.).

21. Barasheva T. I. Osnovnye napravleniya gosudarstvennoj podderzhki malogo i srednego biznesa v Murmanskoj oblasti [The Main Areas of State Support for Small and Medium-Sized Businesses in the Murmansk Region]. *Sever i rynek: formirovaniye ekonomicheskogo poryadka* [North and the Market: the Formation of the Economic Order], 2012, vol. 29, no. 1, pp. 41–47. (In Russ.).
22. Barasheva T. I. Nalogovoe regulirovanie sub"ektov malogo i srednego predprinimatel'stva [Tax Regulation for Small and Medium-Sized Entrepreneurship]. *Sever i rynek: formirovaniye ekonomicheskogo poryadka* [North and the Market: the Formation of the Economic Order], 2011, vol. 27, no. 1, pp. 146–150. (In Russ.).
23. Toreev V. B., Voronovskaya O. E. Effektivnost' programm podderzhki malogo predprinimatel'stva [The Effectiveness of Small Business Support Programs]. *Ekonomicheskaya nauka sovremennoj Rossii* [Economics of Contemporary Russia], 2002, no. 3, pp. 73–87. (In Russ.).
24. Sabo A. *Osobennosti razvitiya predprinimatel'stva i malyh i srednih predpriyatij v stranah s perekhodnoj ehkonomikoj* [Features of Development of Business and Small and Medium Sized Enterprises in Countries with Economies in Transition.]. (In Russ.). Available at: <http://icp.org.ua/files.pdf> (accessed 19.12.2008).
25. *Tsentral'naya baza statisticheskikh dannykh* [Central Statistical Database]. (In Russ.). Available at: <http://www.gks.ru> (accessed 03.02.2018).
26. Kurilo A. E. Opyt podderzhki malogo predprinimatel'stva v Respublike Kareliya [Experience of Supporting Small Business in the Republic of Karelia]. *Regional'naya ehkonomika: teoriya i praktika* [Regional Economics: Theory and Practice], 2010, no. 10, pp. 56–61. (In Russ.).

DOI: 10.25702/KSC.2220-802X.3.2018.59.154-163

УДК 331.322/343 (470.1/.22)

**Д. С. Крапивин**

кандидат экономических наук, научный сотрудник

Институт экономических проблем им. Г. П. Лузина КНЦ РАН, г. Апатиты, Россия

**Г. В. Крапивина**

кандидат экономических наук, главный бухгалтер

Институт экономических проблем им. Г. П. Лузина КНЦ РАН, г. Апатиты, Россия

## КОМПЕНСАЦИЯ ПРОЕЗДА В ОТПУСК ЖИТЕЛЯМ КРАЙНЕГО СЕВЕРА: ТЕКУЩИЕ ПРОБЛЕМЫ<sup>1</sup>

**Аннотация.** Одной из главных функций государства является обеспечение своим гражданам достойных социальных условий. Для жителей Крайнего Севера одним из таких условий является возможность компенсировать расходы на оплату проезда в отпуск за счет работодателя. Для этих целей государственные органы власти принимают соответствующие законы и подзаконные акты. Поскольку законодательство является взаимозависимой системой и находится в состоянии постоянного изменения, важным аспектом является выявление влияния тех или иных нововведений. В статье сделан обзор того, как введение 34 главы Налогового кодекса и передача полномочий по администрированию доходов по страховым взносам Федеральной налоговой службе повлияло на бюджетные и коммерческие учреждения Крайнего Севера, какие при этом появились сложности и представлены возможности их разрешения.

**Ключевые слова:** Крайний Север, компенсация проезда в отпуск, страховые взносы, региональная экономика, управление, бухгалтерский учет, реформа.

---

<sup>1</sup> Публикация базируется на научных результатах выполнения проекта, поддержанного РФФИ, № 16-32-00019-ОГН (в части представлений о взаимосвязи новых правил северных компенсаций и возможных последствий для социального благополучия населения северов), выполнения государственного задания ФИЦ КНЦ РАН № 0234-2014-0002 (в части рассмотрения новых институциональных условий управления предприятиями Северных регионов РФ).



*D. S. Krapivin*

PhD (Economics), Researcher

G. P. Luzin Institute for Economic Studies of the Federal Research Centre  
“Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences”, Apatity, Russia

*G. V. Krapivina*

PhD (Economics), Chief Accountant

G. P. Luzin Institute for Economic Studies of the Federal Research Centre  
“Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences”, Apatity, Russia

## COMPENSATION OF TRAVEL COSTS FOR VACATION: CURRENT CHALLENGES

**Abstract.** One of the main functions of the state is to provide its citizens with decent social conditions. For residents of the High North, one of these conditions is the opportunity to compensate for travel costs for vacation at the employer's expense. For these purposes, state authorities adopt appropriate laws and by-laws. Since the legislation is an interdependent system and changes continuously, an important aspect is identifying the impact of certain innovations. The article makes an overview of how the introduction of chapter 34 of the Tax Code and the transfer of authorities to administer revenues from insurance premiums to the Federal Tax Service affected the budget and commercial institutions of the High North, what difficulties appeared, and opportunities for their resolution are presented.

**Keywords:** High North, compensation of travel costs for vacation, insurance fees, regional economy, management, accounting, reform.

Зона Севера составляет порядка 70 % территории Российской Федерации, при этом в ней проживает около 8 % от населения страны. Действующее законодательство относит к данной экономико-географической зоне 28 из 85 субъектов РФ [1]. Данные регионы имеют существенные различия по условиям комфортабельности жизнедеятельности и хозяйствования, но при этом имеют важные объединяющие их экономические черты и общие условия, определяющие качество жизни: неблагоприятные климатические условия, наличие вечной мерзлоты, значительная удаленность от основных центров экономики и культуры, высокие транспортные издержки, повышенная себестоимость строительства и производства товаров и услуг, высокая стоимость жизни и др. При этом на территории регионов Севера сосредоточены огромные запасы различных природных ресурсов, которые имеют ключевое значение для экономики РФ и могут быть использованы для улучшения социально-экономического положения северных регионов, что требует особого внимания со стороны государства. Данная цель включает в себя комплекс задач, которые требуют эффективного решения и заключаются в необходимости: организовать регулярный завоз грузов; повысить надежность энергообеспечения через использование местных энергоресурсов; предотвратить стихийный отток населения; создать возможности для переселения избытка населения в регионы с более благоприятными условиями, выполнить принятые ранее решения о гарантиях и компенсациях для лиц, которые работают и проживают на Севере; нормализовать межбюджетные отношения с целью обеспечения необходимых социальных расходов [2].

Очевидно, что первостепенную важность имеют вопросы социального характера. Таким образом, одним из важнейших пространственных приоритетов государственной социальной политики на Севере России — это достижение высокой степени социальной устойчивости территориального развития на основе социализации экономического развития за счет совершенствования институциональной среды территориального развития. Проблемным приоритетом такой политики является реализация государственной политики в сфере улучшения уровня жизни населения Севера РФ, в том числе на основе совершенствования институциональных условий функционирования систем оплаты труда работников предприятий, организаций и учреждений, расположенных в регионах Севера РФ, с учетом возмещений, связанных с работой в дискомфортных природно-климатических условиях [3]. Для лиц, работающих и проживающих в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях, федеральными законами, законами субъектов РФ, муниципальными правовыми актами и локальными актами, трудовым или коллективным договорами организаций предусмотрены определенные гарантии и компенсации. Именно таким образом «государство устанавливает государственные гарантии и компенсации по возмещению дополнительных материальных и физиологических затрат гражданам в связи с работой и проживанием в экстремальных природно-климатических условиях Севера» [4].

В соответствии со статьей 2 Закона РФ от 19.02.1993 № 4520-1 «О государственных гарантиях и компенсациях для лиц, работающих и проживающих в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях» (далее Закон о Северах): «перечень районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей для целей предоставления гарантий и компенсаций устанавливается Правительством Российской Федерации». Таким документом в настоящее время является Постановление Совета Министров СССР от 03.01.1983 № 12 [1].

Из всех предусмотренных государством компенсаций для жителей Крайнего Севера и приравненных к ним (районам Крайнего Севера) местностей наибольшими, в суммарном денежном выражении, и потому наиболее интересными с точки зрения изучения являются компенсации расходов на оплату стоимости проезда и провоза багажа к месту использования отпуска и обратно (далее — компенсации расходов на проезд в отпуск). Так называемый в народе «оплачиваемый отпуск» является довольно распространенной во всем мире практикой. [5, 6]. Согласно статье 33 Закона о Северах, компенсация расходов на проезд в отпуск устанавливается Трудовым кодексом РФ. В самом Трудовом кодексе о компенсациях прописано в статье 325, в которой лицам, работающим в организациях, расположенных в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях, гарантируется, что при использовании отпуска на территории РФ, за счет средств работодателя предоставляется:

- компенсация оплаты проезда к месту отдыха и обратно: работнику; неработающим членам семьи (мужу, жене); несовершеннолетним детям (в том числе приемным), фактически проживающим с работником;
- компенсация расходов на оплату провоза багажа весом до 30 кг [7].

В этой же статье Трудового Кодекса в пункте 5 указано: «Порядок компенсации расходов на оплату стоимости проезда и провоза багажа к месту использования отпуска и обратно для лиц, работающих в федеральных государственных органах, государственных внебюджетных фондах Российской Федерации, федеральных государственных учреждениях, и членов их семей устанавливается нормативными правовыми актами Правительства Российской Федерации». Таким нормативным документом в настоящее время является Постановление Правительства РФ от 12.06.2008 № 455 «О порядке компенсации расходов на оплату стоимости проезда и провоза багажа к месту использования отпуска и обратно для лиц, работающих в федеральных государственных органах, государственных внебюджетных фондах Российской Федерации, федеральных государственных учреждениях, расположенных в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях, и членов их семей» [8], которым и утверждены Правила компенсации расходов на проезд в отпуск. Согласно этому нормативному документу, «компенсируются расходы работника на проезд в отпуск любым видом транспорта (за исключением такси), в том числе и расходы по проезду в отпуск членов семьи». «Работники имеют право на компенсацию расходов на проезд в отпуск и за пределы Российской Федерации. В случае использования работником учреждения отпуска за пределами Российской Федерации, в том числе по туристической путевке, производится компенсация расходов на проезд железнодорожным, воздушным, морским, речным, автомобильным транспортом до ближайших к месту пересечения границы Российской Федерации железнодорожной станции, аэропорта, морского (речного) порта, автостанции» (абзац 1 пункта 10 Правил компенсации расходов на проезд в отпуск). «В случае поездки за пределы Российской Федерации воздушным транспортом без посадки в ближайшем к месту пересечения государственной границы Российской Федерации аэропорту, работником учреждения представляется справка о стоимости перевозки по территории Российской Федерации, включенной в стоимость перевозочного документа (билета), выданная транспортной организацией» (абзац 3 пункта 10 Правил компенсации расходов на проезд в отпуск). Чтобы рассчитать такую компенсацию, необходима информация о том, сколько километров транспорт прошел по территории России [9]. При этом для расчета берется наикратчайший маршрут, рассчитывается ортодромия маршрута — кратчайшая линия между пунктом вылета и прилета. Затем рассчитывается, какая часть этого маршрута находится на территории России. Эта часть определяется следующим образом: «процентная часть стоимости воздушной перевозки, соответствующая процентному отношению расстояния, рассчитанного по ортодромии маршрута полета воздушного судна в воздушном пространстве Российской Федерации, к общей ортодромии маршрута полета воздушного судна, и пропорционально получившемуся значению определяется стоимость перелета».

Налоговым кодексом суммы, направленные на компенсацию расходов по проезду в отпуск, используются при расчетах налогооблагаемой базы по налогу на прибыль организаций (пункт 7 статьи 255 Налогового Кодекса РФ). То есть, с точки зрения закона, компенсации считаются расходами на оплату труда и должны облагаться страховыми взносами, зачисляемыми в Пенсионный фонд РФ, Фонд социального страхования РФ и Федеральный фонд обязательного медицинского страхования. Для уточнения этого момента использовался Федеральный закон от 24.07.2009 № 212-ФЗ (далее Закон о страховых взносах), где в пункте 7 части 1 статьи 9 четко было определено, что компенсации расходов на проезд в отпуск не являются объектом обложения страховыми взносами.

С 1 января 2015 г. в Закон о страховых взносах были внесены изменения. Теперь в нем отмечена необходимость расчета необлагаемой базы по страховым взносам при вылете работника за рубеж. Необлагаемой базой по страховым взносам является стоимость проезда или перелета до международного

аэропорта, в котором работник проходит пограничный контроль в пункте пропуска через государственную границу РФ [12]. То есть сумма компенсации стоимости перелета, рассчитанная от пункта пограничного контроля в аэропорту до места пересечения воздушным судном Государственной границы РФ, стала подлежать обложению страховыми взносами в общеустановленном порядке как выплаты, производимые в рамках трудовых отношений.

С 1 января 2017 г. Закон о страховых взносах полностью утратил силу, ему на смену был принят Федеральный закон от 03.07.2016 № 243 [13], при этом администратором доходов по страховым взносам стала Федеральная налоговая служба РФ, заменив Пенсионный фонд РФ, Фонд социального страхования РФ, Федеральный фонд обязательного медицинского страхования. В то же время с 1 января 2017 г. введена в действие глава 34 Налогового кодекса РФ [14]. В подпункте 1 пункта 7 статьи 422 этой главы в окончательном на сегодняшний день варианте были изложены не подлежащие обложению страховыми взносами компенсации на оплату проезда в отпуск в следующей формулировке: «стоимость проезда работников к месту проведения отпуска и обратно и стоимость провоза багажа весом до 30 килограммов, оплачиваемые плательщиком страховых взносов лицам, работающим и проживающим в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях, в соответствии с законодательством Российской Федерации, законодательными актами субъектов Российской Федерации, решениями представительных органов местного самоуправления, трудовыми договорами и коллективными договорами. В случае проведения отпуска указанными работниками за пределами территории Российской Федерации, не подлежит обложению страховыми взносами стоимость проезда или перелета (включая стоимость провоза багажа весом до 30 килограммов), рассчитанная от места отправления до пункта пропуска через Государственную границу Российской Федерации, в том числе международного аэропорта, в котором работники проходят пограничный контроль в пункте пропуска через Государственную границу Российской Федерации». В совокупности, начиная с 2015 г., были произведены следующие изменения:

1. При проведении отпуска на территории РФ страховыми взносами не облагается сумма компенсации на проезд только для самого работника организации.

2. Поскольку члены семьи не упомянуты в 34 главе Налогового кодекса, соответственно компенсации на проезд отпуск выплачиваемые организацией на них облагается страховыми взносами в полном объеме.

3. Если место проведения отпуска находится за пределами РФ, то страховые взносы не начисляются только на ту часть компенсации расходов проезда в отпуск, которая покрывает расстояние от места отправления в отпуск до пункта прохождения таможенного контроля и пропуска через государственную границу (международный аэропорт). Оставшаяся часть стоимости проезда работника в отпуск облагается страховыми взносами [15].

Вопрос обложения страховыми взносами стоимости проезда к месту проведения отпуска и обратно членов семей работников, работающих и проживающих в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях, подтверждается и имеющимся разъяснением Министерства финансов РФ совместно с Федеральной налоговой службой (письмо от 05.12.2017 № ГД-4-11/24606@ и от 22.11.2017 № 03-15-07/77488) [16]. Согласно разъяснению, «в связи с тем, что подпункт 7 пункта 1 статьи 422 Налогового кодекса Российской Федерации выплата работнику компенсации его расходов на оплату стоимости проезда к месту проведения отпуска и обратно члена его семьи не поименована в перечне выплат, не подлежащих обложению страховыми взносами, необходимо начислить на сумму компенсации расходов на отпуск члена семьи работника страховыми взносами, потому что член семьи работника организации не состоит в трудовых отношениях с этой организацией». Учитывая все требования законодательных и нормативных документов, регулирующих взаимоотношения работника и организации по возмещению расходов на проезд в отпуск можно сделать следующие выводы.

1. Для лиц, работающих в федеральных, региональных и муниципальных организациях, вышестоящему органу, выполняющему функции и полномочия учредителя с 1 января 2017 г. необходимо выделять дополнительные денежные средства учреждениям на цели возмещения страховых взносов, начисленные на стоимость проезда членов семьи и самого работника учреждения. Что соответствует появлению дополнительных расходов для бюджета. Компенсация расходов по проезду в отпуск носит строго целевой характер и выделяется учреждениям из соответствующего бюджета по конкретному коду классификации сектора государственного управления (далее — КОСГУ) по подстатье 212 «Прочие выплаты». Страховые взносы учитываются по подстатье 213 «Начисления на выплаты по оплате труда» КОСГУ. Но при этом не каждое учреждение получает эти денежные средства для возмещения расходов по начисленным страховым взносам из соответствующего

бюджета. В первый год действия новых правил (2017 г.) федеральным государственным бюджетным учреждениям не выделялись денежные средства на эти цели. Некоторые бюджетные учреждения обращались с просьбой в свои вышестоящие органы о выделении дополнительных целевых средств на возмещение расходов по страховым взносам, начисленным на сумму компенсации расходов на проезд в отпуск членам семей и на сумму компенсации стоимости перелета самого работника, рассчитанную от пункта пограничного контроля в аэропорту до места пересечения воздушным судном Государственной границы РФ, и получили отказ. То же самое продолжается и в 2018 г. Бюджетным учреждениям было отказано в дополнительном финансировании на возмещение дополнительных затрат по выплате страховых взносов. Таким образом, учреждения оказались перед вопросом, каким образом выйти из данной ситуации: компенсировать расходы по проезду в отпуск членам семей работников и расходы самих работников, если в отпуск ездил за пределы территории РФ и расходы по начисленным страховым взносам не перечислять в бюджет, так как нет источника возмещения этих затрат, или же полностью отказаться от компенсации таких расходов. В первом случае нарушается глава 34 Налогового кодекса РФ, во втором — Трудовой кодекс РФ, Закон о Северах, Постановление Правительства РФ от 12.06.2008 № 455 «О порядке компенсации расходов на оплату стоимости проезда и провоза багажа к месту использования отпуска и обратно для лиц, работающих в федеральных государственных органах, государственных внебюджетных фондах Российской Федерации, федеральных государственных учреждениях, расположенных в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях, и членов их семей» и другие нормативно-правовые документы.

2. В соответствии с разъяснениями Конституционного Суда РФ в отношении конституционно-правового смысла статьи 325 Трудового Кодекса, приведенными в Постановлении от 09.02.2012 № 2-П, работодатели, которые не относятся к бюджетной сфере, также обязаны компенсировать работникам расходы на проезд к месту отдыха и обратно [17]. Таким образом, перед коммерческими организациями встают те же самые вопросы, что и перед государственными и муниципальными бюджетными учреждениями. И даже сложнее, поскольку коммерческие организации де-факто не имеют возможности даже запросить какую-либо компенсацию, поскольку все подобные расходы производятся за счет собственных средств. При этом в главе 34 Налогового кодекса РФ суммы страховых взносов не упомянуты в перечне выплат, которые подлежат исключению из налогооблагаемой базы по налогу на прибыль организаций. Соответственно они не могут быть включены в состав расходов, уменьшающих налогооблагаемую базу. В этой ситуации для лиц, занятых на предприятиях и производствах, не относящихся к бюджетной сфере, работодатель обязан изыскать дополнительный источник для возмещения расходов по начислению страховых взносов на суммы компенсации расходов по проезду в отпуск членам семей работника и самого работника, который отдыхал за пределами территории РФ. И этим дополнительным источником может являться только прибыль, которая осталась у работодателя после уплаты всех налогов и сборов. Для коммерческих организаций, малого и среднего бизнеса (далее — коммерческие организации) это нетривиальная задача. У коммерческих организаций как таковая «свободная чистая прибыль» отсутствует, то есть отсутствует источник для дополнительной оплаты страховых взносов с сумм компенсации на проезд в отпуск членов семей работников коммерческих организации и самого работника, который отдыхал за пределами территории РФ.

