СЕВЕР & РЫНОК

НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ

4/ 2019

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОРЯДКА

0+

4/2019 (66)
основан в 1998 г.

СЕВЕР & РЫНОК

НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОРЯДКА

Апатиты
2019

СЕВЕР И РЫНОК:
формирование экономического порядка
№ 4 (66) 2019

Научно-информационный журнал
Основан в 1998 году
чл.-корр. РАН Геннадием Павловичем Лузиным

Выходит 4 раза в год.

Учредитель — Федеральное государственное бюджетное учреждение науки 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.;
к. э. н. Березиков С. А.;
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.;
д. э. н., проф. Череповицын А. Е. (зам. главного редактора).

Ответственный редактор номера — к. э. н., доц. Е. Е.Торопушина

Фото на обложке — Жиганов В. Ю.

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

Адрес учредителя, издателя и типографии: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Кольский научный центр Российской академии наук», 184209, г. Апатиты, Мурманская обл., ул. Ферсмана, 14

С требованиями к авторам статей и редакционной политикой журнала, а также с архивом номеров 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 6 июня 2017 года по группе научных специальностей 08.00.00 «Экономические науки».

Журнал включен в систему Российского индекса научного цитирования.

© Институт экономических проблем им. Г. П. Лузина, 2019
© ФГБУН ФИЦ «Кольский научный центр РАН», 2019

МЕЖДУНАРОДНЫЙ РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Акулов Владимир Борисович, доктор экономических наук, профессор, декан экономического факультета, зав. кафедрой экономической теории и менеджмента Петрозаводского государственного университета (Петрозаводск, Россия)
Ауре Марит, доктор политических наук, Центр гендерных исследований при Арктическом университете Тромсё, старший научный сотрудник Северного научно-исследовательского института (Norut; Тромсё, Норвегия)
Кривовичев Сергей Владимирович, член-корреспондент РАН, Председатель ФИЦ «Кольский научный центр РАН» (Апатиты, Россия)
Лаженцев Виталий Николаевич, член-корреспондент РАН, главный научный сотрудник Института социально-экономических и энергетических проблем Севера КомиНЦ УрО РАН (Сыктывкар, Россия)
Ларичкин Федор Дмитриевич, доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник Института экономических проблем им. Г. П. Лузина ФИЦ «Кольский научный центр РАН» (Апатиты, Россия)
Маслобоев Владимир Алексеевич, доктор технических наук, профессор, заместитель Председателя ФИЦ «Кольский научный центр 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, заведующий кафедрой логистики и экономической информатики (Москва, Россия)
Николаев Анатолий Иванович, член-корреспондент РАН, заместитель директора Института химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И. В. Тананаева ФИЦ «Кольский научный центр РАН» (Апатиты, Россия)
Нильссен Фруде, доктор экономических наук, профессор Высшей школы бизнеса Университета Нурланда (Буде, Норвегия)
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)
Расмуссен Расмус Оле, 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)
Теннберг Моника, доктор социальных наук, профессор Арктик-центра Университета Лапландии (Рованиеми, Финляндия)
Швецов Александр Николаевич, доктор экономических наук, заместитель директора Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» РАН (Москва, Россия)
Шпак Алла Владимировна, кандидат экономических наук, доцент, первый заместитель министра экономического развития Мурманской области
Хейнинен Ласси, доктор политических наук, профессор Университета Лапландии (Рованиеми, Финляндия)
Чжан Ся, кандидат экономических наук, доцент, Институт коммерции университета Датун (г. Датун, провинция Шаньси, Китайская Народная Республика)
Эспириту Айлин, доктор политических наук, научный сотрудник Баренц-института Арктического университета Норвегии (Киркенес, Норвегия)

Научное издание

Редактор С. А. Шарам
Технический редактор В. Ю. Жиганов
Подписано к печати 16.12.2019. Формат 60x84 1/8.
Дата выхода в свет 20.02.2019
Усл. печ. л. 20,34. Тираж 300 экз. Заказ № 2.

Цена свободная

ФГБУН ФИЦ «КНЦ РАН»
184209, г. Апатиты, Мурманская область, ул. Ферсмана, 14
naukaprint.ru

СОДЕРЖАНИЕ

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ

Ворошилов Н. В., Ускова Т. В. К вопросу о реализации государственной программы Российской Федерации «Комплексное развитие сельских территорий»…… 4

Николаева А. Б. Факторы, влияющие на грузооборот Северного морского пути…….. 17

Емельянова Е. Е. Социально-экономическое положение и инвестиционная деятельность муниципальных образований АЗРФ: проблемы развития…… 29

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И УПРАВЛЕНИЕ ОТРАСЛЯМИ И РЕГИОНАМИ СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ

Пилясов А. Н. Арктическая промышленность России в последние десятилетия: индустриализация, деиндустриализация, индустриализация 2.0…… 43

Васильев В. В. Исследование внутрирегиональных структурных сдвигов в производственной сфере крупных экономических регионов на примере Европейского Севера……. 64

Бадылевич Р. В., Вербиненко Е. А. Влияние денежно-кредитной политики ЦБ РФ на инвестиционные процессы в регионах Крайнего Севера 80

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ СЕВЕРА И АРКТИКИ

Алиева Т. Е., Березиков С. А., Иванова Л. В. Методологические основы ускорения инновационного развития промышленности российской Арктики…….. 94

Рытова Е. В., Гутман С. С. Оценка инновационного потенциала Республики Саха (Якутия) в контексте целей устойчивого развития…….. 105

Гилярова Ю. Л. Интеграционные процессы в инновационной среде Мурманской области…….. 118

РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ

Николаева О. А. Исследование и анализ современного состояния рынка пигментного диоксида титана. Ситуация в России……. 129

Степанова Е. Н. Горнопромышленное предприятие в арктическом регионе: экологический аспект (на примере АО «Кольская ГМК» в Мурманской области)……... 145

Мелихов М. В. Повышение промышленной безопасности в горной отрасли при строительстве инженерной защиты…….. 160

Дайджест результатов интеллектуальной деятельности Института экономических проблем КНЦ РАН……... 171

Ларичкину Федору Дмитриевичу — 80 лет…….. 174

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ

DOI: 10.25702/KSC.2220-802X-4-2019-66-4-17
УДК 332.1 (470.2)

К ВОПРОСУ О РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ «КОМПЛЕКСНОЕ РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ»[1]

Н. В. Ворошилов
кандидат экономических наук, научный сотрудник
отдел проблем социально-экономического развития и управления в территориальных системах
Вологодский научный центр РАН, г. Вологда, Россия

Т. В. Ускова
доктор экономических наук, доцент, зам. директора по научной работе, зав. отделом проблем социально-экономического развития и управления в территориальных системах
Вологодский научный центр РАН, г. Вологда, Россия

Аннотация. Важную и особую роль в пространственном развитии любой страны играют сельские территории, обеспечивая продовольственную безопасность государства и выполняя другие важнейшие народнохозяйственные функции. С принятием в феврале 2019 г. Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 г. особо актуализировались вопросы формирования эффективных механизмов управления пространственным развитием страны и сельских территорий в частности. Постановлением Правительства РФ от 31 мая 2019 г. № 696 утверждена новая государственная программа Российской Федерации «Комплексное развитие сельских территорий» (сроки реализации — 2020–2025 гг.). В связи с этим важной научной задачей является определение рисков и недостатков данной госпрограммы и оценка ее направленности на решение ключевых проблем и преодоление негативных тенденций в развитии сельских территорий России (они рассмотрены на примере Европейского Севера России), что и стало целью данной статьи. Показано, что принятая госпрограмма включает в себя три ведомственные целевые программы и пять ведомственных проектов, направленных, в первую очередь, на создание условий для сохранения жителей на селе и привлечения в сельскую местность жителей из других территорий, улучшение жилищных условий семей, повышение уровня благоустройства сельских домовладений, сокращение среднего радиуса доступности сельскому населению фельдшерско-акушерских пунктов, строительство автомобильных дорог, активизацию участия граждан в реализации инициативных проектов, направленных на развитие сельских территорий. В ходе проведенного анализа обосновано, что мероприятия данной государственной программы не в полной мере позволят решить проблемы сельских территорий и обеспечить их комплексное и устойчивое развитие.

Ключевые слова: сельские территории, социально-экономическое развитие, государственная программа Российской Федерации «Комплексное развитие сельских территорий», Европейский Север России.

ON THE IMPLEMENTATION OF THE STATE PROGRAM OF THE RUSSIAN FEDERATION «COMPREHENSIVE DEVELOPMENT OF RURAL TERRITORIES»

N. V. Voroshilov
Ph.D. (Econ.), Researcher
Department of Problems of Socio-Economic Development and Administration in Territorial Systems
Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences (VolSC RAS), Vologda, Russia

T. V. Uskova
Doctor of Sciences (Econ.), Associate Professor, Research Director, Head of Department of Problems of Socio-Economic Development and Administration in Territorial Systems
Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences (VolSC RAS), Vologda, Russia

Abstract. Rural territories play an important and special role in the spatial development of any country, ensuring food security of the state and performing other important economic functions. With the adoption in February 2019 of the Strategy for Spatial Development of the Russian Federation for the period until 2025, formation of efficient

[1] Статья подготовлена в соответствии с государственным заданием для ФГБУН «Вологодский научный центр РАН» по теме НИР № 0168-2019-0004 «Совершенствование механизмов развития и эффективного использования потенциала социально-экономических систем».

mechanisms for managing spatial development of the country and rural territories was particularly relevant. The Decree of the Government of the Russian Federation dated May 31, 2019 No. 696 approved the new State Program of the Russian Federation «Comprehensive development of rural territories» with the implementation period of 2020–2025. In this regard, an important scientific task is to identify the risks and shortcomings of this state program and assess its focus on solving key problems and overcoming negative trends in the development of rural areas of Russia (the case study of the European North of Russia), which was the purpose of this article. It is shown that the adopted State Program includes 3 departmental target programs and 5 departmental projects aimed primarily at creating conditions for keeping residents in the countryside and attracting residents from other territories to the countryside, improving living conditions of families, improving rural households, reduction of the average radius of accessibility of feldsher-midwife stations for rural population, construction of roads, increased participation of citizens in implementation of initiative projects aimed at rural development. In the course of the analysis, it was proved that the measures of the State Program will not fully solve the problems of rural territories and ensure their comprehensive and sustainable development.

Keywords: rural territories, socio-economic development, State Program of the Russian Federation «Comprehensive development of rural territories», European North of Russia.

Введение

При переходе к рыночной экономике в России произошли значительные трансформации в общественно-политической, экономической, социальной сферах, снизилась роль государства в регулировании процессов территориального развития. Эти изменения сопровождались нарастанием множества проблем, среди которых утрата многих производственно-экономических связей, значительное падение объемов производства, обострение демографической ситуации в сельской местности, снижение инвестиционной активности, разрушение инфраструктуры, нарастание социальной напряженности в обществе и др. Острота вышеобозначенных проблем сохраняется и в настоящее время. Следует отметить, что большую часть Российской Федерации занимают сельские территории (территории вне городских населенных пунктов), на которых проживают 26 % населения страны (81 % всех муниципальных образований составляют сельские поселения). Они являются базой для развития сельскохозяйственного производства, обеспечения продовольственной, а следовательно в определенной степени и национальной безопасности, играют важнейшую роль в устойчивом развитии страны в целом, ее регионов и муниципалитетов. Основными народнохозяйственным функциями сельских территорий являются: производственная, социально-демографическая, культурная и этническая, экологическая, рекреационная, пространственно-коммуникационная, политическая и функция социального контроля над территорией.

В целом развитие сельских территорий России в настоящее время характеризуется рядом системных проблем: слабо развиты экономика и социальная сфера; сохраняется безработица; отмечается низкий уровень развития инженерной и иной инфраструктуры (например, в целом по стране лишь треть жилого фонда в сельской местности обеспечена всеми видами благоустройства; острой проблемой является и низкое качество питьевой воды) и др. При этом сельские территории, входящие в Северный экономический район (Европейский Север России (ЕСР): Архангельская, Мурманская и Вологодская области, Республики Карелия и Коми, Ненецкий автономный округ), имеют свою специфику, заключающуюся в преобладании: малонаселенных муниципальных образований (численность жителей большинства сельских поселений регионов ЕСР не превышает 1 тыс. чел., максимальная доля таких малонаселенных поселений отмечается в Ненецком автономном округе и Республике Коми — 89 и 68 % соответственно); отраслевой специализации на добыче полезных ископаемых, лесопромышленном комплексе, туризме, предоставлении услуг, а не сельскохозяйственном производстве, что обусловлено неблагоприятными природно-климатическими условиями на территории данного макрорегиона.

На федеральном уровне с 2000-х гг. реализовывался ряд национальных проектов, ведомственных и государственных программ развития агропромышленного комплекса, в том числе и в части устойчивого развития сельских территорий (развития инфраструктуры села). Постановлением Правительства РФ от 31 мая 2019 г. № 696 утверждена новая государственная программа Российской Федерации «Комплексное развитие сельских территорий» (сроки реализации программы — 2020–2025 гг.). Разработка и утверждение данной госпрограммы предусмотрено в качестве одного из механизмов реализации Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 г. (утверждена распоряжением Правительства РФ от 13 февраля 2019 г. № 207-р). Однако практика реализации данных госпрограмм не позволяет говорить о комплексном и системном подходе к развитию сельских территорий. Вместе с тем важность создания условий для комплексного и устойчивого развития сельских территорий обозначена на всех уровнях власти. В Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 г. ставятся задачи

по повышению устойчивости системы расселения за счет социально-экономического развития сельских территорий и с учетом плотности населения, различного характера освоения и использования таких территорий, природных условий, удаленности от крупных городов.

Таким образом, важная научная и практическая задача — это проведение анализа ключевых особенностей и возможных рисков реализации государственной программы РФ «Комплексное развитие сельских территорий», а также ее оценка с точки зрения направленности на решение ключевых проблем развития сельских территорий, что и явилось целью данной статьи.

Методы исследования

Исследованием вопросов и проблем комплексного и устойчивого развития сельских территорий занимаются множество российских ученых, в частности С. В. Киселёв [1], В. К. Крутиков [2], А. В. Мерзлов [3], Ф. З. Мичурина [4], Т. В. Морозова [5], Т. Г. Нефёдова [6], В. В. Пациорковский [7], И. В. Палаткин [8], О. В. Пантелеева [9], И. В. Стародубровская [10], А. И. Трейвиш, А. Я. Троцковский [11], В. И. Фролов и др., на труды которых мы и опирались в своем исследовании. Вопросы развития сельских территорий в Европе подробно рассмотрены, например, в монографии Ф. Мантино [12]. Особенности государственной политики развития сельских территорий в странах мира представлены в публикациях [13–16].

В странах Евросоюза развитие сельских территорий осуществляется на наднациональном уровне в рамках Единой аграрной политики ЕС (Common Agricultural Policy (CAP)), составной частью которой является политика в области развития сельских районов, финансируемая за счет Европейского сельскохозяйственного фонда развития сельских районов (EAFRD) на сумму 100 млрд евро с 2014–2020 гг., при этом каждая страна ЕС получает финансовые ассигнования. Также создана Европейская сеть по развитию сельских районов (The European Network for Rural Development (ENRD)) — это структура, объединяющая все заинтересованные стороны и направленная на достижение улучшенных результатов развития сельских районов. Одной из ключевых технологий реализации проектов в сфере сельского развития является проект ЛИДЕР (LEADER), который представляет собой локальный метод развития и используется уже в течение 20 лет для привлечения местных субъектов к разработке и реализации стратегий, принятия решений и распределения ресурсов для развития их сельских районов [17–19].

Методологической основой исследования послужили методы анализа, синтеза, сравнения, обобщения, а также методический инструментарий, базирующийся на экономико-статистическом и компаративном анализе.

Полученные выводы и результаты

Ключевой проблемой развития большинства сельских территорий России является неблагоприятная демографическая ситуация: значительное сокращение численности населения, обусловленное как естественной убылью, так и высоким миграционным оттоком населения. Все это приводит к «вымиранию» целых населенных пунктов, потере управляемости территориями. Что касается субъектов Европейского Севера России (ЕСР), то за 1991–2018 гг. численность сельского населения в среднем по данному макрорегиону сократилась на 34 % (в Мурманской и Архангельской областях, в Республике Коми и Ненецком АО — на 36–40 %, в Вологодской обл. — на 30 %, в Республике Карелия —– на 16 %) (табл. 1).