В разъяснениях Министерства финансов РФ подчеркнуто, что в том случае, когда организацией выплачивается компенсация на оплату проезда в отпуск и обратно непосредственно члену семьи работника (имеется ввиду, что денежные средства направляются непосредственно организации, занимающейся продажей проездных билетов в рамках договора оказания услуг), то в соответствии с пунктом 1 статьи 420 Налогового Кодекса, данные средства не попадают под определение оплаты труда и не облагаются страховыми взносами по той причине, что член семьи не является работником организации-плательщика. В данной ситуации эта мера может быть предпринята коммерческими организациями. Бюджетные учреждения, как говорилось выше, получают средства из бюджета на компенсацию расходов проезда к месту проведения отпуска и обратно лицам, проживающим и работающим в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях, и членам их семей, при этом данное финансирование носит строго целевой характер. Однако возможность самостоятельного обращения членов семьи работника организации к работодателю за выплатами стоимости проезда (перечислением денежных средств организации, осуществляющей продажу проездных документов) законодательством не предусмотрена. Учитывая, что к членам семьи работника учреждения, имеющего право на оплату их проезда, относятся и несовершеннолетние дети работника, необходимо указать на отсутствие у них по общему правилу самостоятельного права на осуществление сделок и распоряжение денежными средствами в силу отсутствия дееспособности (статья 21 Гражданского Кодекса) [18].

Заключение договоров на приобретение проездных документов с транспортными организациями, осуществляющими перевозку пассажиров, для бюджетных учреждений возможно только через процедуру проведения закупок согласно Федеральному закону от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» [19]. В этой ситуации возникают следующие проблемы:

1) В процедуре размещения заказов на приобретение проездных документов будут участвовать любые организации, которые занимаются реализацией проездных документов. Победителем по итогам проведения процедуры может быть любой участник процедуры размещения заказа, то есть та организация, которая предложит наименьшую цену услуги по реализации проездных документов. При этом ни одна из таких организаций не может обеспечить наличие билетов по всем направлениям, которые могут потребовать работники.

2) Для проведения процедуры размещения заказа бюджетным учреждениям невозможно определить стоимость закупки проездных документов, так как это может быть и компенсация проезда самого работника за пределы территории РФ, и компенсация проезда в отпуск членов семей работника. Проводится процедура размещения заказа в начале года, когда ещё не все работники определились с местом отдыха во время отпуска.

Кроме того, «разъяснения (в данном случае совместные письма Минфина РФ и Федеральной налоговой службы РФ) носят информационно-разъяснительный характер по вопросам применения законодательства Российской Федерации о налогах и сборах и не препятствуют налоговым органам, налогоплательщикам, плательщикам сборов и налоговым агентам руководствоваться нормами законодательства о налогах и сборах в понимании, отличающемся от трактовки, изложенной Минфином России. Опубликованные письменные разъяснения, предоставленные Минфином России, должны восприниматься субъектами налоговых правоотношений наряду с иными публикациями специалистов в этой области. При этом, в пункте 2 Правил подготовки нормативных правовых актов федеральных органов исполнительной власти и их государственной регистрации (далее — Правила от 13.08.1997 № 1009), утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 13.08.1997 № 1009) установлено, что издание нормативных правовых актов в виде писем и телеграмм не допускается. Таким образом, письменные разъяснения Минфина России по вопросам применения законодательства Российской Федерации о налогах и сборах не содержат правовых норм и не направлены на установление, изменение или отмену правовых норм, не являются нормативными правовыми актами, а также не подлежат подготовке и регистрации в соответствии с Правилами от 13.08.1997 № 1009#». [16].

И для бюджетных, и для коммерческих организаций ситуация усугубляется тем, что изменение в процедуре компенсации расходов по проезду в отпуск членам семей работника и самого работника добавляется к уже существующим проблемам [20]. Более того, финансовая нагрузка в 2018 г. выросла ещё одним неожиданным образом. Появилась необходимость повышения заработной платы до размера минимальной оплаты труда с учетом северных надбавок с 1 января и 1 мая 2018 г. [21], что, естественно, привело к повышению себестоимости выпускаемой продукции, выполняемых работ и оказываемых услуг. С одной стороны, таким образом решаются вопросы создания условий для возвращения на Север людей и принятия мер государственной поддержки социально-экономического развития российского Севера и Арктики. С другой стороны, приводит к значительному повышению расходов при не изменяющихся доходах. Например, по данным правительства Мурманской области, на повышение заработной платы до минимального размера оплаты труда с учетом северных надбавок только для государственных бюджетных учреждений Мурманской области дополнительно потребуется 2 млрд руб.

Средства, получаемые бюджетными учреждениями из бюджета, являются целевыми и носят компенсационный характер, не относятся ни к вознаграждениям, ни к выплатам, указанным в статье 420 Налогового кодекса РФ. Поэтому, учитывая, что члены семей работников не состоят в трудовых отношениях с организацией и не получают от работодателя никаких иных вознаграждений (то же касается и коммерческих организаций), компенсация стоимости проезда в отпуск и обратно для членов семей работников, работающих и проживающих в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях, не должна признаваться объектом обложения страховыми взносами. Другим образом вопрос с бюджетными учреждениями может быть решен путем выделения средств для покрытия вновь появившихся расходов, чего на практике не происходит. Коммерческие же организации могут только отказываться от части прибыли. Подобное положение дел в худшем случае приведет к необходимости, что для одних, что для других, идти на радикальные меры — сокращать количество рабочих мест. Это, в свою очередь, приведет к дестабилизации социально-экономической ситуации в регионах российского Севера и Арктики.

## Литература

1. Постановление Совмина СССР от 03.01.1983 № 12 (ред. от 03.03.2012) «О внесении изменений и дополнений в Перечень районов Крайнего Севера и местностей, приравненных к районам Крайнего Севера, утвержденный Постановлением Совета Министров СССР от 10 ноября 1967 г. № 1029» (вместе с «Перечнем районов Крайнего Севера и местностей, приравненных к районам Крайнего Севера, на которые распространяется действие Указов Президиума Верховного Совета СССР от 10 февраля 1960 г. и от 26 сентября 1967 г. о льготах для лиц, работающих в этих районах и местностях», утв. Постановлением Совмина СССР от 10.11.1967 № 1029) // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 31.05.2018).
2. Коваленко Е. Г. Региональная экономика и управление: учеб. пособие. СПб.: Питер, 2005. 288 с.: ил. (Серия «Учебное пособие»).
3. Корчак Е. А. Институциональные условия обеспечения социальной устойчивости территориального развития: государственная политика в сфере уровня жизни населения Севера РФ // Труды Ферсмановской научной сессии ГИ КНЦ РАН. 2017. № 14. С. 521–523.
4. Закон Российской Федерации от 19.02.1993 № 4520-1 (ред. от 16.10.2017) «О государственных гарантиях и компенсациях для лиц, работающих и проживающих в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях» // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 31.05.2018).
5. Doyle A. How Much Vacation Time and Pay Do Employees Get? // The Balance Careers: Career Advice. URL: <https://www.thebalancecareers.com/how-much-vacation-time-and-pay-do-employees-get-2064018> (дата обращения 23.04.2018).
6. Heathfield S. M. What You Need to Know About Paid Vacation Days? // The Balance Careers: Compensation. URL: <https://www.thebalancecareers.com/paid-vacation-days-1918285> (дата обращения 23.04.2018).
7. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 31.12.2017) // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 31.05.2018).
8. Постановление Правительства Российской Федерации от 12.06.2008 № 455 (ред. от 07.03.2016) «О порядке компенсации расходов на оплату стоимости проезда и провоза багажа к месту использования отпуска и обратно для лиц, работающих в федеральных государственных органах, государственных внебюджетных фондах Российской Федерации, федеральных государственных учреждениях, расположенных в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях, и членов их семей» // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 31.05.2018).
9. Лазько Е. Е. Комментарий к Постановлению Правительства РФ от 16.10.2014 № 1059 «О внесении изменений в Постановление Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 года № 455» // Нормативные акты для бухгалтера. 2014. № 23. С. 47.
10. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 № 117-ФЗ (ред. от 29.12.2017) // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 31.05.2018).
11. Федеральный закон от 24.07.2009 № 212-ФЗ «О страховых взносах в Пенсионный фонд Российской Федерации, Фонд социального страхования Российской Федерации, Федеральный фонд обязательного медицинского страхования» // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 31.05.2018).
12. Федеральный закон от 28.06.2014 № 188-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам обязательного социального страхования» // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 31.05.2018).
13. Федеральный закон от 03.07.2016 № 243-ФЗ (ред. от 28.12.2017) «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных законодательных актов (положений законодательных актов) Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона “О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса Российской Федерации в связи с передачей налоговым органам полномочий по администрированию страховых взносов на обязательное пенсионное, социальное и медицинское страхование”» // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 31.05.2018).
14. Федеральный закон от 03.07.2016 № 243-ФЗ (ред. от 28.12.2017) «О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса Российской Федерации в связи с передачей налоговым органам полномочий по администрированию страховых взносов на обязательное пенсионное, социальное и медицинское страхование» // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 31.05.2018).

15. Письмо Минфина России от 13.12.2017 № 03-15-09/83587 «О страховых взносах с компенсации стоимости проезда к месту проведения отпуска за пределами РФ и обратно работников, работающих и проживающих в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях» // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 31.05.2018).
16. Письмо ФНС России от 05.12.2017 № ГД-4-11/24606@ «По вопросу обложения страховыми взносами стоимости проезда к месту проведения отпуска и обратно членов семей работников, работающих и проживающих в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях» (вместе с Письмом Минфина России от 22.11.2017 № 03-15-07/77488) // «Экономика и жизнь» (бухгалтерское приложение). 2017. № 50.
17. Постановление Конституционного Суда РФ от 09.02.2012 № 2-П «По делу о проверке конституционности положения части восьмой статьи 325 Трудового кодекса Российской Федерации в связи с жалобой гражданки И. Г. Труновой» // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 31.05.2018).
18. Федеральный закон от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 31.05.2018).
19. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 № 51-ФЗ (ред. от 29.12.2017) // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 31.05.2018).
20. Бадылевич Р. В., Барашева Е. Н., Барашева Т. И., Вербиненко Е. А., Дядик Н. В., Зубарева Т. А., Кобылинская Г. В., Кобылинский В. В., Крапивин Д. С., Пачина Т. М., Почивалова Г. П., Чапаргина А. Н., Чупенко Л. В. Финансовое обеспечение развития Северных регионов: монография // под науч. ред. Г. В. Кобылинской. Апатиты: КНЦ РАН, 2016. 193 с.
21. Постановление Конституционного Суда РФ от 07.12.2017 № 38-П «По делу о проверке конституционности положений статьи 129, частей первой и третьей статьи 133, частей первой, второй, третьей, четвертой и одиннадцатой статьи 133.1 Трудового кодекса Российской Федерации в связи с жалобами граждан В. С. Григорьевой, О. Л. Дейдей, Н. А. Капуриной и И. Я. Кураш» // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 31.05.2018).

## References

1. Postanovlenie Sovmina SSSR ot 03.01.1983 No. 12 (red. ot 03.03.2012) "O vnesenii izmenenij i dopolnenij v Perechen' rajonov Krajnego Severa i mestnostej, priravnennyh k rajonom Krajnego Severa, utverzhdennyj Postanovleniem Soveta Ministrov SSSR ot 10 noyabrya 1967 g. No. 1029" (vmeste s "Perechnem rajonov Krajnego Severa i mestnostej, priravnennyh k rajonom Krajnego Severa, na kotorye rasprostranyaetsya dejstvie Ukazov Prezidiuma Verhovnogo Soveta SSSR ot 10 fevralya 1960 g. i ot 26 sentyabrya 1967 g. o l'gotah dlya lic, rabotayushchih v ehtih rajonah i mestnostyah", utv. Postanovleniem Sovmina SSSR ot 10.11.1967 No. 1029) [Decree of the Council of Ministers of the USSR of 10.11.1967 No. 1029 On the Introduction of Changes and Additions to the List of Regions of the Far North and Areas Equated to the Regions of the Far North (with the List of Far North Regions and Localities Equivalent to the Regions of the Far North, Which Are Subject to Decrees of the Presidium of the Supreme Soviet of the USSR of 10.02.1960 and of 26.09.1967, and on Benefits for Persons Working in These Areas and Localities)] *Official'nyj internet-portal pravovoj informacii* [Official Portal of Legislative Information]. (In Russ.). Available at: <http://www.pravo.gov.ru> (accessed 31.05.2018).
2. Kovalenko E. G. *Regional'naya ehkonomika i upravlenie* [Regional Economy and Management]. Saint Petersburg, Piter, 2005, 288 p. (In Russ.).
3. Korchak E. A. *Institucional'nye usloviya obespecheniya social'noj ustojchivosti territorial'nogo razvitiya: gosudarstvennaya politika v sfere urovnya zhizni naseleniya Severa RF* [Institutional Conditions for Ensuring Social Sustainability of Territorial Development: State Policy in the Sphere of Living Standards of the Population of the North of Russia]. *Trudy Fersmanovskoj nauchnoj sessii GI KNC RAN* [Proceedings of the Fersman's Scientific Session of the Geological Institute of the KSC of the RAS], 2017, no. 14, pp. 521–523. (In Russ.).
4. Zakon Rossijskoj Federacii ot 19.02.1993 No. 4520-1 (red. ot 16.10.2017) "O gosudarstvennyh garantiyah i kompensacijah dlya lic, rabotayushchih i prozhivayushchih v rajonah Krajnego Severa i priravnennyh k nim mestnostyah" [Law of the Russian Federation No. 4520-1 of 19.02.1993 "On State Guarantees and Compensations for Persons Working and Living in the Far North and Equivalent Territories"]. *Official'nyj internet-portal pravovoj informacii* [Official Portal of Legislative Information]. (In Russ.). Available at: <http://www.pravo.gov.ru> (accessed 31.05.2018).

5. Doyle A. How Much Vacation Time and Pay Do Employees Get? The Balance Careers: Career Advice Available at: <https://www.thebalancecareers.com/how-much-vacation-time-and-pay-do-employees-get-2064018> (accessed 23.04.2018).
6. Heathfield S. M. What You Need to Know About Paid Vacation Days? The Balance Careers: Compensation Available at: <https://www.thebalancecareers.com/paid-vacation-days-1918285> (accessed 23.04.2018).
7. Trudovoj kodeks Rossijskoj Federacii ot 30.12.2001 No. 197-FZ (red. ot 31.12.2017) [Labor Code of the Russian Federation]. *Oficial'nyj internet-portal pravovoj informacii* [Official Portal of Legislative Information]. (In Russ.). Available at: <http://www.pravo.gov.ru> (accessed 31.05.2018).
8. Postanovlenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 12.06.2008 No. 455 (red. ot 07.03.2016) "O poryadke kompensacii raskhodov na oplatu stoimosti proezda i provoza bagazha k mestu ispol'zovaniya otpuska i obratno dlya lic, rabotayushchih v federal'nyh gosudarstvennyh organah, gosudarstvennyh vnebyudzhetyh fondah Rossijskoj Federacii, federal'nyh gosudarstvennyh uchrezhdeniyah, raspolozhennyh v rajonah Krajnego Severa i priravnennyh k nim mestnostyah, i chlenov ih semej" [Decree of the Government of the Russian Federation of 12.06.2008 No. 455 "On the Procedure for Compensation of Expenses for Payment of the Cost of Transportation and Transportation of luggage to the Place of Use of Leave and Back for Persons Working in Federal State Bodies, State Extra-Budgetary Funds of the Russian Federation, Federal State Institutions Located in the Regions of the Far North and Equated Localities and Members of their Families"]. *Oficial'nyj internet-portal pravovoj informacii* [Official Portal of Legislative Information]. (In Russ.). Available at: <http://www.pravo.gov.ru> (accessed 31.05.2018).
9. Laz'ko E. E. Kommentarij k Postanovleniyu Pravitel'stva RF ot 16.10.2014 No. 1059 "O vnesenii izmenenij v Postanovlenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 12 iyunya 2008 goda No. 455" [Commentary to the Decree of the Government of the Russian Federation No. 1059 of 16.10. 2014 "On Amendments to Decree No. 455 of the Government of the Russian Federation of 12.06.2008"]. *Normativnye akty dlya buhgaltera* [Normative Acts for the Accountant], 2014, no. 23, p. 47. (In Russ.).
10. Nalogovyj kodeks Rossijskoj Federacii (chast' vtoraya) ot 05.08.2000 No. 117-FZ (red. ot 29.12.2017) [The Tax Code of the Russian Federation (Part Two) of 05.08.2000 No. 117-FZ (as amended on December 29, 2017)]. *Oficial'nyj internet-portal pravovoj informacii* [Official Portal of Legislative Information]. (In Russ.). Available at: <http://www.pravo.gov.ru> (accessed 31.05.2018).
11. Federal'nyj zakon ot 24.07.2009 No. 212-FZ "O strahovyh vzosah v Pensionnyj fond Rossijskoj Federacii, Fond social'nogo strahovaniya Rossijskoj Federacii, Federal'nyj fond obyazatel'nogo medicinskogo strahovaniya" [Federal Law of 24.07.2009 No. 212-FZ "On Insurance Contributions to the Pension Fund of the Russian Federation, the Social Insurance Fund of the Russian Federation, the Federal Compulsory Medical Insurance Fund"]. *Oficial'nyj internet-portal pravovoj informacii* [Official Portal of Legislative Information]. (In Russ.). Available at: <http://www.pravo.gov.ru> (accessed 31.05.2018).
12. Federal'nyj zakon ot 28.06.2014 No. 188-FZ (red. ot 03.07.2016) "O vnesenii izmenenij v otdel'nye zakonodatel'nye akty Rossijskoj Federacii po voprosam obyazatel'nogo social'nogo strahovaniya" [Federal Law of 28.06.2014 No. 188-FZ "On Amending Certain Legislative Acts of the Russian Federation on Mandatory Social Insurance"]. *Oficial'nyj internet-portal pravovoj informacii* [Official Portal of Legislative Information]. (In Russ.). Available at: <http://www.pravo.gov.ru> (accessed 31.05.2018).
13. Federal'nyj zakon ot 03.07.2016 No. 243-FZ (red. ot 28.12.2017) "O vnesenii izmenenij v otdel'nye zakonodatel'nye akty Rossijskoj Federacii i priznanii utrativshimi silu otdel'nyh zakonodatel'nyh aktov (polozhenij zakonodatel'nyh aktov) Rossijskoj Federacii v svyazi s prinyatiem Federal'nogo zakona «O vnesenii izmenenij v chasti pervuyu i vtoruyu Nalogovogo kodeksa Rossijskoj Federacii v svyazi s peredachej nalogovym organam polnomochij po administrirovaniyu strahovyh vzosov na obyazatel'noe pensionnoe, social'noe i medicinskoe strahovanie»" [Federal Law of 03.07.2016 No. 243-FZ "On Amending Certain Legislative Acts of the Russian Federation and Recognizing the Invalidation of Certain Legislative Acts (Provisions of Legislative Acts) of the Russian Federation in Connection with the Adoption of the Federal Law «On Introduction of Amendments to Parts One and Two of the Tax Code of the Russian Federation in Connection with the Transfer to the Tax Authorities of the Authority to Administer Insurance Premiums for Compulsory Pension, Social and Medical Insurance»"]. *Oficial'nyj internet-portal pravovoj informacii* [Official Portal of Legislative Information]. (In Russ.). Available at: <http://www.pravo.gov.ru> (accessed 31.05.2018).



14. Federal'nyj zakon ot 03.07.2016 No. 243-FZ (red. ot 28.12.2017) "O vnesenii izmenenij v chasti pervuyu i vtoruyu Nalogovogo kodeksa Rossijskoj Federacii v svyazi s peredachej nalogovym organam polnomochij po administrirovaniyu strahovyh vnosov na obyazatel'noe pensionnoe, social'noe i medicinskoje strahovanie" [Federal Law of 03.07.2016 No. 243-FZ "On Amending Part One and Two of the Tax Code of the Russian Federation in Relation to the Transfer to the Tax Authorities of the Authority to Administer Insurance Contributions to Mandatory Pension, Social and Medical Insurance"]. *Oficial'nyj internet-portal pravovoj informacii* [Official Portal of Legislative Information]. (In Russ.). Available at: <http://www.pravo.gov.ru> (accessed 31.05.2018).
15. Pis'mo Minfina Rossii ot 13.12.2017 No. 03-15-09/83587 "O strahovyh vnosah s kompensacii stoimosti proezda k mestu provedeniya otpuska za predelami RF i obratno rabotnikov, rabotayushchih i prozhivayushchih v rajonah Krajnego Severa i priravnennyh k nim mestnostyah" [A Letter of the Ministry of Finance of the Russian Federation of 13.12.2017 No. 03-15-09/83587 "On Insurance Contributions from Compensation for the Cost of Travel to the Place of Vacationing Outside the Russian Federation and Back of Employees Who Work and Live in the Far North and Equivalent Territories"]. *Oficial'nyj internet-portal pravovoj informacii* [Official Portal of Legislative Information]. (In Russ.). Available at: <http://www.pravo.gov.ru> (accessed: 31.05.2018).
16. Pis'mo FNS Rossii ot 05.12.2017 No. GD-4-11/24606@ "Po voprosu oblozheniya strahovymi vnosami stoimosti proezda k mestu provedeniya otpuska i obratno chlenov semej rabotnikov, rabotayushchih i prozhivayushchih v rajonah Krajnego Severa i priravnennyh k nim mestnostyah" (vmeste s Pis'mom Minfina Rossii ot 22.11.2017 № 03-15-07/77488) [A Letter of the Federal Tax Service of Russia No. GD-4-11/24606 @ of 05.12.2017 "On the Issue of the Imposition of Insurance Fees on the Cost of Travel to the Place of Vacation and Back of Family Members of Workers Who Live and Live in the Regions of the Far North and Equated Localities" (with a Letter of the Ministry of Finance of the Russian Federation of 22.10.2017 No. 03-15-07/77488)]. *"Ekonomika i zhizn" (buhgalterskoe prilozhenie)* ["Economics and Life" (Accounting Annex)], 2017, no. 50. (In Russ.).
17. Postanovlenie Konstitucionnogo Suda RF ot 09.02.2012 No. 2-P "Po delu o proverke konstitucionnosti polozheniya chasti vos'moj stat'i 325 Trudovogo kodeksa Rossijskoj Federacii v svyazi s zhaloboj grazhdanki I.G. Trunovoj" [Resolution of the Constitutional Court of the Russian Federation of 09.02.2012 No. 2-P "On the Case on the Verification of the Constitutionality of the Provisions of Part 8 of Article 325 of the Labor Code of the Russian Federation"]. *Oficial'nyj internet-portal pravovoj informacii* [Official Portal of Legislative Information]. (In Russ.). Available at: <http://www.pravo.gov.ru> (accessed 31.05.2018).
18. Federal'nyj zakon ot 05.04.2013 No. 44-FZ "O kontraktnoj sisteme v sfere zakupok tovarov, rabot, uslug dlya obespecheniya gosudarstvennyh i municipal'nyh nuzhd" [Federal Law of 05.04.2013 No. 44-FZ "On the Contract System in the Sphere of Procurement of Goods, Works, and Services for Ensuring State and Municipal Needs"]. *Oficial'nyj internet-portal pravovoj informacii* [Official Portal of Legislative Information]. (In Russ.). Available at: <http://www.pravo.gov.ru> (accessed 31.05.2018).
19. Grazhdanskij kodeks Rossijskoj Federacii (chast' pervaya) ot 30.11.1994 No. 51-FZ (red. ot 29.12.2017) [The Civil Code of the Russian Federation (Part One)]. *Oficial'nyj internet-portal pravovoj informacii* [Official Portal of Legislative Information]. (In Russ.). Available at: <http://www.pravo.gov.ru> (accessed: 31.05.2018).
20. Badylevich R. V., Barasheva E. N., Barasheva T. I., Verbinenko E. A., Dyadik N. V., Zubareva T. A., Kobylinskaya G. V., Kobylinskij V. V., Krapivin D. S., Pachina T. M., Pochivalova G. P., Chapargina A. N., Chupenko L. V. *Finansovoe obespechenie razvitiya Severnyh regionov* [Financial Support to Development of the Northern Regions]. Apatity, KNC RAN, 2016, 193 p.
21. Postanovlenie Konstitucionnogo Suda RF ot 07.12.2017 No. 38-P "Po delu o proverke konstitucionnosti polozhenij stat'i 129, chastej pervoj i tret'ej stat'i 133, chastej pervoj, vtoroj, tret'ej, chetvertoj i odinnadcatoj stat'i 133.1 Trudovogo kodeksa Rossijskoj Federacii v svyazi s zhalobami grazhdan V. S. Grigor'evoj, O. L. Dejdej, N. A. Kapurinoj i I. Ya. Kurash" [Decree of the Constitutional Court of the Russian Federation of 07.12.2017 No. 38-P "On the Case on the Verification of the Constitutionality of the Provisions of Article 129, Parts 1 and 3 of Article 133, Parts 1, 2, 3, 4 and 11 of Article 133.1 of the Labor Code of the Russian Federation"]. *Oficial'nyj internet-portal pravovoj informacii* [Official Portal of Legislative Information]. (In Russ.). Available at: <http://www.pravo.gov.ru> (accessed 31.05.2018).

# ИННОВАЦИИ НА СЕВЕРЕ И В АРКТИКЕ

DOI: 10.25702/KSC.2220-802X.3.2018.59.164-173  
УДК338.465.4628.971

***В. П. Мешалкин***

академик РАН, главный научный сотрудник

Институт экономических проблем им. Г. П. Лузина КНЦ РАН, г. Апатиты, Россия

***И. М. Макарова***

аспирант

Филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет “МЭИ”», г. Смоленск, Россия

## УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ ПО МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМ УЛИЧНОГО ОСВЕЩЕНИЯ ГОРОДОВ И ПОСЕЛЕНИЙ АРКТИКИ

**Аннотация.** В статье обосновывается влияние характеристик системы уличного освещения (включающих освещение территорий около промышленных площадок) на производительность труда на предприятиях, расположенных в Арктической зоне Российской Федерации, определяемое короткой продолжительностью светового дня в течение значительной части года. Описывается текущее состояние систем уличного освещения (СУО), которое характеризуется высокой степенью физического и морального износа. Обосновывается необходимость проведения модернизации указанных систем на арктических территориях с помощью реализации инновационных проектов, предполагающих внедрение последних достижений науки и техники, ориентированных на повышение энергоэффективности работы таких систем. Описывается сложность управления указанными проектами и актуализируется задача поиска и разработки средств, позволяющих повысить эффективность реализации инновационных проектов по модернизации систем уличного освещения. Представлена обобщенная модель процесса использования инноваций в СУО, отражающая результаты анализа нормативно-правовых документов, регулирующих данную сферу деятельности, основные способы финансирования инновационных проектов по модернизации СУО с использованием средств бюджетов различных уровней и частных инвестиций, а также возможные направления внедрения инноваций в системы уличного освещения. Представлена формализованная модель процесса реализации проектов данного типа, отличительной особенностью которой является применение алгоритма выбора параметров системы реализации проектов. При работе данного алгоритма используется информация о выбранных направлениях модернизации СУО, значение показателей результативности каждого отдельного этапа, а также вариант последовательности их расположения.

Использование предложенного алгоритма позволяет повысить эффективность реализации инновационных проектов по модернизации систем уличного освещения, в том числе около промышленных площадок, городов и поселений Арктики, на основе учета значений показателей результативности выполненных ранее работ и их последовательности расположения. В результате применения указанного алгоритма формируются скорректированные значения параметров модернизации СУО, ориентированные на повышение показателей результативности проектов и энергоэффективности инновационного оборудования, что позволяет повысить степень обоснованности разрабатываемых программ модернизации систем уличного освещения городов и поселений, расположенных в Арктической зоне РФ.

**Ключевые слова:** Арктическая зона, система уличного освещения, инновации, управление проектом, энергосбережение.

***V. P. Meshalkin***

Academician of RAS, Chief Researcher

G. P. Luzin Institute for Economic Studies of the Federal Research Centre

“Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences”, Apatity, Russia

***I. M. Makarova***

Postgraduate Student

National Research University MPEI, Smolensk Branch, Russia

## MANAGING THE PROJECTS TO MODERNIZE STREET LIGHTING SYSTEMS IN CITIES AND SETTLEMENTS IN THE ARCTIC

**Abstract.** The article substantiates the influence of street lighting characteristics (including illumination of areas near industrial sites) on labor productivity at enterprises located in the Arctic zone of the Russian Federation, that is determined by the short duration of daylight hours during a significant part of the year. The current state of street lighting systems (SLS) characterized by a high degree of physical and moral deterioration is described. The necessity of modernizing such systems in the Arctic territories is substantiated. It is possible with the help of innovative project implementation that involves the introduction of the latest achievements in science and technology aimed at improving the energy efficiency of such systems. The complexity of managing these projects is described and the task of finding and developing tools to improve efficiency of innovative project to modernize street lighting systems is actualized. A generalized model of the process of using innovations in SLS is presented. It reflects the results of analyzing the regulatory and legal documents that regulate this field of activity, the main ways of financing innovative projects to modernize street lighting systems using budgets of various levels and private investments and possible directions of introducing innovations in street lighting systems. A formalized model of implementing these projects is presented. It differs in the applying the algorithm of selecting the parameters of the project implementation system. To operate this algorithm, there is used information on the selected areas of SLS modernization, the values of the performance indicators of the completed stages and the variant of their sequence of location.

The use of the proposed algorithm makes it possible to increase the efficiency of implementing the innovative projects to modernize street lighting systems, including near industrial zones, cities and settlements in the Arctic, on the basis of taking into account the values of the performance indicators of previous works and their sequence of location. As a result of applying this algorithm, the adjusted values of SLS modernization parameters are formed. It is aimed at increasing the values of project performance indicators and energy efficiency of innovative equipment, which makes it possible to increase the degree of validity of the developed programs to modernize street lighting systems in cities and settlements located in the Arctic zone of the Russian Federation.

**Keywords:** Arctic zone, street lighting system, innovations, project management, energy saving.

С учетом географического положения Российской Федерации значительный вклад в формирование ее экономического потенциала вносят города и поселения, расположенные в Арктической зоне страны [1]. В то же время сложные климатические условия (к которым относится короткая продолжительность светового дня в течение значительной части года) оказывают негативное влияние на работоспособность сотрудников промышленных предприятий. Например, согласно Постановлению Администрации г. Мурманска от 20 марта 2017 г. № 681, в январе 2018 г. уличное освещение должно функционировать в период примерно с 16.00 до 10.00. В ряде случаев указанная ситуация усугубляется территориальной удаленностью промышленных площадок от мест проживания работающих, что приводит к увеличению длительности их пребывания вне помещений на пути к предприятиям.

В определенной степени отсутствие солнечного света в Арктике могут компенсировать эффективные системы уличного освещения (СУО), предполагающие также освещение территорий вокруг промышленных площадок. Данное обстоятельство определяет необходимость реализации программ модернизации существующих и ввода эксплуатацию новых СУО с учетом требований по энергосбережению, безотказности работы и обеспечения требуемого уровня освещенности в сложных арктических климатических условиях, характеризующихся низкими температурами, сильными ветрами, резкими перепадами атмосферного давления, изменениями в продолжительности дня и ночи и т. д. [2]. Указанные природные факторы с учетом передачи электрической энергии на большие расстояния (в ряде случаев до 7 тыс. км) приводят к большим потерям и, как следствие, росту тарифов. Так, по информации Центра по эффективному использованию энергии, тарифы на электрическую энергию в изолированных системах Крайнего Севера могут в 5 или 55 раз превышать средние тарифы по РФ [3].

В соответствии со «Стратегией развития арктической зоны РФ и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года» для повышения качества жизни населения, проживающего и работающего на данной территории, планируется проведение модернизации основных фондов ЖКХ с использованием энергосберегающих технологий. Кроме того, данная стратегия при управлении социально-экономическим развитием Арктической зоны РФ предполагает повышение энергетической эффективности за счет расширения использования возобновляемых источников энергии, разработку и реализацию проектов в области энергосбережения и энергоэффективности, в том числе в рамках международного сотрудничества [4]. Данная стратегия разработана в ходе исполнения «Основ государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу», утвержденных Президентом РФ [5].

В настоящее время темпы модернизации и реконструкции установленного оборудования СУО значительно отстают от его физического и морального устаревания. Результаты оценки состояния распределительных сетей наружного освещения показывают, что в среднем степень их износа превышает нормы, установленные в СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение». Кроме того, также было установлено, что в городах, которые не провели модернизацию парка осветительных устройств, основная часть бюджетных средств на электроэнергию приходится на расходы, связанные с организацией уличного освещения. В этой связи перед органами региональной и муниципальной властей Субъектов РФ, относящихся к Арктической зоне, ставится задача перехода на качественно новый уровень энергоэффективного освещения, который может быть осуществлен в результате модернизации СУО с применением инноваций. При планировании развития СУО необходимо также учитывать существенную неравномерность их энергопотребления в течение года. Так, по данным ОАО «МГЭС», в пиковые нагрузки в зимние месяцы система освещения г. Мурманска потребляет в среднем в 3 раза больше электрической энергии, чем в августе месяце (около 45 тыс. кВт·ч и 15 тыс. кВт·ч соответственно).

В настоящее время имеется много работ, посвященных вопросам формирования и реализации региональных инновационных процессов [6–8], которые отражают основные направления развития регионов. Однако возможность модернизации систем уличного освещения на основе реализации инновационных проектов в данных работах практически не рассматривается.

Система уличного освещения (СУО) представляет собой стационарное освещение, предназначенное для создания и поддержания безопасных и комфортных условий для движения пешеходов и транспортных средств на дорогах, улицах, велосипедных дорожках и в пешеходных зонах (в том числе на территориях около промышленных площадок) в темное время суток. Основными элементами СУО являются осветительные приборы, опора, источник электроэнергии и система регулирования освещения: автоматическая или ручная [9]. В этой связи проведение модернизации таких систем может осуществляться по следующим направлениям:

- комплексная модернизация, предполагающая использование инноваций для усовершенствования каждого из элементов СУО;
- модернизация осветительных приборов с использованием последних научных достижений и разработок в данной сфере;
- модернизация опоры с точки зрения ее конструкции, способа установки и защиты от внешних воздействий;
- модернизация в области энергообеспечения с помощью применения инновационных источников энергии;
- модернизация системы регулирования освещения на основе использования различных информационных технологий.

Процесс модернизации уличного освещения с помощью инноваций представлен на рисунке 1.

Как видно из рисунка 1, основу нормативного регулирования данного процесса составляет «Энергетическая стратегия на период до 2030 года (ЭС)», в которой определяются новые ориентиры для развития энергетического сектора в условиях перехода экономики страны на инновационный путь, что предусмотрено «Концепцией долгосрочного социально-экономического развития РФ до 2020 года» [10–11]. На основе данных документов разработана программа, включающая в себя перечень мер, ориентированных на обеспечение энергоэффективности и развитие энергетики [12]. В соответствии с данной программой каждый отдельный субъект РФ разрабатывает собственные программы и проекты, одним из основных пунктов которых является модернизация систем уличного освещения с помощью внедрения инноваций. В этой связи идет активный поиск возможности повышения энергосбережения в экономике России с использованием инноваций [13–14].

Следует также учитывать, что в рамках ЭС для каждого региона Крайнего Севера разрабатываются отдельные стратегии и программы, в которых определяются основные направления и способы энергосбережения в различных сферах деятельности (в том числе и системах уличного освещения) с учетом специфических особенностей и существующих проблем в каждом из рассматриваемых регионов [15].

Сложным вопросом при реализации таких проектов является определение источника их финансирования. В настоящее время на практике применяются два подхода: использование бюджетных средств различных уровней и привлечение частных инвестиций юридических лиц. В первом случае бюджетные средства поступают либо при формировании государственного заказа, либо используются при закупке работ или услуг у сторонних организаций без определения дополнительных обязательств с их стороны. Во втором случае формируются государственно-частные партнерства (ГЧП), которые могут быть представлены в различных формах.