В 2018 г. для всех регионов ЕСР, за исключением Ненецкого АО и Мурманской обл., была характерна естественная убыль сельского населения (табл. 2). Наиболее неблагоприятная ситуация скложилась в Республике Карелии и Вологодской обл. Положительное сальдо миграционного прироста в 2018 г. было зафиксировано лишь в Мурманской обл. (4,1 промилле). Наибольший миграционный отток сельского населения отмечался в Архангельской обл. и Ненецком АО (15–21 промилле).

Основой экономического развития большинства сельских территорий является сельское хозяйство, обеспечивающее значительное число рабочих мест на селе. От состояния сельскохозяйственного производства зависит общий уровень развития территории, в том числе и инфраструктуры, привлекательность местности для проживания. Территория Северного экономического района характеризуется неблагоприятными условиями для ведения сельского хозяйства: суровый климат (ряд территорий округа относятся к районам Крайнего Севера и приравненным к ним местностям); низкое качество плодородного слоя; заболоченность и высокая лесистость большинства территории. Такие условия оказывают непосредственное влияние на специализацию сельского хозяйства субъектов ЕСР, основными видами которой в южной части этого региона является молочно-мясное скотоводство, в северной — оленеводство и рыболовство.

Таблица 1

Среднегодовая численность постоянного населения, тыс. чел.

Субъект РФ	1991 г.		2018 г.		2018 г. к 1991 г., %	
	Все население	Сельское население	Все население	Сельское население	Все население	Сельское население
Российская Федерация	148394,2	39012,8	146830,6	37440,4	98,9	96,0
Европейский Север России	6116,4	1412,1	4528,4	934,6	74,0	66,2
Республика Карелия	790,5	142,9	620,3	120,6	78,5	84,4
Республика Коми	1231,0	296,9	835,6	182,4	67,9	61,4
Ненецкий автономный округ (НАО)	51,0	18,5	43,9	11,8	86,2	63,8
Архангельская обл. (без НАО)	1510,8	394,6	1105,7	239,2	73,2	60,6
Вологодская обл.	1353,5	461,1	1172,2	322,6	86,6	70,0
Мурманская обл.	1179,6	98,1	750,8	57,9	63,7	59,1

Примечание. Здесь и в таблицах 2–7 рассчитано по: Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС). URL: https://fedstat.ru/.

Таблица 2

Коэффициенты естественного и миграционного прироста населения в 2018 г., промилле

Субъект РФ	Естественный прирост (+), убыль (–) населения		Миграционный прирост (+), убыль (–) населения	
	Городское население	Сельское население	Городское население	Сельское население
Российская Федерация	–1,0	–2,9	+1,8	–1,9
Республика Карелия	–3,3	–12,0	–0,1	–10,4
Республика Коми	–0,8	–4,6	–10,5	–13,3
Ненецкий автономный округ (НАО)	+6,3	+1,8	–4,5	–21,0
Архангельская обл. (без НАО)	–2,3	–8,7	–3,5	–15,4
Вологодская обл.	–1,7	–9,5	–2,9	–6,2
Мурманская обл.	–1,7	+1,0	–6,7	+4,1

По итогам 2018 г. объем производства продукции сельского хозяйства в стоимостном выражении в регионах ЕСР составил 1,1 % от общероссийского объема. При этом отрасли сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства, рыболовства и рыбоводства занимали в 2017 г. в структуре валового регионального продукта данных регионов от 0,7 % — в Ненецком АО до 13 % — в Мурманской обл. (по РФ — 4,6 %). В 2018 г. 51,6 % объема сельхозпродукции ЕСР производилось в Вологодской обл., 18,0 % — в Архангельской обл., 17,9 % — в Республике Коми, 7,9 % — в Республике Карелия, 3,2 % — в Мурманской обл., 1,5 % — в Ненецком автономном округе. Если в целом по России по итогам 2018 г. физический объем сельхозпроизводства превысил уровень 1991 г. на 2,3 %, то во всех регионах ЕСР наблюдалось сокращение значений данного показателя: на 44 % — в Республике Коми, на 50 % — в Ненецком АО и Вологодской обл., на 72 % — в Республике Карелия, на 74 % — в Архангельской обл. и на 87 % — в Мурманской обли.

Основной объем (67 %) производства молока приходится на Вологодскую обл., в которой отмечалось и наименьшее падение данного показателя в 1991–2018 гг. — 22 % (в среднем по стране — 41 %, табл. 3). Наиболее негативная ситуация сложилась в Мурманской обл. и Республике Коми. По производству мяса лидируют Вологодская обл. и Республика Коми, в которых сконцентрировано 83 % от общего объема его производства по ЕСР. Показатели интенсификации животноводства в Республике Карелия, Архангельской и Вологодской областях выше, чем в среднем по стране: надой молока на одну корову в 2018 г. составил 6904–7160 кг (в среднем по стране — 5945 кг), а темпы роста данного показателя за 1991–2018 гг. в Архангельской и Вологодской областях были выше среднероссийских.

Таблица 3

Некоторые показатели развития отрасли животноводства

Территория	Производство молока в хозяйствах всех категорий, тыс. т			Производство скота и птицы на убой в убойном весе в хозяйствах всех категорий, тыс. т			Надоено молока на 1 корову в сельскохозяйственных организациях в год, кг		
	1991 г.	2018 г.	2018 г. к 1991 г., %	1991 г.	2018 г.	2018 г. к 1991 г., %	1991 г.	2018 г.	2018 г. к 1991 г., %
Российская Федерация	51885,5	30611,2	59,0	9375,2	10629,4	113,4	2574	5945	231,0
Республика Карелия	167,2	62,9	37,6	25,1	3,3	13,1	3699	7043	190,4
Республика Коми	199,8	54,8	27,4	35,2	24,6	69,9	2612	4627	177,1
Ненецкий автономный округ (НАО)	10,8	3,5	32,4	3,9	1,3	33,3	2924	4578	156,6
Архангельская обл. (без НАО)	355,4	125,2	35,2	57	4,7	8,2	–	6904	–
Вологодская обл.	678,9	532,0	78,4	104	26,6	25,6	2445	7160	292,8
Мурманская обл.	77,5	19,2	24,8	22,1	1,3	5,9	4470	5536	123,8

Остро стоит в сельской местности и проблема с обеспечением качественной питьевой водой. Так, почти 10 % сельского населения страны потребляют недоброкачественную питьевую воду (табл. 4). Наиболее негативная ситуация сложилась в Ненецком автономном округе и Вологодской обл., в которых в 2018 г. значение данного показателя составило 40 и 45 % соответственно. Вызывает также и опасение то, что в некоторых регионах ЕСР почти до трети питьевой воды в сельской местности не исследовалось.

Таблица 4

Доля населения, обеспеченного некачественной питьевой водой или проживающего в населенных пунктах, где исследование состава и свойств питьевой воды не проводилось, %

Территория	Недоброкачественная вода				Вода не исследовалась	
	2010 г.		2018 г.		2018 г.	
	Городская местность	Сельская местность	Городская местность	Сельская местность	Городская местность	Сельская местность
Российская Федерация	7,2	15,4	3,2	9,6	0,7	12,7
Республика Карелия	13,8	33,8	13,8	9,6	1,0	29,6
Республика Коми	0,1	3,6	0,1	0,8	0,8	13,9
Архангельская обл.	44,5	19,9	14,3	17,5	0,6	36,5
Ненецкий автономный округ	0,0	10,0	20,1	40,4	0,0	2,0
Вологодская обл.	62,6	61,6	47,3	45,0	0,3	27,2
Мурманская обл.	0,0	2,9	0,0	2,5	0,0	0,0

Далее перейдем к рассмотрению основных характеристик государственной программы «Комплексное развитие сельских территорий». Ответственным исполнителем программы является Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. Общий объем финансового обеспечения программы на 2020–2025 гг. — 2288,0 млрд руб., в том числе: бюджетные ассигнования федерального бюджета — 1061,1 млрд руб. (46,4 %); бюджетные ассигнования консолидированных бюджетов субъектов Федерации — 174,0 млрд руб. (7,6 %); средства из внебюджетных источников — 1052,9 млрд руб. (46,0 %).

Целями государственной программы являются:

1) сохранение доли сельского населения в общей численности населения РФ на уровне не менее 25,3 % в 2025 г. (в 2017 базовом году — 25,7 %);

2) достижение соотношения среднемесячных располагаемых ресурсов сельского и городского домохозяйств до 80 % в 2025 г. (в 2017 базовом году — 67 %);

3) повышение доли общей площади благоустроенных жилых помещений в сельских населенных пунктах до 50 % в 2025 г. (в 2017 базовом году — 32,6 %).

Динамика ключевых целевых показателей программы в предшествующие годы представлена в таблицах 5–7. Так, за 18 лет доля сельского населения в целом по стране существенно не изменилась (снижение составило 1,3 п.п.; табл. 5). Наибольшее снижение доли сельского населения за данный период отмечалось в Ненецком автономном округе (на 10,8 п.п.) и Республике Карелия (на 6,2 п.п.); в Мурманской обл. значение данного показателя осталось на прежнем уровне.

Таблица 5

Доля сельского населения в общей численности населения субъектов Российской Федерации, %

Территория	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2018 г. к 2000 г., +/-п.п.
Российская Федерация	26,8	26,8	26,3	25,9	25,8	25,6	25,5	–1,3
Республика Карелия	25,6	23,9	22,1	20,2	20,0	19,7	19,4	–6,2
Республика Коми	24,6	24,3	23,2	22,2	22,1	21,9	21,8	–2,8
Ненецкий автономный округ (НАО)	37,8	35,0	32,5	27,9	27,6	27,4	27,0	–10,8
Архангельская обл. (без НАО)	24,8	25,2	24,3	22,6	22,2	21,9	21,6	–3,1
Вологодская обл.	31,3	31,5	29,6	28,1	27,9	27,7	27,5	–3,7
Мурманская обл.	7,8	7,8	7,2	7,5	7,5	7,6	7,7	0,0

По итогам 2018 г. располагаемые ресурсы домашних хозяйств в сельской местности составили в среднем по стране лишь 65 % от уровня в городских населенных пунктах (табл. 6). Во всех регионах ЕСР значение данного показателя было выше среднероссийского: набольшее в 2018 г. отмечалось в Архангельской и Мурманской областях (91–93 %), наименьшее — в Республике Коми (77 %).

Таблица 6

Соотношение располагаемых ресурсов домашних хозяйств в сельской и городской местности, %

Территория	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2018 г. к 2014 г., +/– п.п
Российская Федерация	62,3	65,3	63,5	67,3	64,9	+2,6
Республика Карелия	69,5	76,7	92,0	92,5	87,3	+17,8
Республика Коми	83,1	88,3	88,0	76,3	76,9	–6,2
Ненецкий автономный округ (НАО)	89,9	81,9	82,3	88,5	90,3	+0,4
Архангельская обл. (без НАО)	81,8	74,8	94,4	83,9	92,8	+11,0
Вологодская обл.	66,6	67,2	86,3	84,0	80,4	+13,8
Мурманская обл.	106,3	92,4	84,7	90,2	91,1	–15,2

Ключевой проблемой развития большинства сельских территорий России является крайне низкий уровень благоустройства населенных пунктов основными коммунальными благами. Так, в 2018 г. лишь 34 % сельского жилищного фонда было обустроено всеми видами благоустройства (табл. 7). Достаточно высокое значение данного показателя (80 %) отмечалось в 2018 г. в Мурманской обл.; самые низкие значения — в Республике Карелия и Ненецком автономном округе (менее 5 %).

Государственная программа «Комплексное развитие сельских территорий» включает в себя пять направлений (подпрограмм), в рамках которых будет реализовываться три ведомственных целевых программы (ВЦП) и пять ведомственных проектов (ВП). Основные цели и мероприятия каждого ведомственного проекта и программы, а также объемы финансового обеспечения представлены в табл. 8.

В постановлении об утверждении госпрограммы также представлены различные правила, методики и положения, обеспечивающие ее реализацию: правила предоставления и распределения субсидий, предоставления социальных выплат, методики детализации мероприятий по развитию инфраструктуры на сельских территориях и др.

Таблица 7

Доля площади жилищного фонда в сельских населенных пунктах, обеспеченного всеми видами благоустройства, в общей площади жилищного фонда субъекта Российской Федерации, %

Территория	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2018 г. к 2016 г., +/–п.п.
Российская Федерация	31,5	32,6	34,2	2,7
Республика Карелия	4,2	4,7	4,7	0,5
Республика Коми	6,3	6,1	5,9	–0,4
Ненецкий автономный округ (НАО)	2,9	3,7	3,7	0,8
Архангельская обл. (без НАО)	6,6	6,4	6,6	0,0
Вологодская обл.	13,2	13,3	13,4	0,2
Мурманская обл.	82,9	82,1	79,8	–3,1

Таблица 8

Цели и основные мероприятия ведомственных целевых программ ведомственных проектов государственной программы

Цель (целевые показатели) ВЦП, ВП	Основные мероприятия
Направление (подпрограмма) «Аналитическое, нормативное, методическое обеспечение комплексного развития сельских территорий» ***ВЦП «Обеспечение госмониторинга сельских территорий» (0,4 млрд руб.; 0,02 % от общего объема финансового обеспечения госпрограммы)***	
Разработка и реализация механизма обеспечения комплексного развития 100 % СТ в 2025 г. Обеспечение участия субъектов РФ в реализации региональных программ, направленных на комплексное развитие СТ	Проведение комплексной оценки состояния СТ РФ, типологизации СТ на основании актуализированных критериев; разработка методики оценки индекса качества среды СТ, стандарта качества жизни на СТ. Разработка критериев размещения объектов инфраструктуры с соблюдением принципа комплексности развития СТ. Разработка процедуры (регламента) координации мероприятий госпрограмм, направленных на развитие СТ, выполняемых различными органами исполнительной власти. Проведение актуализации действующих отраслевых стандартов государственных услуг и ведения деятельности на СТ
ВЦП «Аналитическая и информационная поддержка комплексного развития сельских территорий» (0,4 млрд руб.; 0,02 %)	
Активизация участия граждан в реализации инициативных проектов, направленных на решение приоритетных задач развития СТ, формирование позитивного отношения к сельской местности и сельскому образу жизни. Обеспечение информирования не менее 60 % сельского населения о мероприятиях, направленных на комплексное развитие СТ в 2025 г. (в 2017 базовом году — 0 %)	Проведение обучающих мероприятий по повышению квалификации представителей органов местного самоуправления и других целевых аудиторий по направлению инициативного бюджетирования и принципам проектного подхода. Разработка «Целевой модели вовлечения граждан и предпринимательского сообщества в реализацию проектов госпрограммы». Организация и проведение всероссийского конкурса информационно-просветительских проектов по сельской тематике, всероссийского конкурса лучших практик реализации инициативных проектов, реализованных на СТ; реализация всероссийского молодежного проекта по сохранению культурно-исторического наследия села и повышению информированности населения о возможностях самореализации на СТ