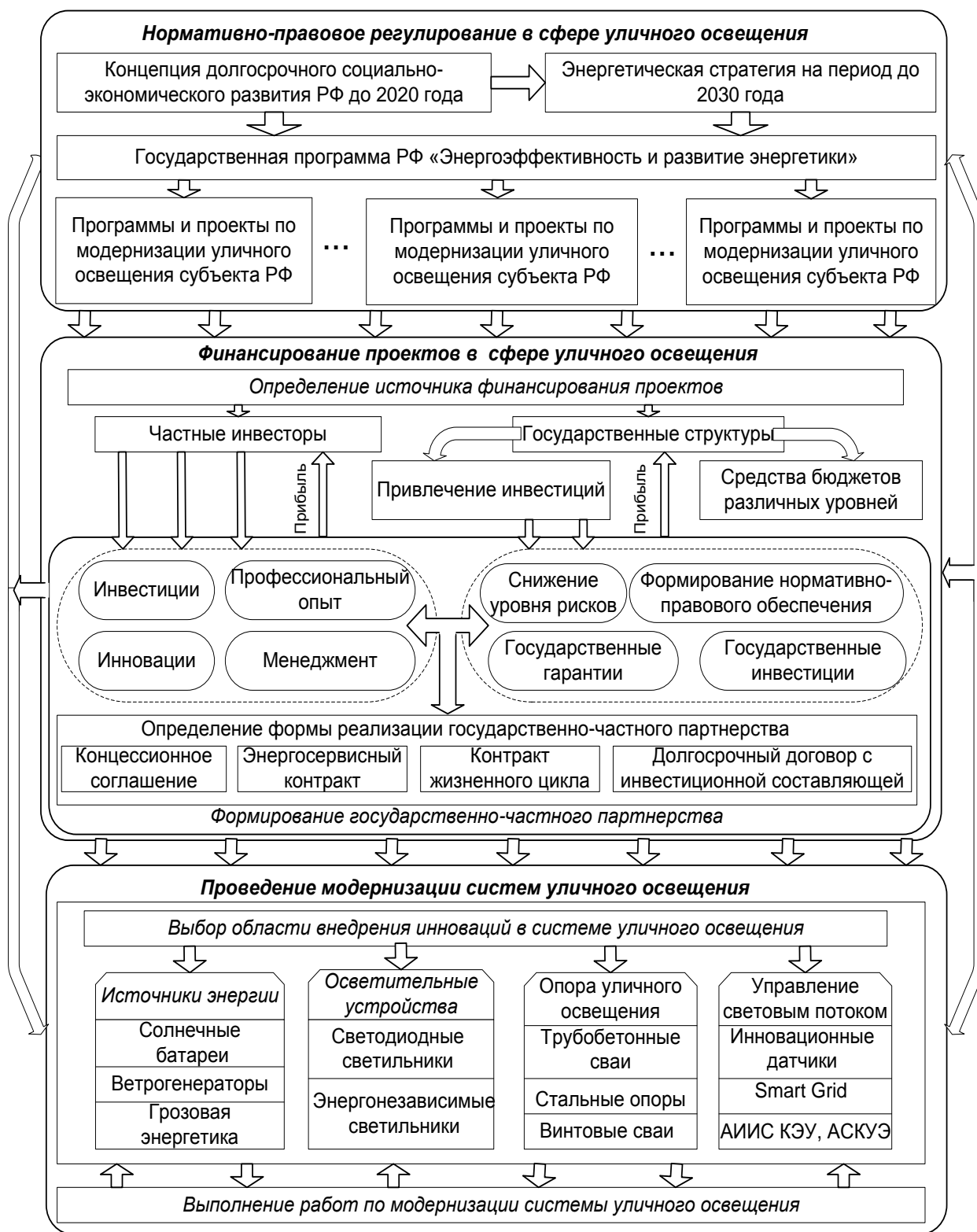


Рис. 1. Процесс внедрения инноваций в системы уличного освещения

Для формирования такого партнерства со стороны государства обеспечивается законодательная поддержка, а также формируются государственные гарантии в сфере модернизации уличного освещения и при необходимости выделяются государственные инвестиции. Основным достоинством такого подхода для органов власти является минимизация или полная ликвидация рисков, которые берут на себя частные инвесторы. Кроме того, инвесторы обеспечивают эффективное выполнение указанных проектов, их финансирование и внедрение инноваций.

В настоящее время практика ГЧП (№ 224-ФЗ от 13.07.2015 г.) получила широкое распространение, в результате чего появились соответствующие инструменты его реализации, которые нашли свое отражение в российском законодательстве. В случае привлечения инвестиций в жилищно-коммунальное хозяйство, в частности для модернизации систем уличного освещения, широкое распространение получили концессионные соглашения (№ 115-ФЗ от 21 июля 2005 г.). В рамках концессионного соглашения юридическое лицо обязуется за свой счет модернизировать систему уличного освещения с получением права владения и пользования ею для осуществления указанной деятельности на срок, установленный концессионным соглашением.

Другой распространенной формой ГЧП на сегодняшний день является энергосервисный контракт (ЭСК) (ст. 108 № 44-ФЗ с изм. и доп., вступ. в силу от 11 января 2018 г.), который может быть использован для обеспечения энергосбережения систем уличного освещения путем увеличения эффективности потребления электроэнергии. Особенность такого вида контракта заключается в отсутствии необходимости в приобретении органами государственного управления энергоэффективного оборудования и технологий, так как большая часть финансовых рисков возлагается на энергосервисную компанию, которая возмещает все затраты проекта только за счет полученной экономии электроэнергии [16].

Другая форма ГЧП, определенная в № 44-ФЗ — это контракт жизненного цикла (КЖЦ). Он предполагает вложение частных инвестиций в модернизацию систем уличного освещения с последующей организацией эксплуатации в течение их нормативного срока службы. Государство же берет на себя обязанности по закупке услуг у частного инвестора по использованию данных систем [16].

Еще одной формой ГЧП, которая может быть использована при осуществлении модернизации систем уличного освещения, является долгосрочный договор с инвестиционной составляющей по № 223-ФЗ, в соответствии с которыми приобретаются работы и услуги у юридических лиц с инвестиционными обязательствами [17].

Сам процесс модернизации систем уличного освещения предполагает внедрение инноваций по следующим направлениям: источники энергии, осветительные устройства, опора, системы регулировки светового потока.

Так, в качестве новых источников энергии для уличных светильников могут быть использованы солнечные батареи, ветрогенераторы, грозовая энергетика, которые позволили бы снижать затраты на уличное освещение за счет отсутствия потребности в подключении к электросети. Основным направлением в модернизации осветительных устройств является применение светодиодов, обладающих высокой светоотдачей и низкой потребностью в электроэнергии, что дает возможность разрабатывать конструкции энергонезависимых светильников. Применяются инновации при производстве опор освещения (стальные опоры) и их монтаже, например, совершенствуется процесс закладки фундамента под опоры (трубобетонные и винтовые сваи). Что касается технологий регулирования светового потока, то в данном случае используются различные подходы к осуществлению рационального светораспределения, например, изменение светового потока в зависимости от уровня естественного освещения или присутствия различных объектов с использованием специальных датчиков. Информация с датчиков обрабатывается и используется для внутреннего и внешнего управления. Внутреннее управление предполагает смену режимов осветительного прибора по таймеру, в соответствии с заложенной программой в самом светильнике. Внешнее управление осуществляется на основе программирования освещения и адресного управления осветительными устройствами. В данном случае также может передаваться информация о неисправности светильников. В качестве внешнего управления могут использоваться, например, технологии SmartGrid, автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КЭУ), автоматизированная система коммерческого учёта электроэнергии (АСКУЭ). Примерами реализованных проектов по модернизации СУО г. Мурманска являются проекты по внедрению системы «Каскад», новых конструкций опоры (позволяющих размещать с разных сторон светильники, в том числе светодиодные, с различными характеристиками) и т. д. [18].

В общем виде проект по модернизации систем уличного освещения состоит из перечня этапов (работ), представленных в таблице 1.

## Пример состава этапов проекта по модернизации систем уличного освещения

Обозначение	Название этапа
$S_1$	Разработка стратегического плана проекта
$S_2$	Разработка эскизного и технического проектов, подготовка рабочей документации
$S_3$	Определение источника финансирования проекта
$S_4$	Выбор исполнителя проекта
$S_5$	Согласование с исполнителем план-графика выполнения работ и сдачи объектов наружного освещения в эксплуатацию
$S_6$	Приобретение оборудования и материалов, соответствующих техническим характеристикам, указанным в рабочей документации
$S_7$	Демонтаж старого и монтаж нового оборудования в системах уличного освещения
$S_8$	Проведение пуско-наладочных работ
$S_9$	Подготовка исполнительной документации
$S_{10}$	Проведение измерений параметров новой системы уличного освещения
$S_{11}$	Подсчет экономии электроэнергии с новой системой уличного освещения и составление отчета

В результате выполнения всего проекта формируется множество показателей его результативности:

$$P = \{t_{res}, r_{res}, c_{res}\},$$

где  $P$  — проект;  $t_{res}$  — общая длительность выполнения проекта;  $r_{res}$  — общий объем использованных для выполнения проекта ресурсов;  $c_{res}$  — общий объем затрат, связанных с реализацией проекта.

Общие значения показателей проекта зависят от значений указанных показателей по каждому отдельному этапу (работе) и последовательности их выполнения:

$$P = \{(t_i, r_i, c_i), Q\},$$

где  $i$  — номер этапа ( $i = 1, \dots, n$ );  $t_i$  — длительность выполнения  $i$ -го этапа;  $r_i$  — объем использованных для выполнения  $i$ -го этапа ресурсов;  $c_i$  — объем затрат, связанных с реализацией  $i$ -го этапа;  $Q$  — один из вариантов последовательности выполнения работ проекта.

Значение данных показателей зависят от ряда факторов:

$$t_i, r_i, c_i \rightarrow f(H_i, F_i, L_i),$$

где  $H_i$  — множество способов реализации выполнения  $i$ -го этапа;  $F_i$  — множество источников финансирования  $i$ -го этапа;  $L_i$  — множество вариантов организации процесса выполнения  $i$ -го этапа.

В общем виде процесс реализации инновационного проекта по модернизации систем уличного освещения представлен на рисунке 2.

На начальном этапе разработки проекта определяется один из пяти указанных ранее вариантов модернизации систем уличного освещения, в зависимости от которого формируются различные наборы факторов ( $H_i, F_i, L_i$ ), оказывающих непосредственное влияние на проект.

Все значения показателей результативности  $t_i$ ,  $r_i$  и  $c_i$  по каждому этапу собираются и анализируются с учетом сформированных наборов из множеств  $H$ ,  $F$  и  $L$ .

С целью повышения эффективности выполнения проекта используется алгоритм выбора параметров систем уличного освещения, в соответствии с которым осуществляется корректировка их значений для следующих  $i + k$  этапов проекта:

$$H_i^*, F_i^*, L_i^*,$$

где  $M_i^*$  — скорректированные значения параметров способа реализации выполнения  $i + k$ -го этапа;

$F_i^*$  — скорректированные значения параметров источников финансирования  $i + k$ -го этапа;

$L_i^*$  — скорректированные значения параметров организации процесса выполнения  $i + k$ -го этапа.

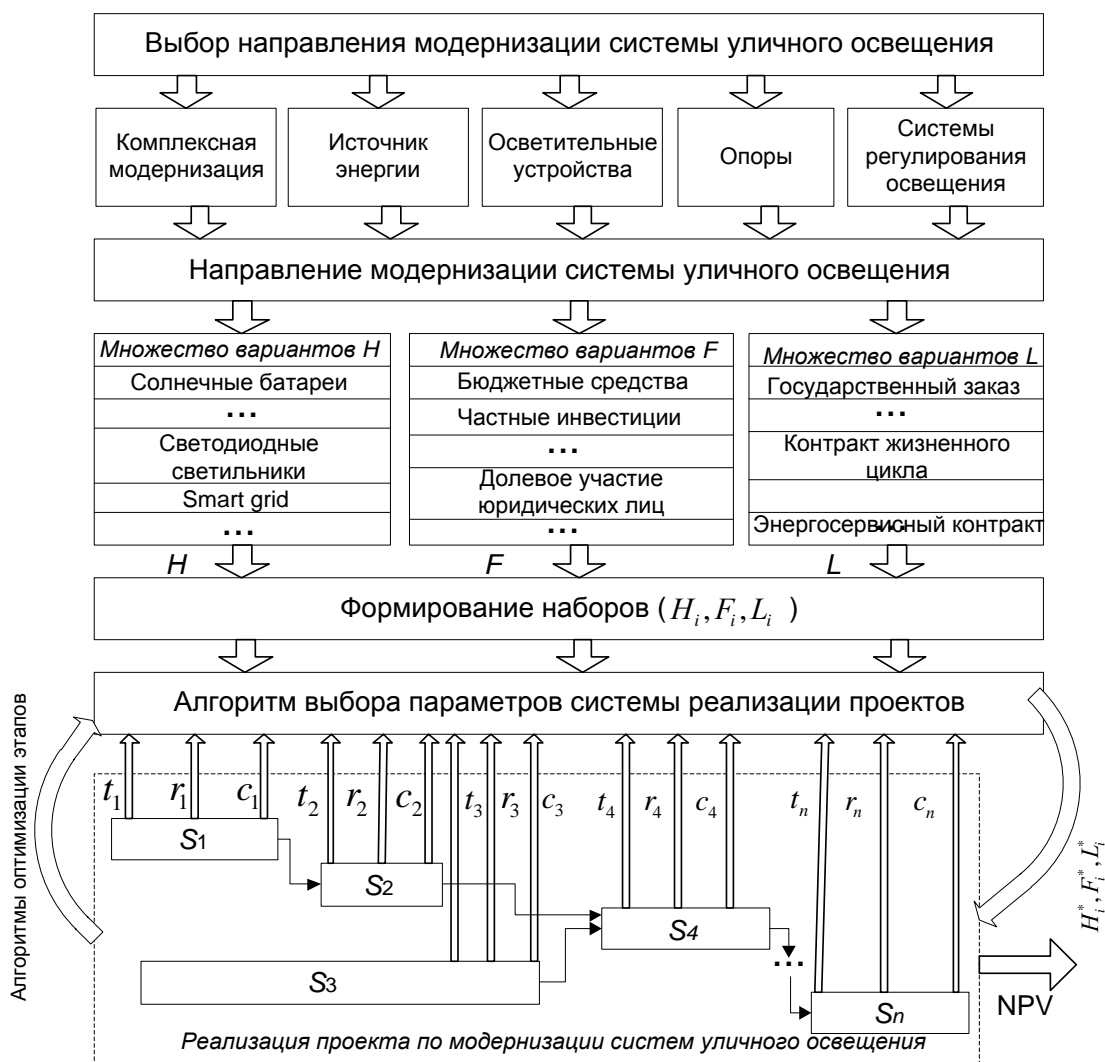


Рис. 2. Процесс реализации инновационного проекта по модернизации систем уличного освещения

Использование данного алгоритма приводит к изменению результатных значений проекта  $t_i$ ,  $r_i$  и  $c_i$ , а, следовательно, и к изменению значения NPV, который является одним из главных критериев оценки инвестиционных проектов:

$$f(H_i^*, F_i^*, L_i^*) \rightarrow t_i^*, r_i^*, c_i^* \rightarrow NPV^* .$$

На эффективность работы указанного алгоритма большое влияние оказывают методы и алгоритмы, используемые для построения графика выполнения этапов проекта, к которым относятся метод критического пути, PERT, GERT, метод «время–стоимость», построение логико-временных отношений и т. д. В результате использования каждого из возможных алгоритмов получается конкретная последовательность выполнения этапов  $Q$ , которая является одной из самых важных характеристик результативности инновационного проекта по разработке систем уличного освещения.

Таким образом, использование данного алгоритма позволяет повысить эффективность реализации инновационных проектов по модернизации систем уличного освещения, в том числе около промышленных площадок, городов и поселений Арктики, на основе учета значений показателей результативности выполненных ранее работ и их последовательности расположения. В результате применения указанного алгоритма формируются скорректированные значения параметров модернизации СУО, ориентированные на повышение значений показателей результативности отдельных этапов и NPV в целом по проекту. Это позволяет повысить степень обоснованности разрабатываемых программ модернизации систем уличного освещения городов и поселений, расположенных в арктической зоне РФ.



## Литература

1. Цукерман В. А. О стратегии инновационно-ориентированного развития промышленности Севера и Арктики // Труды Ферсмановской научной сессии ГИ КНЦ РАН. 2017. № 14. С. 564–566.
2. Цукерман В. А., Горячевская Е. С. Инновационно-технологическое развитие Арктической зоны Российской Федерации // Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник. Вып. 12 / РАН. ИНИОН. Отд. науч. сотрудничества; отв. ред. В. И. Герасимов. М., 2017. Ч. 2. С. 979–983.
3. Сайт Центра по эффективному использованию энергии (ЦЭНЭФ). URL: <http://www.cenef.ru/art11214117.html> (дата обращения: 27.03.2018).
4. О стратегии развития арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года. Утверждена Президентом Российской Федерации от 20 февраля 2013 г. // Официальный сайт Правительства России. URL: <http://government.ru/info/18360/> (дата обращения: 29.03.2018).
5. Об основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу. Утверждена Президентом Российской Федерации от 18 сентября 2008 г. // Офиц. сайт Правительства России. URL: <http://government.ru/info/18359/> (дата обращения: 29.03.2018).
6. Дли М. И., Какатунова Т. В., Литвинчук Ю. Я. Процедура организации регионального инновационного процесса // Вестник РАЕН. 2009. № 3. С. 37–40.
7. Дли М. И., Гавриленко Н. И., Какатунова Т. В. Открытые инновации как основа ускорения регионального инновационного процесса // Вестник Международного института экономики и права. 2011. № 1 (2). С. 50–52.
8. Дли М. И., Какатунова Т. В. Общая процедура взаимодействия элементов инновационной среды региона // Журнал правовых и экономических исследований. 2009. № 3. С. 60–63.
9. ГОСТ Р 55706-2013 от 2014-07-01 «Освещение наружное утилитарное. Классификация и нормы». Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 08 ноября 2013 г. № 1360-ст // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200105703> (дата обращения: 11.04.2018).
10. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года. Распоряжение Правительства РФ от 13 ноября 2009 г. № 1715-р // Офиц. сайт Министерства энергетики. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/1026> (дата обращения: 16.04.2018).
11. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года. Распоряжение Правительства РФ от 17 ноября 2008 г. № 1662-р (ред. от 10 февраля 2017) // Офиц. сайт компании «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru/document/consdocLAW82134/28c7f9e359e8af09d7244d8033c66928fa27e527/> (дата обращения: 17.04.2018).
12. Государственная программа Российской Федерации «Энергоэффективность и развитие энергетики». Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 321 (ред. от 30 декабря 2017 г. № 1709) // Офиц. сайт Министерства энергетики. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/323> (дата обращения: 17.04.2018).
13. Мешалкин В. П., Дли М. И., Михайлов С. А. Стратегическое управление энергосбережением в промышленных регионах. М.: Смоленская гор. тип., 2011. 668 с.
14. Дли М. И., Кролин А. А. Роль и место инноваций в реализации программ энергосбережения в экономике // Ученые записки Российской Академии предпринимательства. 2012. № 30. С. 35.
15. Цукерман В. А. Фундаментальные исследования инновационного развития экономики Севера и Арктики института экономических проблем Кольского научного центра РАН // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2016. № 4 (51). С. 58–73.
16. Федеральный закон «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» от 5 апреля 2013 № 44-ФЗ (последняя редакция) // Офиц. сайт компании «КонсультантПлюс». URL: [http://www.consultant.ru/document/consdocLAW\\_144624/](http://www.consultant.ru/document/consdocLAW_144624/) (дата обращения: 25.04.2018).
17. Федеральный закон от 18 июля 2011 г. № 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» (с изменениями и дополнениями от 31 декабря 2017 г.) // Офиц. сайт компании «Гарант». URL: <http://base.garant.ru/12188083/> (дата обращения: 25.04.2018).
18. Дли М. И., Кролин А. А., Балябина А. А. Стратегия и механизм распространения инноваций в области энергосбережения в районах севера // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2017. Т. 3, № 54. С. 49–57.