Цель (целевые показатели) ВЦП, ВП	Основные мероприятия
Направление «Создание условий для обеспечения доступным и комфортным жильем сельского населения» ***ВП «Развитие жилищного строительства на сельских территориях и повышение уровня благоустройства домовладений» (1058,5 млрд руб.; 46,26 %)***	
Обеспечение объема ввода (приобретения) не менее 2,34 млн м^2 жилья для 25,5 тыс. семей, проживающих и работающих на СТ. Обеспечение объема ввода не менее 189,67 тыс. м^2 жилых домов, построенных с использованием деревянного домостроения. Улучшение жилищных условий 201 тыс. семей, проживающих на СТ, путем предоставления ипотечных кредитов (займов) по льготной ставке от 0,1 до 3 % годовых; повышение уровня благоустройства не менее 424,3 тыс. сельских домовладений. Обустройство инженерной инфраструктурой и благоустройство не менее 1317 площадок, расположенных на СТ, под компактную жилищную застройку	Предоставление гражданам социальных выплат на строительство/приобретение жилья. Реализации проектов по обустройству площадок, расположенных на СТ, под компактную жилищную застройку. Софинансирование расходных обязательств муниципалитетов, связанных со строительством жилья, предоставляемого гражданам по договору найма жилого помещения. Предоставление субсидий российским кредитным организациям и акционерному обществу «ДОМ.РФ» на возмещение недополученных доходов по выданным (приобретенным) жилищным (ипотечным) кредитам/займам, предоставленным гражданам, проживающим на СТ или строящим (приобретающим) жилое помещение / жилой дом на СТ; субсидий российским кредитным организациям на возмещение недополученных доходов по выданным потребительским кредитам/займам, предоставленным гражданам, проживающим на СТ, на обеспечение домовладений инженерными коммуникациями
Направление «Развитие рынка труда (кадрового потенциала) на сельских территориях» ***ВП «Содействие занятости сельского населения» (317,9 млрд руб.; 13,89%)***	
Обеспечение уровня занятости сельского населения, в том числе прошедшего дополнительное обучение (переобучение), до 80 % трудоспособного населения в 2025 г. Снижение уровня безработицы сельского населения трудоспособного возраста до 5,7%	Возмещение индивидуальным предпринимателям и организациям, являющимися сельскохозяйственными товаропроизводителями и осуществляющим деятельность на СТ, до 30 % фактически понесенных в году предоставления субсидии затрат по заключенным с работниками ученическим договорам, проходящими обучение в федеральных государственных образовательных организациях высшего образования (ФГООВО); до 30 % фактически понесенных затрат, связанных с оплатой труда и проживанием студентов, обучающихся в ФГООВО, привлеченных для прохождения производственной практики
Направление «Создание и развитие инфраструктуры на сельских территориях» ***ВП «Развитие инженерной инфраструктуры на сельских территориях» (8,2 млрд руб.; 0,36 %)***	
Обеспечить ввод в действие не менее 2,08 тыс. км распределительных газовых сетей; 1,65 тыс. км локальных водопроводов. Реализовать не менее 20 проектов комплексного обустройства площадок, расположенных на СТ, под компактную жилищную застройку	Развитие газификации и водоснабжения на СТ. Реализация проектов комплексного обустройства площадок расположенных на СТ, под компактную жилищную застройку
ВП «Развитие транспортной инфраструктуры на сельских территориях» (90 млрд руб.; 3,93 %)	
Обеспечить ввод в эксплуатацию не менее 2,58 тыс. км автодорог общего пользования с твердым покрытием, ведущих от сети автодорог общего пользования к общественно значимым объектам населенных пунктов, расположенных на СТ, объектам производства и переработки продукции	Развитие сети автомобильных дорог, ведущих от сети автодорог общего пользования к общественно значимым объектам населенных пунктов, расположенных на СТ, объектам производства и переработки продукции

Цель (целевые показатели) ВЦП, ВП	Основные мероприятия
ВП «Благоустройство сельских территорий» (122,3 млрд руб.; 5,35 %)	
Реализация не менее 42,25 тыс. проектов по благоустройству СТ	Предоставление субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов РФ на реализацию проектов по благоустройству СТ, включающих: создание и обустройство зон отдыха, спортивных и детских игровых площадок, площадок для занятия адаптивной физической культурой и спортом для лиц с ограниченными возможностями здоровья; организацию освещения территории, включая архитектурную подсветку зданий, строений, сооружений; организацию пешеходных коммуникаций и уличных дорог, обустройство территории в целях обеспечения беспрепятственного передвижения инвалидов и других маломобильных групп; организацию ливневых стоков; обустройство общественных колодцев и водоразборных колонок, мест размещения твердых коммунальных отходов, обеспечивающих раздельный сбор мусора; сохранение и восстановление природных ландшафтов и историко-культурных памятников
ВЦП «Современный облик сельских территорий» (690,0 млрд руб.; 30,16 %)	
Реализация не менее 9433 проектов комплексного развития сельских территорий / сельских агломераций в субъектах РФ	Разработка и реализация проектов комплексного развития СТ с учетом интересов населения, бизнес-сообщества, проживающих и ведущих свою деятельность на СТ, прошедших отбор в соответствии с утвержденным Порядком
Направление/подпрограмма «Обеспечение реализации государственной программы РФ «Комплексное развитие сельских территорий»: реализация функций аппарата ответственного исполнителя государственной программы	

Примечания. Источник: Постановление Правительства РФ от 31 мая 2019 г. № 696; Государственная программа РФ комплексного развития сельских территорий на период 2020–2025 годов. URL: https://lenobl.er.ru/media/userdata/files/2019/06/14/prezentatsiya-programmyirazvitiya-sela.pdf
Обозначения: СТ — сельские территории, СП — сельские поселения, СНП — сельский населенный пункт.

Во время обсуждения весной 2019 г. и после принятия данной государственной программы в среде экспертов, общественников, государственных деятелей и ученых развернулась дискуссия по поводу ее содержания, основных мероприятий и механизмов реализации (см., например, статьи [20; 21] и публикации в сети Интернет[2]). Значимость и острота проблем развития сельских территорий России, на наш взгляд, требуют учета высказанных замечаний и дальнейшей проработки отдельных ее мероприятий и механизмов реализации. Проведенный анализ данной государственной программы, а также анализ оценок данной программы со стороны российских ученых, экспертов и чиновников позволяет заключить, что основными рисками ее реализации могут быть:

- риски коррупции и несправедливого распределения финансовых средств на инициативные проекты граждан, проекты компактной жилой застройки и т. д.;
- риск развития преимущественно тех территорий, в которых предполагается участие в рамках государственного-частного партнерства только крупного бизнеса; в связи с чем политика может оказаться ориентированной на инициативы крупного бизнеса, который будет выступать с предложениями по строительству агрогородков и их обустройству за счет госпрограммы;

[2] В новую госпрограмму комплексного развития сельских территорий вошли предложения активистов ОНФ. URL: https://onf.ru/2019/06/18/v-novuyu-gosprogrammu-kompleksnogo-razvitiya-selskih-territoriy-voshli-predlozheniya/; Госпрограмма «Комплексное развитие сельских территорий» предлагает способы решения социальных проблем села. URL: http://iltumen.ru/content/gosprogramma-kompleksnoe-razvitie-selskikh-territoriy-predlagaet-sposoby-resheniya; Правительство повернулось лицом к крестьянину. URL: https://expert.ru/2019/06/5/pravitelstvo-povernulos-litsom-k-krestyaninu/.

- поселения с высоким уровнем безработицы, низкими доходами населения, низкой бюджетообеспеченностью будут проигрывать конкурсы по реализации проектов и не получать необходимого для них финансирования, следовательно, ускорится их деградация;
- деятельность монополистов, диктующих крестьянам тарифы на перевозки, топливо, удобрения и проч., что зачастую ограничивает возможности развития предприятий и муниципалитетов в целом;
- возможная рассогласованность целей, задач, мероприятий данной госпрограммы с целями, задачами, приоритетами, мероприятиями других национальных проектов и государственных программ;
- отсутствие надежных механизмов решения таких актуальных проблем, как снижение расслоения общества, повышение занятости и доходов населения, развитие диверсификации сельской экономики, переход на модель комплексной поддержки сельхозтоваропроизводителей, включая обеспечение доступности ресурсов, инновационную и маркетинговую поддержку, защиту прав собственности и т. д. [21];
- программой не предусмотрены меры, направленные на постановку человека во главу угла политики сельского развития [21]; сложность привлечения квалифицированных специалистов для работы в сельской местности даже при наличии соответствующих мер поддержки;
- риск отсутствия реальной комплексности в развитии территорий в связи с тем, что в программе не уделено внимание строительству газовых и водопроводных сетей до объектов производства и переработки сельхозпродукции, расположенных за границами населенного пункта, обеспечению оборудованием по обезжелезиванию воды, сетей водоотведения;
- возможный неучет специфики (отраслевой специализации, особенностей организации местного самоуправления и др.) развития сельских территорий в разных субъектах РФ и внутри каждого субъекта РФ; система местного самоуправления на селе функционирует с низкой отдачей [21], что приводит к постоянному накоплению проблем муниципалитетов; недостаточная роль органов местного самоуправления в реализации данной госпрограммы, ограниченность полномочий у них по решению вопросов и проблем развития территорий; риск отсутствия или недостатка денежных средств в местных бюджетах на разработку проектно-сметной документации для реализации соответствующих проектов; слабые возможности органов власти в регулировании миграционных процессов, что приведет к дальнейшему сохранению значительного миграционного оттока из сельской местности;
- не до конца проработаны механизмы, инструменты инициативного бюджетирования, применение которого предусматривается программой; низкий уровень доходов сельского населения может не обеспечить участие населения в финансировании реализации проектов.