## References

1. Tsukerman V. A. O strategii innovatsionno-orientirovannogo razvitiya promyshlennosti Severa i Arktiki [On the Strategy of Innovation-Oriented Development of Industry in the North and the Arctic]. *Trudy Fersmanovskoi nauchnoi sessii GI KNTs RAN* [Proceedings of the Fersman Scientific Session of the Kola Science Center of the Russian Academy of Sciences], 2017, no. 14, pp. 564–566. (In Russ.).
2. Tsukerman V. A., Gorjachevskaja E. S. Innovatsionno-tekhnologicheskoe razvitie regionov severa i arkticheskoi zony Rossiiskoi Federatsii [Innovative and Technological Development of the Regions of the North and the Arctic zone of the Russian Federation]. *Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poryadka* [North and the Market: the Formation of the Economic Order], 2017, vol. 3, no. 54, pp. 154–165. (In Russ.).
3. [www.cenef.ru/art\\_11214\\_117.html](http://www.cenef.ru/art_11214_117.html) (accessed 27.03.2018)
4. O strategii razvitiya arkticheskoi zony Rossiiskoi Federatsii i obespecheniya natsional'noi bezopasnosti na period do 2020 goda. Utverzhdena Prezidentom Rossiiskoi Federatsii ot 20 fevralya 2013g [On the Strategy for the Development of the Arctic Zone of the Russian Federation and Ensuring National Security for the Period until 2020. Approved by the President of the Russian Federation of February 20, 2013]. (In Russ.) Available at: <http://government.ru/info/18360/> (accessed 29.03.2018).
5. Ob osnovakh gosudarstvennoi politiki Rossiiskoi Federatsii v Arktike na period do 2020 goda i dal'neishuyu perspektivu. Utverzhdena Prezidentom Rossiiskoi Federatsii ot 18 sentyabrya 2008 g. [On the Fundamentals of the State Policy of the Russian Federation in the Arctic for the Period until 2020 and for the Future. Approved by the President of the Russian Federation of September 18, 2008.]. (In Russ.) Available at: <http://government.ru/info/18359/> (accessed 29.03.2018).
6. Dli M. I., Kakatunova T. V., Litvinchuk Yu. Ya. Protsedura organizatsii regional'nogo innovatsionnogo protsessa [The Procedure for Organizing a Regional Innovation Process]. *Vestnik RAEN* [Bulletin of RANS], 2009, no 3, pp. 37–40. (In Russ.).
7. Dli M. I., Gavrilenko N. I., Kakatunova T. V. Otkrytye innovatsii kak osnova uskoreniya regional'nogo innovatsionnogo protsessa [Open Innovation as the Basis for Accelerating the Regional Innovation Process]. *Vestnik Mezhdunarodnogo instituta ekonomiki i prava* [Bulletin of the International Institute of Economics and Law], 2011, no 1 (2), pp. 50–52. (In Russ.).
8. Dli M. I., Kakatunova T. V. Obshchaya protsedura vzaimodeistviya elementov innovatsionnoi sredy regiona [General Procedure of Interaction of Elements of the Innovation Environment of the Region]. *Zhurnal pravovykh i ekonomicheskikh issledovaniy* [Journal of Legal and Economic Studies], 2009, no 3, pp. 60–63. (In Russ.)
9. GOST R 55706-2013 ot 2014-07-01 “Osveshchenie naruzhnoe utilitarnoe. Klassifikatsiya i normy”. Prikaz Federal'nogo agentstva po tekhnicheskomu regulirovaniyu i metrologii ot 08 noyabrya 2013 g. No. 1360-st [GOST R 55706-2013 from 2014-07-01 “Illumination external utilitarian. Classification and norms”. Order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology of November 8, 2013 No. 1360-st]. *Elektronnyi fond pravovoi i normativno-tekhnicheskoi dokumentatsii* [Electronic Fund of Legal and Normative Technical Documentation]. (In Russ.). Available at: <http://docs.cntd.ru/document/1200105703> (accessed 11.04.2018).
10. Energeticheskaya strategiya Rossii na period do 2030 goda. Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 13 noyabrya 2009g. No. 1715-r [Energy Strategy of Russia for the Period up to 2030. Order of the Government of the Russian Federation of November 13, 2009 No. 1715-r]. (In Russ.). Available at: <https://minenergo.gov.ru/node/1026> (accessed 16.04.2018).
11. Kontseptsiya dolgosrochnogo sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Rossiiskoi Federatsii na period do 2020 goda. Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 17 noyabrya 2008g. No. 1662-r (red. ot 10 fevralya 2017) [The Concept of Long-Term Socio-Economic Development of the Russian Federation for the Period until 2020. Order of the Government of the Russian Federation of November 17, 2008. No. 1662-r]. *Konsul'tant Plyus* [Consultant Plus]. (In Russ.) Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_82134/28c7f9e359e8af09d7244d8033c66928fa27e527/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82134/28c7f9e359e8af09d7244d8033c66928fa27e527/) (accessed 17.04.2018).
12. Gosudarstvennaya programma Rossiiskoi Federatsii “Energoeffektivnost' i razvitie energetiki”. Postanovlenie Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 15 aprelya 2014 g. No. 321 (red. ot 30 dekabrya 2017 g. No. 1709) [The State Program of the Russian Federation “Energy Efficiency and Energy Development”. Resolution Ordinance of the Government of the Russian Federation of April 15, 2014 No. 321 (as amended on December 30, 2017 No. 1709)]. (In Russ.). Available at: <https://minenergo.gov.ru/node/323> (accessed 17.04.2018)/
13. Meshalkin V. P., Dli M. I., Mikhailov S. A. *Strategicheskoe upravlenie energosberezheniem v promyshlennykh regionakh* [Strategic Management of Energy Saving in Industrial Regions]. Moscow, Smolenskaya gorodskaya tipografiya, 2011, 668 p. (In Russ.).

14. Dli M. I., Krolin A. A. Rol' i mesto innovatsii v realizatsii programm energosberezheniya v ekonomike [The Role and Place of Innovations in the Implementation of Energy Saving Programs in the Economy]. *Uchenye zapiski Rossiiskoi Akademii predprinimatel'stva* [Scientific Notes of the Russian Academy of Entrepreneurship], 2012, no. 30, pp. 35. (In Russ.).
15. Tsukerman V. A. Fundamental'nye issledovaniya innovatsionnogo razvitiya ekonomiki Severa i Arktiki instituta ekonomicheskikh problem Kol'skogo nauchnogo tsentra RAN. [Fundamental Research of Innovative Development of the Economy of the North and the Arctic of the Institute of Economic Problems of the Kola Scientific Center of the RAS]. *Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poryadka* [North and the Market: the Formation of the Economic Order], 2016, no. 4 (51), pp. 58–73. (In Russ.).
16. Federal'nyi zakon "O kontraktnoi sisteme v sfere zakupok tovarov, rabot, uslug dlya obespecheniya gosudarstvennykh i munitsipal'nykh nuzhd" ot 05 aprelya 2013 No. 44-FZ [The Federal Law "On the Contract System in the Sphere of Procurement of Goods, Works, Services to Ensure State and Municipal Needs" of April 5, 2013 No. 44-FZ]. *Konsul'tant Plyus* [Consultant Plus]. (In Russ.). Available at: <http://www.consultant.ru/document/consdocLAW144624/> (accessed 25.04.2018).
17. Federal'nyi zakon ot 18 iyulya 2011 g. No. 223-FZ "O zakupkakh tovarov, rabot, uslug otdel'nymi vidami yuridicheskikh lits" [Federal Law No. 223-FZ of July 18, 2011 "On Procurement of Goods, Works and Services by Individual Types of Legal Entities"]. *Garant* [Guarantor]. (In Russ.). Available at: <http://base.garant.ru/12188083/> (accessed 25.04.2018).
18. Dli M. I., Krolin A. A., Balyabina A. A. Strategiya i mekhanizm rasprostraneniya innovatsii v oblasti energosberezheniya v raionakh severa [Strategy and Mechanism for Dissemination of Innovations in the Field of Energy Conservation in the Regions of the North]. *Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poryadka* [The North and the Market: Forming the Economic Order], 2017, vol. 3, no. 54, pp. 49–57. (In Russ.).

DOI: 10.25702/KSC.2220-802X.3.2018.59.173-184  
УДК 338.47

**Л. А. Куратова**

кандидат экономических наук, старший научный сотрудник  
Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера  
КомиНЦ УрО РАН, г. Сыктывкар, Россия

## **РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ**

**Аннотация.** Статья посвящена вопросам влияния информационно-коммуникационных технологий для достижения Целей устойчивого развития. Особое внимание посвящено выявлению зависимостей между развитием информационно-коммуникационных технологий и уровнем комфортности среды жизнедеятельности населения Республики Коми в условиях низкой транспортной доступности населенных пунктов. Формирующийся информационно-коммуникационный сектор впервые представлен с позиции инфраструктурного воздействия на ключевые показатели региональной и муниципальной экономики, оценка которого выполнена с помощью корреляционного анализа за продолжительный период. Анализ географической концентрации и региональной специфики размещения, происходящей под влиянием развития дорожной инфраструктуры и урбанизации, отражает общие тенденции размещения информационно-коммуникационных услуг в северных регионах и дает необходимую основу для перспективного направления развития. Выявлена неравномерность распространения информационно-коммуникационных услуг по территории, высокая дифференциация доступа к ним как по количеству операторов, так и по качеству связи, не большой охват учреждений здравоохранения услугами телемедицины. Данная ситуация приводит к возникновению одного из видов социального неравенства населения — «цифровому» неравенству. Одной из важнейших и достижимых задач в рамках решения этой проблемы является оценка перспективных направлений развития информационно-коммуникационных технологий в региональном пространстве с учетом факторов экономического развития. Представлены рекомендации по усилению связанности и комфортности территории за счет развития информационной инфраструктуры, способствующей развитию производства.

**Ключевые слова:** информационно-коммуникационные технологии, Цели устойчивого развития, цифровое неравенство, корреляционный анализ.

*L. A. Kuratova*

**PhD (Economics), Senior Researcher**

**Institute of Social-Economic and Energy Problems of the North of Komi Science Centre  
of Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Syktyvkar, Russia**

## **THE ROLE OF INFORMATION-COMMUNICATION TECHNOLOGIES FOR REACHING THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS IN THE REPUBLIC OF KOMI**

**Abstract.** The article is devoted to the impact of information and communication technologies (ICT) on the achievement of the Sustainable development goals (SDG). Particular attention is devoted to revealing the dependencies between the development of ICT and the level of comfort in the population living environment of the Komi Republic in conditions of low transport accessibility of settlements. The emerging information and communication sector is presented for the first time from the position of infrastructural impact on key indicators of the regional and municipal economy, the evaluation of which was carried out using correlation analysis over a long period. The analysis of geographical concentration and regional specificity of location, which is influenced by the development of road infrastructure and urbanization, reflects the general trends in the deployment of information and communication services in the northern regions and provides the necessary basis for the promising areas of development. The uneven distribution of information and communication services across the territory, the high differentiation of access to them, both in terms of the number of operators and the quality of communication, and the limited coverage of healthcare facilities by telemedicine services are revealed. This situation leads to the emergence of one of the types of social inequality of the population — the “digital” inequality. One of the most important and achievable tasks within the framework of solving this problem is to evaluate the perspective directions of the development of ICT in the regional space, taking into account the factors of economic development. Recommendations are presented for strengthening the cohesion and comfort of the territory through the development of an information infrastructure that promotes the development of production.

**Keywords:** information and communication technologies, Sustainable development goals, digital inequality, correlation analysis.

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) с каждым годом становятся важным фактором модернизации, влияя на социально-экономические показатели развития любой территории. Формирование современной информационной инфраструктуры имеет ключевое значение для эффективности экономики и устойчивого развития. Сбалансированность всех трех компонентов устойчивого развития — экономического, социального и экологического — обеспечивают Цели устойчивого развития (ЦУР), которые утвердили государства-члены ООН. ИКТ (в первую очередь широкополосные сети, мобильный Интернет) необходимы для обеспечения ЦУР как инструмента ускорения прогресса, преодоления цифрового разрыва и развития общественных знаний, способствующий сбалансированному развитию всех трех компонентов [1].

Ряд экономистов [2–5] придерживаются точки зрения о так называемом «парадоксе Солоу» и отмечают в своих исследованиях, что ускорение распространения ИКТ часто не увеличивает темпы роста производительности, ИКТ не могут повлиять на эффективность, так как являются лишь общественно необходимым инфраструктурным ресурсом. Оценить причинно-следственные связи и последствия технологического, экономического и социального развития для того, чтобы доказать, что ИКТ являются фактором экономического повышения эффективности, производительности и роста нелегко. Однако выявлен факт, что страны, которые лидируют в области ИКТ, также успешно развиваются в достижении ЦУР, в то время как страны, которые недостаточно эффективно развивают ИКТ, отстают и в достижении ЦУР. В исследованиях Международного союза электросвязи (МСЭ), Тjoа А. Min, Тjoа Simon [1, 6] выявлено, что ряд ЦУР напрямую зависят от уровня развития ИКТ. Следует согласиться с Christine Zhen-Wei Qiang, Alexander Pitt, Seth Ayers [7] в том, что ИКТ могут создавать новые рынки, новые продукты и новые способы организации общества. Более широкий доступ к информации и возможностей для сотрудничества могут создать рабочие места, передачу навыков, повышение эффективности и прозрачности в политике и бизнесе. Можно привести в качестве примера новые услуги в социальной сфере, основанные на ИКТ, такие, как телемедицина, e-Prescription (электронные рецепты), E-learning (электронное обучение), в финансовой сфере — Интернет-банкинг. Благодаря использованию ИКТ возможно сглаживание дифференциации между качеством жизни населения в городе и на селе. Согласно Alma Mačiulytė-Šniukienė, Elina Gaile-Sarkane, Stephen Oliner, Daniel Sichel, Alessandra Colecchia, Paul Schreyer, Dale W. Jorgenson, Khuong Vu, Kevin J. Stiroh [8–13] и других, ИКТ положительно влияют на производительность труда, конкурентоспособность предприятий и в целом на эффективность экономики территории.

Целью данной статьи являлась попытка оценки воздействия ИКТ на достижение ЦУР на примере одного из северных регионов России — Республики Коми. Методика данного исследования предусматривает косвенное измерение воздействия информатизации на достижение ЦУР и прямую оценку уровня развития информационной инфраструктуры региона. Для косвенной оценки применен корреляционно-регрессионный анализ, а также качественная оценка информатизации республики. Уровень пространственной дифференциации ИКТ измерен с использованием доступных статистических показателей по населенным пунктам и муниципальным образованиям республики.

В документе ООН «Будущее, которое мы хотим» [14] в качестве основы перехода к устойчивому развитию было выделено формирование «зеленой» экономики. С «зеленой» экономикой напрямую связаны цель 7 «Обеспечение доступа к недорогим, надежным, устойчивым и современным источникам энергии для всех» и цель 13 «Принятие срочных мер по борьбе с изменением климата и его последствиями». Развитие «зеленой» и цифровой экономики является синергетически связанным. В ряде стран Европейского союза разработаны «зеленые» меры развития информационной инфраструктуры. Сектор ИКТ воздействует на развитие «зеленой» экономики тремя основными способами [15–21]. *Прямое воздействие* (первого уровня) – уменьшение прямого воздействия на окружающую среду при производстве, распределении, эксплуатации и утилизации ИКТ, путем улучшения энергетической эффективности и материалов. Это и развитие облачных вычислительных средств, особенно в удаленных и труднодоступных районах, и переработка твердых бытовых отходов автоматизированными системами сортировки и др. Это воздействие имеет эколого-экономический эффект.

*Стимулирующее воздействие* (второго уровня) — воздействие ИКТ на эффективность производства, распределения и потребления товаров и услуг путем увеличения эффективности потребления и производства в энергетике, транспорте, строительном и производственном секторах посредством развёртывания «умных систем», уменьшения эмиссии парниковых газов; «дематериализования» физических продуктов и услуг (электронные счета, удалённый доступ, проведение виртуальных встреч); увеличения доступа к государственным и социальным услугам на дому (e-Learning, телемедицина). Для этого необходимо обеспечить всеобщий и недорогой доступ к широкополосным сетям связи, содействовать цифровой грамотности потребителей и более активному использованию потребителями ИКТ, развёртывание новых сетей связи (5G). Воздействие второго уровня направлено на получение социально-экономического эффекта.

*Системное воздействие* (третьего уровня) — информационная поддержка «зеленой» экономики, трансформация поведения потребителей за счет распространения информации о снижении негативного воздействия на окружающую среду (мониторинг измерения окружающей среды) и содействия технологии принятия. Технологический прогресс провоцирует изменения в поведении потребителей, которые несут экологический эффект, в качестве примера можно привести цифровую музыку, электронную почту, телеконференции. В данном случае подразумевается также экологический аспект внедрения ИКТ. Hilti и Aebischer [22] отмечают, что это воздействие может быть положительным (например, устойчивые модели производства и потребления) или отрицательным (например, новые возникающие риски, например, из-за уязвимости сетей ИКТ).

Понятия «зеленые ИКТ», «зеленая информатика» связаны с услугами и технологиями, позволяющими снизить экологический ущерб, способствующими защите и восстановлению окружающей среды путем повышения энергетической эффективности. ИКТ оказывают такое же воздействие на окружающую среду, как и любое оборудование, начиная от производства, распространения, эксплуатационного потребления и дальнейшей утилизации отходов. Как подсчитали специалисты [23, 24], 40 % выбросов CO<sub>2</sub> в отрасли ИКТ приходится на персональные устройства — компьютеры и мониторы, ноутбук с современным энергосберегающим процессором являются источником выбросов CO<sub>2</sub> массой 13 г/ч (ПК — 165 г/ч, iMac — 69 г/ч). Аналитики Международного союза электросвязи прогнозируют, что к 2020 г. вклад ИКТ в глобальные выбросы парниковых газов увеличится почти в два раза — до 4 %. Выбросы CO<sub>2</sub> от выработки электроэнергии для нужд Центров обработки данных (ЦОД) таких, как, например, Google и eBay, в глобальном масштабе уже эквивалентны выбросам Аргентины.

Однако применение ИКТ позволяет сократить общие объемы выбросов в пять–семь раз превышающие объемы выбросов CO<sub>2</sub> самого сектора ИКТ [25, 26]. В первую очередь за счет таких секторов, как интеллектуальные энергосистемы (Smart Grid), которые являются одной из составляющих частей «умных городов» (Smart city), «умные дома», интеллектуальная логистика, интеллектуальная мобильность, интеллектуальный транспорт. Примером может послужить применение ИКТ для автоматизации электроэнергетических систем. Единственным опытом внедрения концепции Smart Grid в России является автоматизированная система управления освещением «Гелиос» в Белгородской области. Данная система

обеспечивает организацию управления объектами наружного освещения, постоянный контроль состояния объектов уличного освещения, эффективный учет энергопотребления [27]. По расчетам специалистов в России, создание «умной» энергосистемы Smart Grid способно принести суммарный экономический эффект в 50 млрд руб. в год. Но ввиду существенных технологических отличий электроэнергетической инфраструктуры России от зарубежных стран основная часть технологий Smart Grid в России не может быть использована [28].

Устаревшее ИТ-оборудование (рабочие станции, персональные компьютеры, серверы) заменяются «зелеными» ИКТ, которые в значительной степени снижают общее энергопотребление [29, 30]. Однако в России пока нет примеров по использованию возобновляемых источников энергии в работе ЦОД. Причинами, по мнению аналитиков, являются отсутствие крупных операторов коммерческих ЦОД и невысокий уровень масштабности, что не оправдывает внедрение технологически продвинутых решений [31].

Рассмотрим более подробно влияние ИКТ на ряд ЦУР на примере одного из северных регионов России — Республики Коми. Цель 3 направлена на обеспечение здоровой жизни. Применение ИКТ позволяет более качественно обеспечить всеобщее медицинское обслуживание, доступ к качественной медицинской помощи через онлайн-каналы обучения, дистанционную диагностику, превентивную медицину (мониторинг здоровья пациентов). Обязательное использование ИКТ в профессиональной деятельности было закреплено за врачами-педиатрами и участковыми врачами в 2017 г. законодательно<sup>1</sup>. Благодаря федеральным и региональным программам происходит постепенная компьютеризация и подключение к сети Интернет организаций здравоохранения Республики Коми. В медицинских учреждениях в течение 2010–2016 гг. увеличивалось количество компьютерного оборудования, даже в сельской местности количество компьютеров выросло в четыре раза, а количество точек подключения к сети Интернет в десять раз. Более двух третей учреждений здравоохранения республики подключены к сети Интернет по широкополосному доступу.

*Таблица 1*

Типы подключений к сети Интернет в медицинских учреждениях Республики Коми

Местность	Широкополосный доступ, %	VPN через сеть общего пользования, %	Оптоволокно, %	Коммутируемый доступ, %	Радиодоступ, %	Спутниковый канал, %
Городская	77,37	13,41	10,34	3,63	0,84	0
Сельская	73,28	15,27	13,74	4,20	1,15	0

«Дематериализация» физических продуктов и услуг в медицинских учреждениях в развитых странах происходит в ходе оказания телемедицинских услуг, к которым относятся консультации лечащего врача и пациента, консультации врачей друг с другом при возникновении сложных ситуаций в лечении, он-лайн трансляция хирургических операций. По прогнозам, в 2018 г. число пациентов телемедицины увеличится с 350 тыс. чел. (по данным 2013 г.) до 7 млн чел. [32]. В США своевременное лечение последствий инсульта выросло с 15 до 85 %, госпитализация пациентов с хроническими заболеваниями снизилась на 50 % благодаря ежедневному мониторингу с помощью телемедицины [33].

В Республике Коми аппаратурой для проведения телемедицинских консультаций обеспечены лишь 11 медицинских учреждений. Все они находятся в крупных городах — Сыктывкар, Печора, Ухта, Воркута, Усинск, Инта — с общим охватом практически 500 тыс. жителей. Телемедицина проводится в формате связи в режиме реального времени между лечащим врачом и консультантом из медицинских центров Сыктывкара, Москвы или Санкт-Петербурга в присутствии пациента с использованием широкополосных каналов связи и видеоаппаратуры. Телемост чаще проводится только в плановом режиме, когда к определенной дате подготавливаются необходимые медицинские сведения о пациентах (выписки из истории болезни, рентгенограммы, компьютерные томограммы, снимки УЗИ и т. д.). Консультации врача с пациентом в настоящий момент не проводятся.

<sup>1</sup> Об утверждении профессионального стандарта «Врач-лечебник (врач-терапевт участковый)»: Приказ Минтруда России [№ 293н. 21.03.2017]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_215436/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_215436/) (дата обращения: 09.01.2018); Об утверждении профессионального стандарта «Врач-педиатр участковый»: Приказ Минтруда России [№ 306н. 27.03.2017]. URL: <http://www.consultant.ru/document/consdocLAW215685/> (дата обращения: 09.01.2018).

Цель 4 провозглашает обеспечение всестороннего и справедливого качественного образования и развитие возможностей непрерывного обучения для всех. основополагающими индикаторами достижения данной цели является доля школ, обеспеченная компьютерами, имеющих доступ к сети Интернет и обеспечение инклюзивного предоставления образовательных услуг. За период 2010–2017 гг. в Республике Коми количество персональных компьютеров в общеобразовательных организациях республики выросло в два раза, в организациях среднего профессионального образования на 40 %, а в организациях высшего профессионального образования лишь на 2 % (рис. 1).

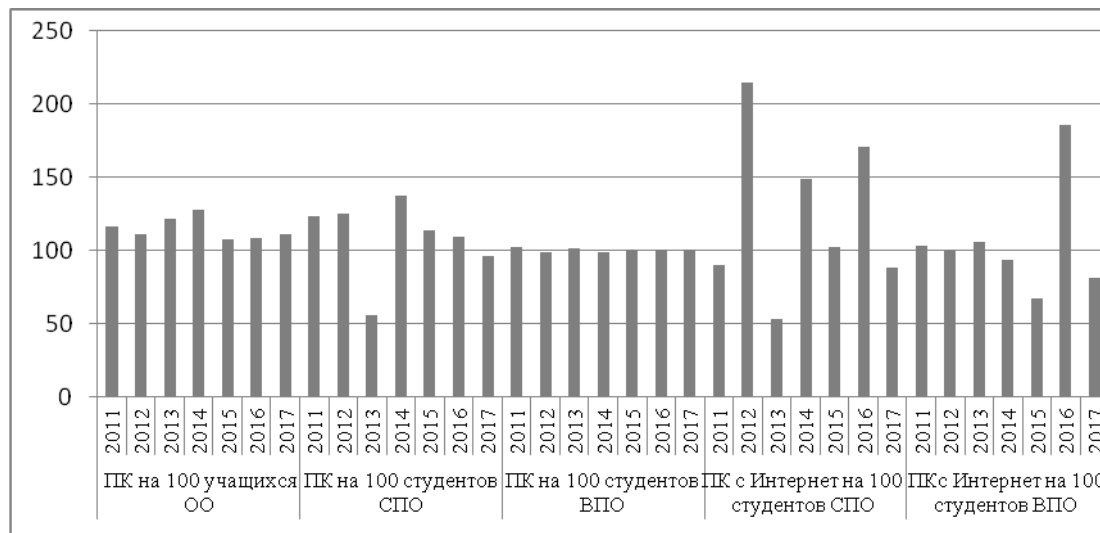


Рис. 1. Динамика числа персональных компьютеров в образовательных организациях Республики Коми (построено автором по<sup>1</sup>)

Все республиканские общеобразовательные учреждения подключены к сети Интернет, имеется возможность проводить дистанционные занятия в удаленных населенных пунктах. Все школы, имеющие потребность в дистанционном обучении (например, из-за нехватки учителей-предметников), имеют возможность проведения дистанционных уроков в режиме онлайн.

МСЭ определяет необходимую скорость подключения к Интернету в образовательных учреждениях свыше 256 Кбит/с. [1]. В половине районов Республики Коми к скоростному Интернету подключены менее 50 % общеобразовательных учреждений (рис. 2).

Причем в крупных городах и Ростелеком, и мобильные операторы обеспечивают высокую скорость подключения к Интернету. В малочисленных населенных пунктах чаще всего низок и сигнал связи, причем вне зависимости от оператора. Две трети сельских детских дошкольных учреждений не подключены к сети Интернет. Основным поставщик услуги выхода в Интернет в дошкольных учреждениях — Ростелеком.

Цель 9 направлена на создание стойкой инфраструктуры, содействию всеохватной и устойчивой индустриализации и инновациям, включая значительное расширение доступа к ИКТ и стремление обеспечить всеобщий и доступный доступ к Интернету. Основным индикатором ее достижения является доля населения, охваченного мобильной сетью, с разбивкой по технологиям, по отношению к доле жителей, проживающих в пределах диапазона мобильного сотового сигнала, независимо от того, являются они абонентами или пользователями мобильных телефонов. Этот показатель основан на международной методологии, которая была разработана МСЭ после консультаций со странами. Также он является показателем основного списка индикаторов измерения ИКТ, который был одобрен Статистической комиссией ООН (последний раз в 2014 г.). МСЭ собирает данные по этому показателю через ежегодный вопросник в различных странах.

<sup>1</sup> Города и районы Республики Коми. Социально-экономические показатели. 2011: стат. сб. Сыктывкар. 2011. 275 с.; Города и районы Республики Коми. Социально-экономические показатели. 2012: стат. сб. Сыктывкар. 2012. 268 с.; Города и районы Республики Коми. Социально-экономические показатели. 2013: стат. сб. Сыктывкар. 2013. 261 с.; Города и районы Республики Коми. Социально-экономические показатели. 2014: стат. сб. Сыктывкар. 2014. 265 с.; Города и районы Республики Коми. Социально-экономические показатели. 2015: стат. сб. Сыктывкар. 2015. 264 с.; Города и районы Республики Коми. Социально-экономические показатели. 2016: стат. сб. Сыктывкар. 2016. 264 с.

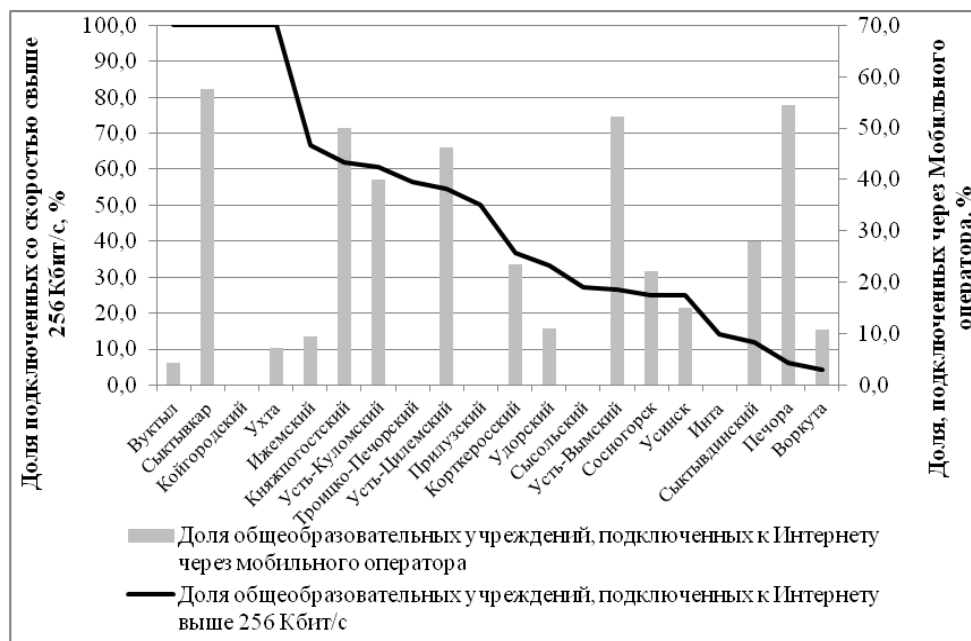


Рис. 2. Типизация общеобразовательных учреждений Республики Коми по подключению к сети Интернет

Процент населения, охваченного мобильной сотовой сетью, можно рассматривать как минимальный показатель доступа населения к ИКТ, поскольку сотовая сеть предоставляет людям возможность получения различных услуг и использовать их для связи. Нужно учитывать, что сети 2G (узкополосные) обеспечивают ограниченный базовый доступ к услугам сотовой связи (только голосовая связь). Высокоскоростные сети, хотя бы на уровне 3G и выше, обеспечивают все более высокоскоростной, надежный и высококачественный доступ к Интернету с его растущим объемом информации, контенту, услугам и приложениям. Поэтому мобильные сети необходимы для преодоления барьеров инфраструктуры, оказания помощи людям в информационном обществе, использования потенциала ИКТ и преодоления цифрового разрыва.

На данный момент 77 % жителей республики обеспечены доступом к сети 4G. Практически такое же количество населения проживает в 10 крупных городах республики. Причем два оператора сотовой связи (Мегафон и МТС) предоставляют услуги 4G во всех городах. В восьми из них доступен 4G Теле2, в трех — Билайн. Поэтому в дальнейшем анализе не будут учитываться города.

От общего числа сельских жителей только 23 % жителей, проживающих в крупных районных центрах, имеют доступ к сети 4G одного оператора (МТС). Только низкокачественной связью 2G обеспечены 30 % сельских жителей от их общего числа. Районы Республики Коми можно разделить на группы по доле сельского населения, обеспеченного мобильной связью, с разбивкой по технологиям (рис. 3). Районы, в которых более 40 % сельских жителей обеспечены сотовой связью:

– 4G: ГО Воркута, ГО Ухта, ГО Сыктывкар, МР Сысольский, МР Сыктывдинский.

В городских округах этим видом связи обеспечены близлежащие к городам сельские населенные пункты, в муниципальных районах — только районные центры: сёла Визинга и Выльгорт. Уровень сигнала связи различен в разных частях населенного пункта и снижается до 3G;

– 3G: МР Усть-Куломский, МР Княжпогостский, ГО Печора, ГО Сосногорск, МР Удорский, ГО Вуктыл, МР Койгородский, МР Корткеросский, МР Ижемский, МР Прилузский;

– 2G: МР Троицко-Печорский, ГО Инта, МР Усинский, МР Усть-Цылемский, МР Усть-Вымский.

Следует отметить, что в данной группе до 2017 г. имелись населенные пункты с общим числом жителей 1,2 тыс. чел., не имеющие никакой связи с внешним миром. В рамках республиканского субсидирования они были подключены к спутниковому каналу связи, однако небольшой радиус охвата (250 м), потеря сигнала внутри помещений, необходимость использования смартфонов, дороговизна услуг оператора не позволяют жителям пользоваться услугами связи в полной мере [4, 5]. В трех районах данной группы — ГО Инта, МР Усинский, МР Усть-Цылемский — низкий уровень проникновения ВОЛС, обеспечены в среднем 23 % населения района.



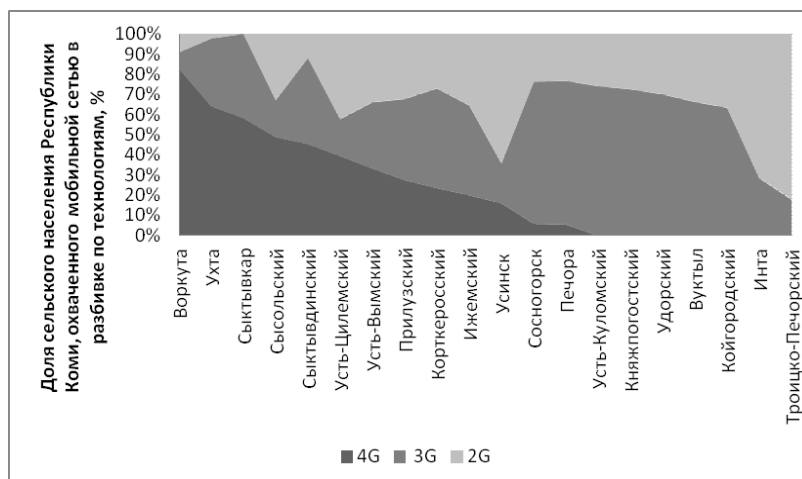


Рис. 3. Доля сельского населения Республики Коми, охваченного мобильной сетью, с разбивкой по технологиям (построено автором по данным сотовых операторов)

Интернет по ВОЛС доступен 83 % жителей республики. Этот показатель опять же достигается за счет доступа к ВОЛС жителей крупных городов и населенных пунктов. В сельской местности этот показатель не имеет такой высокий процент охвата и составляет 23 % от общего числа сельских жителей.

Достижение вышеперечисленных показателей напрямую влияет и на 5 цель, направленную на обеспечение гендерного равенства, в частности более широкого доступа женщин к информации, социальным услугам, социальным связям, возможность работы на дому. В связи со скудными статистическими данными, имеется возможность сравнить доступ к ИКТ по полу в целом по Республике Коми, без учета районов. Женщины, как и мужчины, активно пользуются персональным компьютером — более половины опрошенных Комистатом мужчин и женщин. Доля женщин, никогда не пользующихся компьютером, лишь на 1 % превышает долю мужчин (рис. 4).

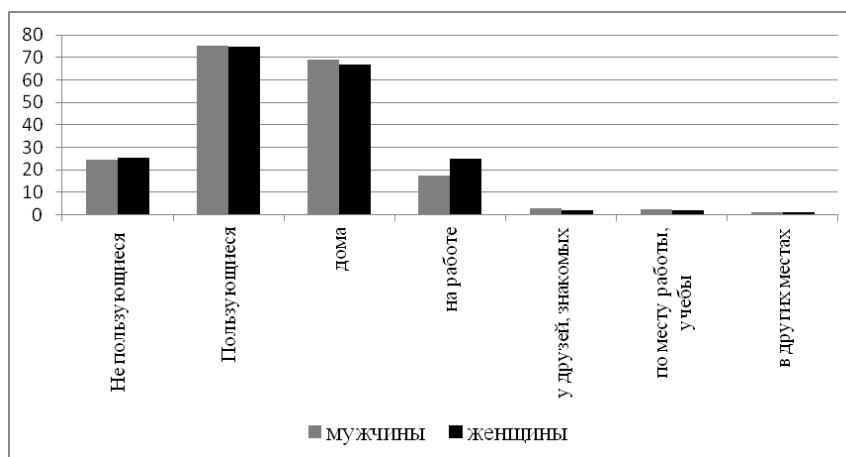


Рис. 4. Доля населения Республики Коми, использовавшая персональный компьютер, по полу (построено автором по<sup>1</sup>)

Женщины чаще мужчин используют текстовый редактор (28 и 37 % соответственно), создают электронные таблицы (20,3 против 12,6 %), электронные презентации (9,7 против 6,4 %). Однако намного меньше женщин имеют такие «мужские» навыки работы с компьютером, как установка новых устройств (3,5 и 4,9 % соответственно), изменение параметров программного обеспечения (0,6 и 3,4 %), установка новой операционной системы (1 и 2,5 %) (рис. 5).

<sup>1</sup> Итоги выборочного федерального статистического наблюдения по вопросам использования населением информационных технологий. URL: [http://komi.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/komi/resources/44e9258048c3add4bb3afb77eaa5adf2/%D0%91%D1%8E%D0%BB+%D0%98%D0%9A%D0%A2+2014.doc](http://komi.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/komi/resources/44e9258048c3add4bb3afb77eaa5adf2/%D0%91%D1%8E%D0%BB+%D0%98%D0%9A%D0%A2+2014.doc)

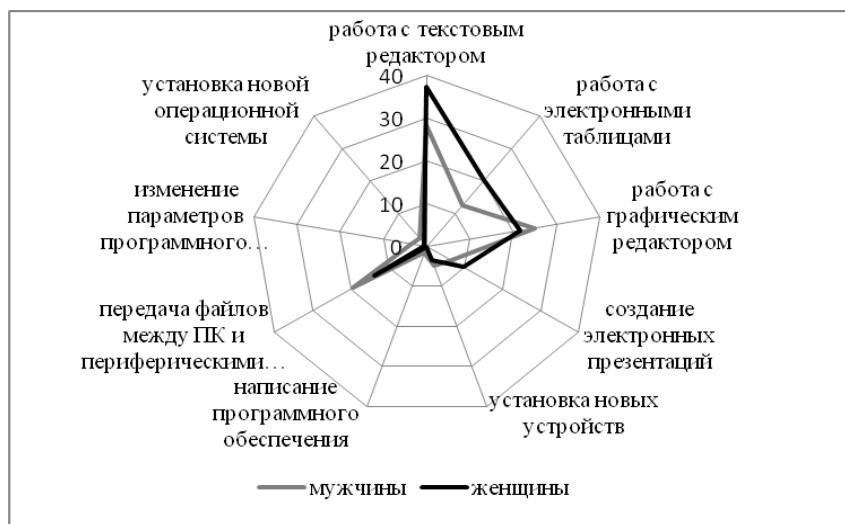


Рис. 5. Доля населения Республики Коми, имеющего навыки работы с персональным компьютером, по полу (построено автором по<sup>1</sup>)

При этом 22 % женщин не используют Интернет в связи с недостатком опыта работы, что на 4 % выше, чем доля мужчин, не использующих Интернет по этой же причине. Еще 4 % не используют Интернет по соображениям безопасности, что тоже может говорить о плохой осведомленности или отсутствии навыка работы. Доля мужчин, не использующих Интернет по соображениям безопасности, составляет всего 1 % (рис. 6).