К числу основных недостатков, упущений государственной программы «Комплексное развитие сельских территорий» можно отнести следующие моменты:

1. Мероприятия государственной программы позволят решить далеко не все ключевые проблемы развития сельских территорий России. В частности, не уделено должного внимания необходимости диверсификации экономики села и создания новых рабочих мест, снижения значительного миграционного оттока из сельских территорий, более масштабному развитию централизованного водоснабжения и канализации в сельской местности, привлечению и закреплению квалифицированных кадров на селе и др. Кроме того, целевые показатели и объемы финансового обеспечения представлены лишь в разрезе приоритетных геостратегических территорий (в соответствии с перечнем данных территорий, представленным в Стратегии пространственного развития РФ на период до 2025 года), а не всех субъектов РФ, что не позволяет оценить, насколько учтены территориальные особенности и приоритеты различных сельских территорий страны.

2. Из текста программы не совсем понятно, за счет каких внебюджетных источников (1052,9 млрд руб.) будет обеспечиваться реализация мероприятий госпрограммы: либо это средства населения на софинансирование строительства (покупки жилых домов), либо это средства государственных корпораций (фондов), либо средства бизнеса в рамках реализации проектов государственно-частного партнерства.

3. Не раскрыто содержание ряда направлений, мероприятий программы, в частности, не понятно, что понимается под «механизмом обеспечения комплексного развития сельских территорий». Цель программы по «активизации участия граждан в реализации инициативных проектов, направленных на решение приоритетных задач развития сельских территорий, формирование позитивного отношения к сельской местности и сельскому образу жизни», не нашла

явного отражения в мероприятиях программы. Также нет ясности, за счет каких мероприятий будет обеспечено «сокращение среднего радиуса доступности сельскому населению фельдшерско-акушерских пунктов до 6 километров» и «доведение уровня обеспеченности сельского населения питьевой водой до 80 процентов» (не понятно и, что подразумевается под данным уровнем — доля населения, обеспеченного питьевой водой, соответствующей санитарно-гигиеническим требованиям и нормативам?).

Следует отметить, что о мероприятиях по обустройству инженерной инфраструктурой и благоустройству площадок, расположенных на сельских территориях, под компактную жилищную застройку говорится сразу в двух ведомственных проектах госпрограммы («Развитие жилищного строительства на сельских территориях и повышение уровня благоустройства домовладений», «Развитие инженерной инфраструктуры на сельских территориях»), что может вызвать рассогласованность реализации одной задачи в рамках разных проектов разными ответственными исполнителями.

4. Обеспечить уровень занятости трудоспособного сельского населения (в том числе прошедшего дополнительное обучение/переобучение) до 80 %, а также снизить уровень безработицы сельского населения трудоспособного возраста до 5,7 % к 2025 г. только лишь за счет компенсаций соответствующим предприятиям затрат по ученическим договорам и затрат на организацию практик (стажировок) работников, на наш взгляд, вряд ли удастся. Одним из решений проблем занятости сельского населения могли бы быть также компенсация части затрат предприятиям на создание высокопроизводительных рабочих мест в сельской местности, осуществление выплат не только гражданам, переезжающим на постоянное место жительства и устраивающихся на работу врачами или работниками АПК, но и другим категориям работников, определенным решениями органов государственной власти субъектов РФ в соответствии с конкретной потребностью в тех или иных работниках в сельских территориях региона.

Выводы

Среди положительных сторон государственной программы «Комплексное развитие сельских территорий» можно отметить следующие. Впервые в современной России принята именно отдельная госпрограмма по комплексному развитию сельских территорий, а не как часть госпрограммы (подпрограмма) по развитию сельского хозяйства. Программа носит также межведомственный характер, то есть направлена на согласование действий различных органов власти по развитию сельских территорий. Предусматривается развитие всех сельских территорий России (в том числе межселенных территорий и сельских населенных пунктов, рабочих поселков, входящих в состав городских округов и городских поселений) независимо от их экономической специализации. Финансирование мероприятий госпрограммы будет обеспечиваться преимущественно за счет средств федерального бюджета и внебюджетных источников, а не бюджетов субъектов РФ.

Программой предполагается охватить широкий спектр вопросов развития сельских территорий: от создания условия для сохранения жителей на селе и привлечения в сельскую местность жителей их других территорий, улучшения жилищных условий и развития инфраструктуры на селе до активизации участия граждан в реализации инициативных проектов, направленных на решение приоритетных задач развития сельских территорий и др.

Вместе с тем имеющиеся недостатки программы требуют дальнейшей проработки отдельных механизмов и мероприятий, направленных на решение ключевых проблем развития сельских территорий России и обеспечение комплексного и устойчивого их развития. Важными научными и практическими задачами являются: обоснование типологии сельских территорий России (варианты возможной типологии сельских территорий на примере СЗФО представлены в публикациях автора данной статьи [22, 23]) для целей реализации государственной политики регионального развития и внутрирегиональной политики и определение приоритетов и инструментов государственной политики для разных типов территорий; разработка рекомендаций по созданию благоприятных организационных, институциональных, финансово-экономических и отраслевых условий для развития сельских территорий.

Таким образом, результаты проведенного исследования вносят определенный вклад в развитие как теоретической (с точки зрения обоснования роли программно-целевого метода в управлении сельскими территориями), так и прикладной науки (с точки зрения выявления и обобщения недостатков утвержденной госпрограммы «Комплексное развитие сельских территорий», что позволит разработать конкретные рекомендации по возможной ее корректировке в дальнейшем).

Литература

1. *Киселев С. В.* Сельская экономика. М.: ИНФРА-М, 2007. 436 с.
2. *Крутиков В. К., Федорова О. В.* Развитие сельских территорий: инновации, диверсификация. Калуга: Типография Флагман, 2011. 216 с.
3. *Мерзлов А. В., Овчинцева Л. А., Попова О. А.* Региональный опыт разработки программ устойчивого развития сельских территорий: [информ. изд.]. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2012. 112 с.
4. *Мичурина Ф. З., Теньковская Л. И., Роженцева Е. В.* Оптимизация экономических и социальных факторов развития сельских территорий: монография. Пермь: Изд-во Пермской ГСХА, 2012. 330 с.
5. *Морозова Т. В.* Сельские сообщества России в региональном измерении. М.: Моск. общественный научный фонд, 2008. 238 с.
6. *Нефедова Т. Г.* Десять актуальных вопросов о сельской России: ответы географа. М.: ЛЕНАНД, 2013. 456 с.
7. *Пациорковский В. В.* Сельско-городская Россия. М.: ИСЭПН РАН, 2010. 390 с.
8. Сельскохозяйственная потребительская кооперация как основа развития сельских территорий и гражданского общества: монография / под общ. ред. И. В. Палаткина, А. А. Кудрявцева. Пенза: ПДЗ, 2012. 150 с.
9. Вовлечение населения в развитие сельских территорий / О. И. Пантелеева [и др.]; под. ред. О. И. Пантелеевой. М., 2012. 116 с.
10. *Стародубровская И. В., Миронова Н. И.* Проблемы сельского развития в условиях муниципальной реформы в России. М.: Ин-т Гайдара, 2010. 116 с.
11. Устойчивое развитие сельских территорий Алтайского края: социально-экономические и пространственные аспекты: коллективная монография / науч. ред. А. Я. Троцковский. Барнаул: Изд-во Алтайского ун-та, 2013. 330 с.
12. *Мантино Ф.* Сельское развитие в Европе: политика, институты и действующие лица на местах с 1970-х годов до наших дней / пер. с итал. И. Храмовой ; Инвестиционный центр ФАО. 2010. 272 с. URL: http://www.fao.org/docrep/013/i2001r/i2001r.pdf.
13. Vujicic M., Ristic L. European integration and Rural development policy of the Republic of Serbia and West Balkan countries // Bulgarian J. Agricultural Science. 2012. No. 4 (18). P. 519–530.
14. *Nardi A.* Rural development in Latin America. A critical territorial approach: Paper presented at NGM (Nordic geographers Meeting). Bergen, 2007. 21 p. URL: https://www.researchgate.net/profile/Maria_Nardi4/publication/323369714_Rural_development_in_Latin_America_A_critical_territorial_approach/links/5a90879545851535bcd5a05a/Rural-development-in-Latin-America-A-criticalterritorial-approach.pdf.
15. *Saiensus M.* Analysis of innovative sustainability of socio-econonic systems // Socioeconomic Research Bulletin. 2014. Iss. 4 (55). P. 109–114.
16. *Lockner A. O.* Steps to Local Government Reform: A Guide to Tailoring Local Government Reforms to Fit Regional Governance Communities in Democracies. Bloomington: iUniverse, 2013. 621 p.
17. Leader Local Development Strategies (LDS). Guidance on design and implementation. European Union, June 2016. 31 p. URL: https://enrd.ec.europa.eu/sites/enrd/files/enrd-guidance_lds.pdf.
18. Leitfaden für lokale Akteure zur CLLD. Europäische Struktur- und Investitionsfonds Leitfaden für Mitgliedstaaten und Programmbehörden Leitfaden für Begünstigte. Europäische Union, Mai 2014. 122 s. URL: http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/informat/2014/guidance_clld_local_actors_de.pdf
19. Cork 2.0 Declaration. A Better Life in Rural Areas. European Union. 2016. 12 p. DOI:10.2762/370418. URL: https://enrd.ec.europa.eu/sites/enrd/files/cork-declaration_en.pdf.
20. *Узун В. Я.* Госпрограмма комплексного развития сельских территорий: анализ проекта // Экономическое развитие России. 2019. Т. 26, № 5. С. 30–34.
21. *Адуков Р. Х., Адукова А. Н.* Проект государственной программы комплексного развития сельских территорий: базовые направления доработки // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2019. № 7. С. 22–28.
22. *Ворошилов Н. В.* Типология сельских территорий Севера (на примере Северо-Западного федерального округа) // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2016. № 2 (49). С. 12–20.
23. *Ворошилов Н. В.* Типология, проблемы и перспективы развития сельских территорий // Проблемы развития территории. 2018. № 4 (96). С. 42–58. DOI: 10.15838/ptd.2018.4.96.3.

References

1. Kiselev S. V. *Sel'skaja jekonomika* [The rural economy]. Moscow, INFRA-M, 2007, 436 p.
2. Krutikov V. K., Fedorova O. V. *Razvitie sel'skih territorij: innovacii, diversifikacija* [Rural development: innovation, diversification]. Kaluga, Tipografija Flagman, 2011, 216 p.
3. Merzlov A. V., Ovchinceva L. A., Popova O. A. *Regional'nyj opyt razrabotki programm ustojchivogo razvitija sel'skih territorij*: inform. izd [Regional experience in developing sustainable rural development programs: inform. ed.]. Moscow, Rosinformagroteh, 2012, 112 p.
4. Michurina F. Z., Ten'kovskaja L. I., Rozhenceva E. V. *Optimizacija jekonomicheskih i social'nyh faktorov razvitija sel'skih territorij* [Optimization of economic and social factors of rural development]. Perm, Izd-vo FGOU VPO «Permskaja GSHA», 2012, 330 p.
5. Morozova T. V. *Sel'skie soobshhestva Rossii v regional'nom izmerenii* [Rural communities of Russia in the regional dimension]. Moscow, Moskovskij obshhestvennyj nauchnyj fond [Moscow Public Science Foundation], 2008, 238 p.
6. Nefedova T. G. *Desjat' aktual'nyh voprosov o sel'skoj Rossii: otvety geografa* [Ten topical questions about rural Russia: the answers of a geographer]. Moscow, LENAND, 2013, 456 p.
7. Paciorkovskij V.V. *Sel'sko-gorodskaja Rossija* [Rural-urban Russia]. Moscow, ISPN RAS, 2010, 390 p.
8. Palatkina I. V., Kudryavtseva A. A. (under total. ed.) *Sel'skohozjajstvennaja potrebitel'skaja kooperacija kak osnova razvitija sel'skih territorij i grazhdanskogo obshhestva* [Agricultural consumer cooperation as the basis for the development of rural territories and civil society. Penza, PDZ, 2012, 150 p.
9. Panteleeva O. I. [et al.] *Vovlechenie naselenija v razvitie sel'skih territorij* [The involvement of the population in the development of rural territories]. Moscow, 2012, 116 p.
10. Starodubrovskaja I. V., Mironova N. I. *Problemy sel'skogo razvitija v uslovijah municipal'noj reformy v Rossii* [Problems of rural development in the conditions of municipal reform in Russia]. Moscow, Intitut Gajdara, 2010, 116 p.
11. Trockovskij A. Ja. (ed.) *Ustojchivoe razvitie sel'skih territorij Altajskogo kraja: social'no-jekonomicheskie i prostranstvennye aspekty* [Sustainable development of rural territories of the Altai Territory: socio-economic and spatial aspects]. Barnaul, Izd-vo Altajskogo universiteta, 2010, 330 p.
12. Mantino F. *Sel'skoe razvitie v Evrope: politika, instituty i dejstvujushhie lica na mestah s 1970-h godov do nashih dnej* [Rural development in Europe: politics, institutions and local actors from the 1970s to the present day]. FAO Investment Center, 2010, 272 p. Available at: http://www.fao.org/docrep/013/i2001r/i2001r.pdf.
13. Vujicic M., Ristic L. European integration and Rural development policy of the Republic of Serbia and West Balkan countries. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 2012, No. 4 (18), pp. 519–530.
14. Nardi A. Rural development in Latin America. A critical territorial approach. Paper presented at NGM (Nordic geographers Meeting). Bergen, 2007, 21 p. Available at: https://www.researchgate.net/profile/Maria_Nardi4/publication/323369714_Rural_development_in_Latin_America_A_critical_territorial_approach/links/5a90879545851535bcd5a05a/Rural-development-in-Latin-America-A-criticalterritorial-approach.pdf.
15. Saiensus M. Analysis of innovative sustainability of socio-econonic systems. Socioeconomic Research Bulletin, 2014, Iss. 4 (55), pp. 109–114.
16. Lockner A. O. *Steps to Local Government Reform: A Guide to Tailoring Local Government Reforms to Fit Regional Governance Communities in Democracies*. Bloomington, iUniverse, 2013, 621 p.
17. Leader Local Development Strategies (LDS). Guidance on design and implementation. European Union, June 2016, 31 p. Available at: https://enrd.ec.europa.eu/sites/enrd/files/enrd-guidance_lds.pdf.
18. Leitfaden für lokale Akteure zur CLLD. Europäische Struktur- und Investitionsfonds Leitfaden für Mitgliedstaaten und Programmbehörden Leitfaden für Begünstigte. Europäische Union, Mai 2014, 122 s. Available at: http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/informat/2014/guidance_clld_local_actors_de.pdf.
19. Cork 2.0 Declaration. A Better Life in Rural Areas. European Union, 2016, 12 p. DOI:10.2762/370418. Available at: https://enrd.ec.europa.eu/sites/enrd/files/cork-declaration_en.pdf.
20. Uzun V. Ja. Gosprogramma kompleksnogo razvitija sel'skih territorij: analiz proekta [The state program for the integrated development of rural territories: analysis of the project]. *Jekonomicheskoe razvitie Rossii* [Economic Development of Russia], 2019, Vol. 26, No. 5, pp. 30–34. (In Russ.).
21. Adukov R. H., Adukova A. N. Proekt gosudarstvennoj programmy kompleksnogo razvitija sel'skih territorij: bazovye napravlenija dorabotki [The draft state program for the integrated development of rural territories: the basic directions of refinement]. *Jekonomika sel'skohozjajstvennyh i pererabatyvajushhih predprijatij* [Economics of agricultural and processing enterprises], 2019, No. 7, pp. 22–28. (In Russ.).

22. Voroshilov N. V. Tipologija sel'skih territorij Severa (na primere Severo-Zapadnogo federal'nogo okruga) [Typology of rural territories of the North (on the example of the North-West Federal District)]. *Sever i rynok: formirovanie jekonomicheskogo porjadka* [North and Market: Formation of the Economic Order], 2016, No. 2 (49), pp. 12–20. (In Russ.).
24. Voroshilov N. V. Tipologija, problemy i perspektivy razvitija sel'skih territorij [Typology, problems and prospects of rural development]. *Problemy razvitija territorii* [Problems of Territory's Development], 2018, No. 4 (96), pp. 42–58. DOI: 10.15838/ptd.2018.4.96.3. (In Russ.).