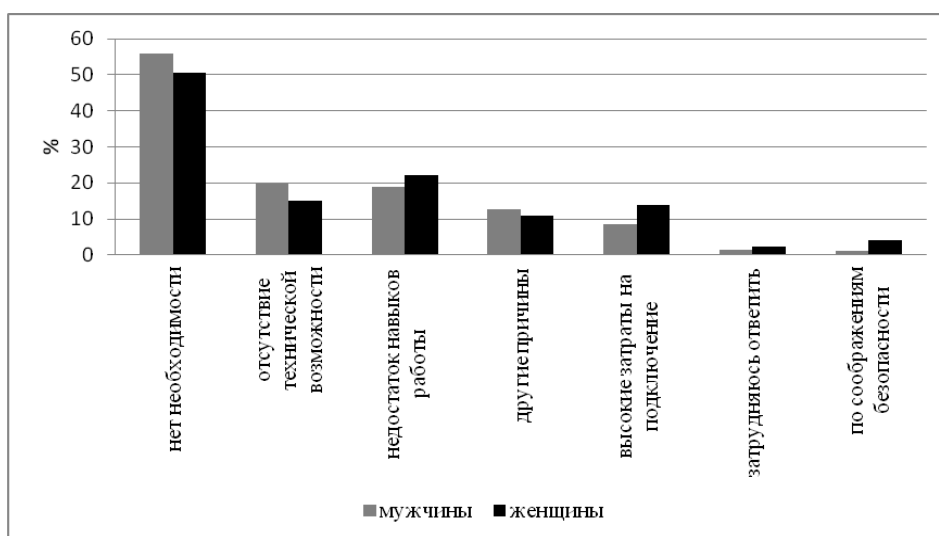


Рис. 6. Доля населения Республики Коми, не использовавшая интернет по полу (построено автором по<sup>2</sup>)

Нельзя не отметить тот факт, что ИКТ оказывают стимулирующее воздействие на эффективность производства, распределения и потребления товаров и услуг. Коэффициент корреляции между ВРП и объемом услуг связи в Республике Коми составляет 0,8, что говорит о сильной положительной связи между показателями. Наблюдается положительная корреляция между уровнем ВРП и количеством персональных компьютеров в домохозяйствах республики — 0,85. Положительное влияние на уровень ВРП Республики Коми оказывают затраты на ИКТ и инвестиции в основной

<sup>1</sup> Итоги выборочного федерального статистического наблюдения по вопросам использования населением информационных технологий. URL: [http://komi.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/komi/resources/44e9258048c3add4bb3afb77ea55adf2/%D0%91%D1%8E%D0%BB+%D0%98%D0%9A%D0%A2+2014.doc](http://komi.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/komi/resources/44e9258048c3add4bb3afb77ea55adf2/%D0%91%D1%8E%D0%BB+%D0%98%D0%9A%D0%A2+2014.doc)

<sup>2</sup> Там же.

капитал, направленные на приобретение информационно-коммуникационного оборудования. В республике на 43 % возросли затраты на ИКТ в 2017 г. по отношению к 2010 г. Высок и коэффициент корреляции между ВРП республики и затратами на ИКТ — от 0,88. Объем инвестиций в основной капитал юридических лиц на приобретение ИКТ в 2017 г. по сравнению с 2010 г. в Республике Коми увеличился в два раза. Выявлена умеренная корреляционная зависимость между сальдированным финансовым результатом деятельности организаций Республики Коми и затрат организаций на ИКТ, числом компьютеров, количеством организаций, использовавших интернет и имеющих собственный веб-сайт в течение 2007–2017 гг.

Направлениями и механизмами развития информационной инфраструктуры для целей устойчивого развития могут стать:

1. Рациональное размещение, обеспечивающее доступность различных видов информационно-коммуникационных услуг в населенных пунктах республики:

- обеспечение доступности к информационным услугам и социально значимым услугам в электронном виде во всех населенных пунктах республики;
- снижение стоимости строительства и упрощения процедур получения разрешения на строительство вышек и ввод в эксплуатацию объектов связи;
- предоставление операторам связи земельных участков, находящихся в государственной собственности, для развития телекоммуникационной инфраструктуры при реализации инвестиционных проектов, особенно в сельской местности.

2. Диверсификация предлагаемых информационно-коммуникационных услуг с учетом мировых технологических и рыночных требований:

- содействие Правительства Республики Коми и местных органов власти реконструкции и модернизации сетей информационно-коммуникационных услуг на территории республики с учетом новых технологических требований (сетей 4G и 5G, скоростного доступа в Интернет) путем снижения стоимости строительства или земельной аренды;
- своевременное обновление имеющегося компьютерного и программного обеспечения в организациях здравоохранения, образования;
- осуществление координации взаимодействия между операторами, предоставляющими ИКУ, органами местного самоуправления и органами государственной власти Республики Коми.

3. Развитие конкурентной среды на рынках информационно-коммуникационных услуг на территории республики:

- обеспечение недискриминационного доступа к существующей инфраструктуре операторов связи;
- реализация совместных с другими субъектами РФ проектов по строительству линий связи;
- реализация соглашений о взаимном сотрудничестве между Правительством Республики Коми и организациями, оказывающими информационно-коммуникационные услуги на территории республики, с соблюдением принципов государственно-частного партнерства для реализации приоритетных инвестиционных проектов в сельской местности.

4. Повышение качества предоставления и расширение оказываемых социально значимых услуг на основе ИКТ:

- дальнейшее развитие сети многофункциональных центров по предоставлению государственных и муниципальных услуг;
- развитие услуг телемедицины — удаленного взаимодействия специалистов с целью проведения консультаций и консилиумов, реализация возможности удаленного описания специалистом сделанного исследования, проведение видеоконференций во время операций.
- поддержка электронной коммерции.

5. Содействие цифровой грамотности населения.

Таким образом, активное развитие ИКТ в Республике Коми происходит только в городах и районных центрах, обеспеченных всеми видами информационно-коммуникационных услуг. Поставщикам информационно-коммуникационных услуг выгодно предоставлять услуги в городах республики, где проживает две трети жителей, располагаются крупные региональные организации и филиалы федеральных организаций, крупные учреждения образования и здравоохранения. Только жителям городов доступны новые стандарты сотовой связи, выбор среди поставщиков услуг и обеспечен уверенный прием сигналов связи. Несмотря на принятие различных государственных программ по цифровизации, населенные пункты в сельской местности по-прежнему покрыты сетью более низких стандартов связи, чаще всего одного поставщика услуг, имеют неуверенный прием сигналов связи, вплоть до полного ее отсутствия. ИКТ невозможно развивать только на коммерческой основе, поскольку они выступают все более весомым инструментом достижения широкого перечня политических, социальных, экономических, экологических задач.

## Литература

1. Measuring the Information Society Report 2016 // itu.int. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2016/MISR2016-w4.pdf> (дата обращения: 25.03.2018).
2. Solow R. M. Technical Change and the Aggregate Production Function // georgetown.edu. URL: <http://faculty.georgetown.edu/mh5/class/econ489/Solow-Growth-Accounting.pdf> (дата обращения: 25.03.2018).
3. Solow R. M. We'd Better Watch Out // standupeconomist.com. URL: <http://www.standupeconomist.com/pdf/misc/solow-computer-productivity.pdf> (дата обращения: 25.03.2018).
4. Brynjolfsson E., Hitt L., Yang S. Intangible Assets: Computers and Organizational Capital. Brookings Papers on Economic Activity, 2002 // ebusinessmit.edu. URL: [http://ebusinessmit.edu/research/papers/138\\_ErikIntangibleAssets.pdf](http://ebusinessmit.edu/research/papers/138_ErikIntangibleAssets.pdf) (дата обращения: 25.03.2018).
5. Brynjolfsson E., McAfee A. The Second Machine Age // tanguduavinash.files.wordpress.com. URL: <https://tanguduavinash.files.wordpress.com/2014/02/the-second-machine-age-erik-brynjolfsson2.pdf> (дата обращения: 25.03.2018).
6. Tjoa A. Min, Tjoa Simon. The Role of ICT to Achieve the UN Sustainable Development Goals // link.springer.com. URL: [https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-44447-5\\_1.pdf](https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-44447-5_1.pdf) (дата обращения: 25.03.2018).
7. Zhen-Wei Qiang Christine, Pitt Alexander, Ayers Seth. Contribution of Information and Communication Technologies to Growth // hvtc.edu.vn. URL: <https://www.hvtc.edu.vn/Portals/0/files/6357133840866223250-8213-5722-0.pdf> (дата обращения: 25.03.2018).
8. Oliner Stephen D., Sichel Daniel E. Information Technology and Productivity: Where Are We Now and Where Are We Going? // static.gest.unipd.it. URL: [http://static.gest.unipd.it/~birolo/didattica11/Materiale\\_2012/Lecture/Materiale\\_per\\_studenti\\_2012/\\_Internet/Oliner-Information\\_chnology\\_and\\_productivity.pdf](http://static.gest.unipd.it/~birolo/didattica11/Materiale_2012/Lecture/Materiale_per_studenti_2012/_Internet/Oliner-Information_chnology_and_productivity.pdf) Colecchia Alessandra and Schreyer Paul (дата обращения: 25.02.2018).
9. The Contribution of Information and Communication Technologies to Economic Growth in Nine OECD Countries // oecd.org. URL: <https://www.oecd.org/eco/growth/2496902.pdf> (дата обращения: 25.02.2018).
10. Jorgenson Dale W., Vu Khuong. Information Technology and the World Growth Resurgence // pdfs.semanticscholar.org. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/195a/71a257d51129a42999e160e1582d80e26870.pdf> (дата обращения: 25.02.2018).
11. Stiroch Kevin J. Information Technology and The US Productivity Revival: What Does the Industry Data Say? // ftp.zew.de. URL: <ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/div/IKT/stiroh.pdf> (дата обращения: 25.02.2018).
12. Zhu, K., K. L. Kraemer, S. Xu and J. Dedrick. Information Technology Payoff in E-business Environments: an International Perspective on Value Creation of E-business in the Financial Services Industry // Journal of Management Information Systems. 2004. (21) 1. Pp. 17–54. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.77.8756&rep=rep1&type=pdf> (дата обращения: 25.02.2018).
13. Mačiulytė-Šniukienė Alma, Gaile-Sarkane Elina. Impact of Information and Telecommunication Technologies Development on Labour Productivity // ac.els-cdn.com. URL: [https://ac.els-cdn.com/S1877042813056140/1-s2.0-S1877042813056140-main.pdf?\\_tid=17dd3795-789d-440d-8b1719945f7c79b9&acdnat=152396450212d494391e15e287d70ea07bfae0748b](https://ac.els-cdn.com/S1877042813056140/1-s2.0-S1877042813056140-main.pdf?_tid=17dd3795-789d-440d-8b1719945f7c79b9&acdnat=152396450212d494391e15e287d70ea07bfae0748b) (дата обращения: 25.02.2018).
14. The Future We Want // documents-dds-ny.un.org. URL: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N11/476/10/PDF/N1147610.pdf?OpenElement> (дата обращения: 25.02.2018).
15. Ciocoiu Carmen Nadia. Integrating Digital Economy and Green Economy: Opportunities for Sustainable Development // core.ac.uk. URL: <http://core.ac.uk/download/pdf/6313294.pdf> (дата обращения: 25.02.2018).
16. Digital Transformation of European Industry and Enterprises // digitaleurope.org. URL: [http://www.digitaleurope.org/DesktopModules/Bring2mind/DMX/Download.aspx?Command=Core\\_Download&EntryId=923&PortalId=0&TabId=353](http://www.digitaleurope.org/DesktopModules/Bring2mind/DMX/Download.aspx?Command=Core_Download&EntryId=923&PortalId=0&TabId=353) (дата обращения: 25.02.2018).
17. Green Economy. Пути к устойчивому развитию и искоренению бедности // unep.org. URL: [http://www.unep.org/roe/Portals/139/Moscow/UNEP\\_Green\\_EconomyReport\\_Final\\_May2012\\_Rus.pdf](http://www.unep.org/roe/Portals/139/Moscow/UNEP_Green_EconomyReport_Final_May2012_Rus.pdf) (дата обращения: 25.02.2018).
18. Smarter and Greener // oecd.org. URL: <http://www.oecd.org/site/stitff/45983022.pdf> (дата обращения: 25.02.2018).
19. The Digital Economy and the Green Economy // iisd.org. URL: [http://www.iisd.org/pdf/2010/com\\_digital\\_economy.pdf](http://www.iisd.org/pdf/2010/com_digital_economy.pdf) (дата обращения: 25.02.2018).
20. Rifkin J. How the Third Industrial Revolution Will Create a Green Economy // huffingtonpost.com. URL: <http://www.huffingtonpost.com/jeremy-rifkin/> (дата обращения: 25.02.2018).
21. Cities and Green Growth: A Conceptual Framework // dx.doi.org. URL: <http://dx.doi.org/10.1787/5kg0tflmzx34-en> (дата обращения: 25.02.2018).

22. Hilty Lorenz, Aebischer Bernard. ICT for Sustainability: an Emerging Research Field // zora.uzh.ch. URL: [http://www.zora.uzh.ch/id/eprint/110001/1/2014\\_Hilty\\_Aebischer\\_ICT\\_for\\_Sustainability\\_AAM.pdf](http://www.zora.uzh.ch/id/eprint/110001/1/2014_Hilty_Aebischer_ICT_for_Sustainability_AAM.pdf) (дата обращения: 25.02.2018).
23. The Role of ICT in Driving a Sustainable Future // twosides.info. URL: [http://twosides.info/includes/files/upload/files/UK/Myths\\_and\\_Facts\\_2016\\_Sources/14-15/GeSI\\_SMARTer2020\\_The\\_Role\\_of\\_ICT\\_in\\_Driving\\_a\\_Sustainable\\_Future\\_2015.pdf](http://twosides.info/includes/files/upload/files/UK/Myths_and_Facts_2016_Sources/14-15/GeSI_SMARTer2020_The_Role_of_ICT_in_Driving_a_Sustainable_Future_2015.pdf) (дата обращения: 25.02.2018).
24. Lifestyle for Minimum Carbon Footprint // pairvi.org. URL: <http://pairvi.org/Publications/Lifestyle%20-%20for%20minimum%20carbon%20footprint.pdf> (дата обращения: 25.02.2018).
25. Transforming Our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development // un.org. URL: [http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E) (дата обращения: 25.02.2018).
26. Smart 2020 // theclimategroup.org. URL: <https://www.theclimategroup.org/sites/default/files/archive/files/Smart2020Report.pdf> (дата обращения: 25.02.2018).
27. Боева Е. Ю., Куникеев Б. А., Щеголев Н. Л. Перспективы и проблемы внедрения технологии Smart grid в России // Инженерный Вестник. 2015. № 15. С. 543–551.
28. Сети в формате Smart Grid. Эксперты обсуждают перспективы внедрения активно-адаптивных электросетей в России // huffingtonpost.com. URL: <http://www.huffingtonpost.com/jeremy-rifkin/> (дата обращения: 05.02.2018).
29. Владис Г. Погружение в электронную экономику // respublika11.ru. URL: <http://respublika11.ru/2017/09/27/pogruzhenie-v-elektronnuu-ekonomiku/> (дата обращения: 25.02.2018).
30. «Зеленые» ЦОД становятся актуальными // cnews.ru. URL: <http://www.cnews.ru/reviews/free/infrastructure2009/articles/cod.shtml> (дата обращения: 05.02.2018).
31. «Зеленые» ИКТ на «умном» производстве // Control Engineering Россия. 2016. № 3 (63). С. 70–73.
32. Projected Number of Telehealth Patients Worldwide from 2013 to 2018 // statista.com. URL: <https://www.statista.com/statistics/302641/global-telehealth-market-patients/> (дата обращения: 25.02.2018).
33. Why Are Telemedicine and Telehealth So Important in Our Healthcare System? // caltrc.org. URL: <http://www.caltrc.org/telehealth/why-are-telemedicine-and-telehealth-so-important-in-our-healthcare-system/> (дата обращения: 25.02.2018).

## References

1. Measuring the Information Society Report 2016. Available at: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2016/MISR2016-w4.pdf> (accessed 25.03.2018).
2. Solow R. M. Technical Change and the Aggregate Production Function. Available at: <http://faculty.georgetown.edu/mh5/class/econ489/Solow-Growth-Accounting.pdf> (accessed 25.03.2018).
3. Solow R. M. We'd Better Watch Out. Available at: <http://www.standupeconomist.com/pdf/misc/solow-computer-productivity.pdf> (accessed 25.03.2018).
4. Brynjolfsson E., Hitt L., Yang S. Intangible Assets: Computers and Organizational Capital. Brookings Papers on Economic Activity, 2002. Available at: [http://ebusinessmit.edu/research/papers/138\\_Erik\\_Intangible\\_Assets.pdf](http://ebusinessmit.edu/research/papers/138_Erik_Intangible_Assets.pdf) (accessed: 25.03.2018).
5. Brynjolfsson E., McAfee A. The Second Machine Age. Available at: <https://tanguduavinash.files.wordpress.com/2014/02/the-second-machine-age-erik-brynjolfsson2.pdf> (accessed 25.03.2018).
6. Tjoa A. Min, Tjoa Simon. The Role of ICT to Achieve the UN Sustainable Development Goals. Available at: [https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-44447-5\\_1.pdf](https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-44447-5_1.pdf) (accessed 25.03.2018).
7. Zhen-Wei Qiang Christine, Pitt Alexander, Ayers Seth. Contribution of Information and Communication Technologies to Growth. Available at: <https://www.hvtc.edu.vn/Portals/0/files/6357133840866223250-8213-5722-0.pdf> (accessed: 25.03.2018).
8. Oliner Stephen D., Sichel Daniel E. Information Technology and Productivity: Where Are We Now and Where Are We Going? Available at: [http://static.gest.unipd.it/~birolo/didattica11/Materiale\\_2012/Lecture/Materiale\\_per\\_studenti\\_2012/\\_Internet/Oliner-Information\\_chnology\\_and\\_productivity.pdf](http://static.gest.unipd.it/~birolo/didattica11/Materiale_2012/Lecture/Materiale_per_studenti_2012/_Internet/Oliner-Information_chnology_and_productivity.pdf) Colecchia Alessandra and Schreyer Paul. (accessed 25.02.2018).
9. The Contribution of Information and Communication Technologies to Economic Growth in Nine OECD Countries. Available at: <https://www.oecd.org/eco/growth/2496902.pdf> (accessed 25.02.2018).
10. Jorgenson Dale W., Vu Khuong. Information Technology and the World Growth Resurgence. Available at: <https://pdfs.semanticscholar.org/195a/71a257d51129a42999e160e1582d80e26870.pdf> (accessed: 25.02.2018).
11. Stiroch Kevin J. Information Technology and The US Productivity Revival: What Does The Industry Data Say? Available at: <ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/div/IKT/stiroh.pdf> (accessed 25.02.2018).
12. Zhu, K., K. L. Kraemer, S. Xu and J. Dedrick. Information Technology Payoff in E-business Environments: an International Perspective on Value Creation of E-business in the Financial Services Industry. Journal

- of Management Information Systems. 2004, (21)1, pp. 17–54. Available at: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.77.8756&rep=rep1&type=pdf> (accessed 25.02.2018).
13. Mačiulytė-Šniukienė Alma, Gaile-Sarkane Elina. Impact of Information and Telecommunication Technologies Development on Labour Productivity. Available at: [https://ac.els-cdn.com/S1877042813056140/1-s2.0-S1877042813056140-main.pdf?\\_tid=17dd3795-789d-440d-8b17-19945f7c79b9&acdnat=1523964502\\_12d494391e15e287d70ea07bfae0748b](https://ac.els-cdn.com/S1877042813056140/1-s2.0-S1877042813056140-main.pdf?_tid=17dd3795-789d-440d-8b17-19945f7c79b9&acdnat=1523964502_12d494391e15e287d70ea07bfae0748b) (accessed 25.02.2018).
  14. The Future We Want. Available at: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N11/476/10/PDF/N1147610.pdf?OpenElement> (accessed 25.02.2018).
  15. Ciocoiu Carmen Nadia. Integrating Digital Economy and Green Economy: Opportunities for Sustainable Development. Available at: <http://core.ac.uk/download/pdf/6313294.pdf> (accessed 25.02.2018).
  16. Digital Transformation of European Industry and Enterprises. Available at: [http://www.digitaleurope.org/DesktopModules/Bring2mind/DMX/Download.aspx?Command=Core\\_Download&EntryId=923&PortalId=0&TabId=353](http://www.digitaleurope.org/DesktopModules/Bring2mind/DMX/Download.aspx?Command=Core_Download&EntryId=923&PortalId=0&TabId=353) (accessed 25.02.2018).
  17. Green Economy. *Puti k ustoychivomu razvitiyu i iskoreneniyu bednosti* [Ways to Sustainable Development and Poverty Eradication]. (In Russ.). Available at: [http://www.unep.org/roe/Portals/139/Moscow/UNEP\\_Green\\_EconomyReport\\_Final\\_May2012\\_Rus.pdf](http://www.unep.org/roe/Portals/139/Moscow/UNEP_Green_EconomyReport_Final_May2012_Rus.pdf) (accessed 25.02.2018).
  18. Smarter and Greener. Available at: <http://www.oecd.org/site/stiff/45983022.pdf> (accessed 25.02.2018).
  19. The Digital Economy and the Green Economy. Available at: [http://www.iisd.org/pdf/2010/com\\_digital\\_economy.pdf](http://www.iisd.org/pdf/2010/com_digital_economy.pdf) (accessed 25.02.2018).
  20. Rifkin J. How the Third Industrial Revolution Will Create a Green Economy. Available at: <http://www.huffingtonpost.com/jeremy-rifkin/> (accessed 25.02.2018).
  21. Cities and Green Growth: A Conceptual Framework. Available at: <http://dx.doi.org/10.1787/5kg0tflmzx34-en> (accessed 25.02.2018).
  22. Hilty Lorenz, Aebischer Bernard. ICT for Sustainability: an Emerging Research Field. Available at: [http://www.zora.uzh.ch/id/eprint/110001/1/2014\\_Hilty\\_Aebischer\\_ICT\\_for\\_Sustainability\\_AAM.pdf](http://www.zora.uzh.ch/id/eprint/110001/1/2014_Hilty_Aebischer_ICT_for_Sustainability_AAM.pdf) (accessed 25.02.2018).
  23. The Role of ICT in Driving a Sustainable Future. Available at: [http://twosides.info/includes/files/upload/files/UK/Myths\\_and\\_Facts\\_2016\\_Sources/14-15/GeSI\\_SMARTer2020\\_The\\_Role\\_of\\_ICT\\_in\\_Driving\\_a\\_Sustainable\\_Future\\_2015.pdf](http://twosides.info/includes/files/upload/files/UK/Myths_and_Facts_2016_Sources/14-15/GeSI_SMARTer2020_The_Role_of_ICT_in_Driving_a_Sustainable_Future_2015.pdf) (accessed 25.02.2018).
  24. Lifestyle for Minimum Carbon Footprint. Available at: <http://pairvi.org/Publications/Lifestyle%20-%20for%20minimum%20carbon%20footprint.pdf> (accessed 25.02.2018).
  25. Transforming Our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Available at: [http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E) (accessed 25.02.2018).
  26. Smart 2020. Available at: <https://www.theclimategroup.org/sites/default/files/archive/files/Smart2020Report.pdf> (accessed 25.02.2018).
  27. Boeva E. Yu., Kunikeev B. A., Shchegolev N. L. Perspektivy i problemy vnedreniya tekhnologii Smart grid v Rossii [Perspectives and Problems of Introduction of Smart Grid Technology in Russia]. *Inzhenernyj Vestnik* [Engineering Bulletin], 2015, no. 15, pp. 543–551. (In Russ.).
  28. *Seti v formate Smart Grid. Ehksperty obsuzhdayut perspektivy vnedreniya aktivno-adaptivnyh ehlektrosetej v Rossii* [Networks in the Format of Smart Grid. Experts Discuss the Prospects for Introducing Active-Adaptive Power Grids in Russia]. (In Russ.). Available at: <http://www.huffingtonpost.com/jeremy-rifkin/> (accessed: 15.02.2018).
  29. Vladis G. *Pogruzhenie v elektronnyuyu ekonomiku* [Immersion in the Electronic Economy]. (In Russ.). Available at: <http://respublika11.ru/2017/09/27/pogruzhenie-v-elektronnyuyu-ekonomiku/> (accessed 25.02.2018).
  30. “Zelenye” COD stanovyatsya aktual'nymi [“Green” Data Centers Become Relevant]. (In Russ.). Available at: <http://www.cnews.ru/reviews/free/infrastructure2009/articles/cod.shtml> (accessed 05.02.2018).
  31. “Zelenye” IKT na “umnom” proizvodstve [“Green” ICT on “Smart” Production]. *Control engineering Rossiya* [Control Engineering Russia], 2016, no. 3 (63), pp. 70–73.
  32. Projected Number of Telehealth Patients Worldwide from 2013 to 2018. Available at: <https://www.statista.com/statistics/302641/global-telehealth-market-patients/> (accessed 25.02.2018).
  33. Why are Telemedicine and Telehealth So Important in Our Healthcare System? Available at: <http://www.caltrc.org/telehealth/why-are-telemedicine-and-telehealth-so-important-in-our-healthcare-system/> (accessed 25.02.2018).

## РЕЦЕНЗИИ

**Инновационное промышленное развитие регионов Арктики минерально-сырьевой направленности** / колл. авт.; науч. ред. В. А. Цукерман. — Апатиты: КНЦ РАН, 2017. — 127 с.

Экономика регионов Арктики имеет сырьевую направленность, в промышленности преобладают добыча и первичная переработка минерально-сырьевых и топливно-энергетических ресурсов. При этом дальнейшее освоение природных ресурсов имеет для экономики России стратегическое значение. В этих условиях развитие Арктики в долгосрочной перспективе должно быть связано, главным образом, с инновационным развитием, базирующимся на научно-технологических нововведениях, позволяющих использовать новый ресурс — знание с целью повышения эффективности экономики и обеспечения конкурентоспособности территорий. Таким образом, направление монографического исследования следует признать актуальным.

Монография подготовлена в рамках проекта РФФИ № 15-06-06827 «Научные основы комплексного инновационного промышленного развития регионов Арктики минерально-сырьевой направленности». В ней также частично получили отражение вопросы, рассматриваемые в исследованиях Института экономических проблем им. Г. П. Лузина КНЦ РАН, выполненных по теме НИР «Разработка научных основ модернизации промышленного развития Севера и Арктики России».

В рассматриваемой работе проведено исследование теоретико-методологических основ комплексного инновационного промышленного развития ресурсных отраслей экономики Арктики России.

Исследован процесс технологической трансформации промышленности регионов Арктики, определено его теоретическое содержание и механизм практической реализации.

Проведенные исследования позволили определить факторы, препятствующие переходу арктических регионов к инновационной модернизации ресурсных отраслей экономики, основные из которых:

- низкие показатели развития инновационной экономики;
- устойчивое сокращение численности трудоспособного населения;
- отсутствие эффективной системы «наука – образование – инновации»;
- неудовлетворительное состояние и высокая степень износа основных фондов;
- низкая эффективность государственного регулирования научно-технической и инновационной деятельности;
- несовершенство региональной инновационной системы;
- недостаточная ориентированность образовательной системы на запросы реального сектора экономики и потребности рынка труда.

Показано, что для регионов Арктики необходима выработка четкой инновационной стратегии развития производственных систем, нацеленной на реализацию прогрессивных технологических укладов, применение инструментов стимулирования инновационного процесса, а также формирование эффективной инфраструктуры с использованием новейших коммуникационных и информационных технологий.

Обосновано, что повышение инновационной активности регионов Арктики, прежде всего, связано с тремя показателями: стоимостью основных фондов, среднегодовой численностью занятых в экономике, удельным показателем ВРП на 1 руб. инвестиций. Сформулированы основные направления модернизации и разработан алгоритм комплексного подхода к совершенствованию инновационной деятельности, включающий систему мероприятий по активизации инвестиционных процессов, ускорению инновационного развития регионов, проведению дальнейших институциональных преобразований и осуществлению целенаправленной кадровой политики.

Рассмотрена деятельность крупных промышленных предприятий, функционирующих в Арктике. Показано, что в последние годы все они, кроме одного — АО «Холдинговая компания «Якутуголь»» — расширяли масштабы своей деятельности. В результате проведенных авторами расчетов инновационно-промышленного потенциала арктических предприятий минерально-сырьевой направленности сделан вывод, что из пятнадцати исследуемых предприятий только АО «Кольская ГМК», ПАО «АК АЛРОСА» и ПАО «Новатэк» способны включить в свою деятельность инновационную составляющую. Для остальных двенадцати предприятий характерен кризис платежеспособности, в силу чего переход на инновационное развитие может иметь определенные сложности.

Определено, что вследствие различия потенциала и особенностей развития промышленного сектора для территорий Арктики могут использоваться различные типы региональных инновационных систем. Для регионов с наименьшим инновационным развитием наиболее эффективно применение административных механизмов управления таких, как государственная помощь организационного характера и прямые методы регулирования инновационной деятельности. Для инновационно развитых субъектов необходимо шире использовать стимулирующие механизмы управления. При этом инновационная активность территорий должна сочетаться с развитием промышленно-производственного комплекса, что позволит не только производить инновационный продукт, но и завоевывать новые рынки.

В монографии рассмотрены теоретические основы оценки конкурентоспособности на макро-, мезо- и микроуровнях. Выполненная оценка конкурентоспособности позволила ранжировать регионы Арктики в порядке уменьшения показателей конкурентоспособности: Ямало-Ненецкий АО, Мурманская область, Ненецкий АО, Чукотский АО. Анализ показал, что конкурентоспособность за 2013–2015 гг. выше среднего значения характерна для ПАО «ГМК «Норильский никель»» и ПАО «Новатэк».

Также в рассматриваемой работе нашли отражение вопросы модернизации инновационно-промышленного комплекса Арктики. Выполненная оценка уровня необходимой модернизации показала, что показатели уровня развития научно-исследовательского комплекса Арктики значительно отстают от аналогичных показателей северных и приарктических стран. Инновационно-промышленный комплекс Арктики требует незамедлительной комплексной модернизации. В этой связи разработаны направления модернизации инновационно-промышленного комплекса Арктики, основные из которых:

- формирование эффективной государственной инновационной политики;
- повышение инвестиционной активности, производительности труда, конкурентоспособности и высокотехнологичности промышленности;
- активизация инновационной деятельности;
- развитие инфраструктуры инновации;
- импортозамещение;
- совершенствование научно-технической политики;
- реализация природоохранных мероприятий;
- повышение роли и значения человеческого капитала.

Большая работа проведена по подбору статистической информации, анализу различных научных публикаций по теме исследования, что дает основания не сомневаться о достоверности полученных результатов и сформулированных в монографии выводов.

Подводя итог, можно отметить, что монография «Инновационное промышленное развитие регионов Арктики минерально-сырьевой направленности» посвящена решению исключительно важных задач в рамках актуальной научной проблематики развития Арктики. Книга рассчитана на широкий круг специалистов, включая научных работников, преподавателей высших и средних специальных учебных заведений. Она может применяться в качестве учебного пособия для студентов и аспирантов, в первую очередь, экономических специальностей.

Рецензент:

доктор экономических наук, профессор  
Высшей школы управления и бизнеса  
Санкт-Петербургского политехнического  
университета Петра Великого

А. В. Козлов



Современная политика в российской Арктике формируется в сложном переплетении многочисленных разнонаправленных факторов как внешнего, так и внутреннего характера, в том числе политических, социально-экономических, экологических, технико-технологических и т. п. Актуальность данной научной работы определяется тем, что развитию арктических территорий в последние годы уделяется повышенное внимание как со стороны федеральных, так и региональных властей. Результатом такого внимания стала разработка и принятие ряда стратегических документов, среди которых выделяются «Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года» и программа «Социально-экономическое развитие Арктической зоны РФ на период до 2020 года». Также к числу стратегических документов, учитывая выбранную авторами монографии тематику, можно отнести и «Стратегию экономической безопасности РФ на период до 2030 года».

Важно понимать, что несмотря на значение Арктики для нашей страны и мирового сообщества, в России эта территория остается остропроблемной зоной. Это обусловлено неоднородностью социально-экономической ситуации в этих регионах, отсутствием системной, обоснованной и дифференцированной политики со стороны федеральных органов власти в отношении Арктики России, отсутствием или недостаточно скрупулезно проработанной собственной политикой арктических регионов, а в некоторых случаях отсутствием активной позиции по отстаиванию интересов населения этих территорий.

Научная новизна работы состоит в изложении авторского взгляда на особенности и проблемы обеспечения экономической безопасности территорий и акваторий российской Арктики. Практическая значимость определяется поиском оптимальных решений для обеспечения экономической безопасности российской Арктики.

В первой главе «Теоретические основы и особенности обеспечения экономической безопасности» показано, что экономическая безопасность является одной из составных частей национальной безопасности, при этом отмечается первостепенное значение экономической безопасности, поскольку ни одна из других составляющих национальной безопасности не может быть реализована, в полной мере, без экономического обеспечения.

Несмотря на то что в российской Арктике имеются практически все виды полезных ископаемых, сделан вывод о том, что именно углеводородные ресурсы имеют доминирующее значение как для экономики отдельных регионов, так и с позиции обеспечения национальной экономической безопасности. Обосновано, что ключевой специфической чертой арктической экономики, через которую так или иначе проявляют себя многочисленные особенности арктических регионов, является «северное удорожание» в его экстремальной арктической форме. Имея внеэкономическое происхождение и генерируясь природной дискомфортом жизнедеятельности и хозяйствования «северное удорожание» оказывает отрицательное воздействие на социально-экономическую сферу Арктической зоны РФ, снижая конкурентные позиции этих регионов. Кроме того, в исследовании определены основные риски, угрозы и стратегические направления обеспечения экономической безопасности в российской Арктике.

Во второй главе «Современные проблемы развития арктических регионов» затронута такая важная проблема, как районирование территорий. Сделан вывод о том, что экономическая безопасность в северных регионах и Арктике должна обеспечиваться с учетом объективных условий хозяйствования и проживания на основе модернизированной системы районирования по условиям дискомфорта. Для этих целей авторами разработана методика, позволяющая выделять климатические зоны, исходя из критерия дискомфорта. В частности, выделены следующие зоны: дискомфортная, экстремально-дискомфортная и абсолютно дискомфортная. Авторы считают, что критерии и принципы районирования необходимо фиксировать в нормативно-правовых актах, в том числе и в федеральных законах, оптимальным, видится принятие закона «О районировании территории Российской Федерации».

На основании проведенного анализа показателей социально-экономического развития регионов Севера и Арктики РФ был сделан вывод о том, что проблема неоднородности экономического пространства и экономической дифференциации регионов не теряет своей остроты. Отмечены различия между регионами по основным экономическим индикаторам «в разы», в частности по численности безработных, доходам населения, объему производства, насыщенности дорогами и иными основными условиями жизнедеятельности и жизнеобеспечения.

Произведена оценка влияния «западных санкций» на промышленный комплекс арктических и северных регионов. Сделан вывод о том, что северные территории показали достаточно высокую степень

устойчивости промышленного сектора. Кроме того, было отмечено, что для современных моделей северных производств характерно размещение технической инфраструктуры непосредственно в ресурсных узлах. Эта тенденция касается и обрабатывающих производств, и позволяет отечественным корпорациям перенимать зарубежный опыт инновационного обновления. Наиболее ярким примером служит стратегический проект «Ямал-СПГ».

В третьей главе «Обеспечение экономической безопасности в арктических акваториях» проведен анализ сложившейся ситуации на мировых рынках нефти и газа, сделан вывод о том, что строить долгосрочные прогнозы с большой долей уверенности в их реализации на данном этапе нецелесообразно. Также в работе произведен анализ факторов, препятствующих инновационному освоению месторождений арктического шельфа. Отмечено, что отечественные компании продолжают вести геолого-разведочные работы, даже несмотря на санкционные ограничения и приостановку сотрудничества по арктическим проектам. Затронуты вопросы согласования оборонной и хозяйственной деятельности в Арктической зоне РФ. Сделан вывод о том, что согласование этих видов деятельности будет способствовать защите национальных интересов РФ. Отмечена особая роль арктических транспортно-логистических систем, важной частью которых являются морские коммуникации, и определены важнейшие элементы ее развития: возрастающая доступность Северного Ледовитого океана; усиление борьбы за энергетические ресурсы арктического шельфа; изменение динамики на глобальных энергетических рынках — ускоренный рост Азиатско-Тихоокеанского рынка; обострение ряда экологических проблем мирового масштаба.

В исследовании рассмотрены отдельные вопросы, касающиеся продовольственной безопасности, в частности вклад рыбной отрасли. Сделан вывод о том, что ее роль значительно снизилась: поставки рыбной продукции на внутренний рынок уменьшились, за счет роста цен снизилась ее доступность населению. Основной причиной перечисленных процессов стал неуправляемый перенос экспортных цен на внутренний рынок. Исследование ситуации с ценами и поставками рыбопродукции на внутренний рынок и за рубеж позволили сделать вывод о необходимости регулирования этих процессов по примеру Норвегии. Обосновано, что для совершенствования внешнеэкономической деятельности рыбного хозяйства Министерству сельского хозяйства целесообразно создать на базе существующей Всероссийской ассоциации рыбопромышленников и экспортеров (ВАРПЭ) организацию по управлению торговлей рыбной продукцией на внутреннем и внешнем рынках.

Монография представляет интерес для широкого круга читателей. Работа выполнена на достаточно высоком уровне, что подтверждает наличие у авторов способностей к проведению научно-исследовательской деятельности, формированию однозначных и аргументированных выводов и на этой основе умения получать новые знания.

Рецензент:

доктор экономических наук, профессор,  
главный научный сотрудник

Института экономических проблем им. Г. П. Лузина КНЦ РАН

Ф. Д. Ларичкин



ИНСТИТУТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ  
184209, Мурманская область, г.Апатиты, ул.Ферсмана, 24а

INSTITUTE FOR ECONOMIC STUDIES  
24a, Fersman str., Apatity, Murmansk reg., 184209, RUSSIA