DOI: 10.25702/KSC.2220-802X-4-2019-66-4-17-28
УДК 338. 24(985)

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ГРУЗООБОРОТ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ[3]

А. Б. Николаева
кандидат экономических наук, доцент, старший научный сотрудник
Институт экономических проблем имени Г. П. Лузина КНЦ РАН, г. Апатиты, Россия

Аннотация. Арктика, вследствие наличия богатых запасов природных ресурсов, в настоящее время привлекает к себе внимание многих стран мира. Кроме того, этот регион обладает уникальным транспортным и логистическим потенциалом, имеющим возможность в перспективе связать наиболее крупные рынки Азии, Европы и Северной Америки морскими транспортными коридорами. Климатические изменения и, как следствие, таяние льдов открывает новые возможности для навигации.

Северный морской путь имеет значительный потенциал для осуществления экономической деятельности в Арктике. Запасы энергоносителей, минеральных ресурсов и наличие российского ледокольного флота сделало ориентированное на транспортировку ресурсов судоходство экономически эффективной формой морской деятельности на данном маршруте. К таким ресурсам относятся в первую очередь нефть и газ, а также фосфаты, никель, медь. Целью исследования является анализ внешних и внутренних факторов, которые могут повлиять на грузооборот Северного морского пути (СМП). В результате был сделан вывод о том, что в ближайшее время основу грузопотока по СМП составит углеводородное сырье с газовых и нефтяных месторождений Арктики. Определяющим фактором в данном случае будет динамика освоения месторождений арктического шельфа. Фактором дальнейшего роста грузовых потоков будет являться тенденция увеличения спроса на арктические ресурсы на Азиатско-Тихоокеанском рынке. Международные перевозки пока отходят на второй план.

Ключевые слова: Арктический регион, Северный морской путь, внешние факторы, внутренние факторы, грузооборот СМП.

FACTORS AFFECTING CARGO TURNOVER ALONG THE NORTHERN SEA ROUTE

A. B. Nikolaeva
PhD (Econ.), Associate Professor
G. P. Luzin Institute for Economic Studies of the Kola Science Centre of the RAS, Apatity, Russia

Abstract. The Arctic, due to the presence of rich reserves of natural resources, is currently attracting attention of many countries of the world. In addition, this region has a unique transport and logistics potential, with the ability to connect the largest markets of Asia, Europe and North America with sea transport corridors in the future. Climatic changes and, as a result, melting ice opens up new possibilities for navigation. The Northern Sea Route has significant potential for economic activities in the Arctic. Energy reserves, mineral resources and the presence of the Russian icebreaking fleet have made shipping-oriented navigation an economically efficient form of maritime activities along the Route. Such resources include, first of all, oil and gas, as well as phosphates, nickel, copper.

The aim of the study is to analyze external and internal factors that may affect the cargo turnover along the Northern Sea Route. As a result, it was concluded that in the near future the bulk of the cargo flow along the NSR will be hydrocarbon raw materials from gas and oil fields of the Arctic. The determining factor in this case will be the dynamics of development of Arctic shelf fields. The factor of the further growth of freight flows will be the trend of increasing demand for Arctic resources at the Asia-Pacific market. International traffic is so far fading into the background.

Keywords: the Arctic region, the Northern Sea Route, external factors, internal factors, cargo turnover along the Northern Sea Route.

[3] Работа выполнена в рамках темы № 0226-2018-0004 ИЭП «Взаимодействие глобальных, национальных и региональных факторов в экономическом развитии Севера и Арктической зоны Российской Федерации» по госзаданию ФИЦ КНЦ РАН.

Введение

Трасса Северного морского пути для Российской Федерации является уникальным транспортным маршрутом. Его значение обусловлено как хозяйственными потребностями, так и необходимостью промышленного освоения Арктики. Он играет большую роль в развитии ряда северных регионов и является важнейшим фактором обеспечения национальной и экономической безопасности страны [1]. Поэтому для России функционирование Северного морского пути является одной из самых **актуальных** задач как в арктической проблематике научных исследований, так и в практической деятельности РФ и бизнеса, имеющего отношение к использованию этой трассы.

При написании данной работы использовался метод экспертных оценок. Сущность метода экспертной оценки для разработки прогнозов состоит в определении согласованности мнений экспертов по перспективным направлениям развития объекта прогнозирования, сформулированным ранее отдельными специалистами, а также в оценке аспектов развития объекта, которая не может быть определена другими методами (например, экспериментом и т. д.). Основа применения этого метода — возможность и умение экспертов с достаточной степенью достоверности оценить важность и значение исследуемой проблемы, перспективность развития определенного направления исследований, целесообразности выбора одного из альтернативных путей развития объекта прогноза и т. д. Оценки экспертов были выделены в ходе изучения и анализа литературы.

Подобные исследования уже проводились ранее. Например, в работах Н. И. Комкова, В. С. Селина, В. А. Цукермана, Е. С. Горячевской [2], а также К. В. Павлова, В. С. Селина [3].

В работе С. С. Гутман, Е. А. Конникова, Р. А. Кузнецова «Развитие Северного морского пути как элемента системы международных транспортных коридоров» целью исследования было выявление зависимости объема грузоперевозок через Северный морской путь от комплекса факторов внешней среды [4]. В результате построения эконометрической модели авторами было определено, что на объем грузоперевозок через СМП наибольшее влияние оказывают следующие факторы: средний тариф на услуги ледокольного флота; количество российских ледоколов в эксплуатации; минимальная площадь ледяного покрова в Арктике; среднегодовая цена на нефть марки Brent.

Новизна данного исследования — показать сложность прогнозирования поведения стран-участниц в использовании СМП. Решение страны использовать данную трассу находится в зависимости от многих условий: метеорологических; ледовой обстановки; ледокольного обеспечения, состояния портовой инфраструктуры, работы служб спасения и оповещения, гидрометеорологического обеспечения и т. п.

Мнение зарубежных аналитиков

Для России Северный морской путь — это возможность развития связей со странами Атлантического и Тихого океана, но прежде всего этот маршрут необходим для перевозки углеводородного сырья из арктических регионов страны.

Некоторые оптимистично настроенные зарубежные эксперты полагают, что Северный морской путь как международный транспортный маршрут в долгосрочной перспективе сможет конкурировать с традиционными морскими трассами по стоимости грузовых перевозок и по безопасности плавания в этих широтах. Ввиду того что продвижение по СМП, по сравнению с широко используемым южным маршрутом, дает выигрыш в расстоянии порядка 30 %, это позволяет российским и иностранным перевозчикам существенно уменьшить транспортные издержки и получить отдельные экономические выгоды благодаря сокращению времени в пути [5–8]. А увеличение среднегодовых температур в Арктике и, соответственно, уменьшение ледового покрова приведет к тому, что по Северному морскому пути можно будет пройти практически в любое время года. Некоторые аналитики полагают, что в результате глобального потепления самый короткий по расстоянию маршрут между странами Азиатско-Тихоокеанского региона и Европой станет экономически выгодным [9, 10].

Американская газета “The Washinton Post” в сентябре 2018 г. писала, что Северный морской путь может стать аналогом Суэцкого канала в Египте. Несмотря на то, что Севморпуть значительно уступает по объему грузоперевозок, сокращение ледяного покрова может поменять эту ситуацию, в результате чего российская трасса станет важнейшей при транзите из Азии в Европу. НАСА зафиксировало в Арктике таяние льдов на 13,4 % за последние десять лет. Кроме того, СМП, в сравнении с Суэцким каналом, свободен от очередей и пиратов, создающих опасность судам в Аденском заливе, отмечает издание[4].

[4] Когда Севморпуть сможет заменить Суэцкий канал // Рамблер. Финансы: сайт. URL: https://finance.rambler.ru/markets/readmore (дата обращения: 15.05.2019).

Менее оптимистичный английский журнал “The Economist” в статье «Что такое Северный морской путь?» отмечает, что СМП, возможно, никогда не станет конкурентом Суэцкому каналу, но будет играть важную роль, во-первых, для перевозки нефти и сжиженного газа, во-вторых, в случае роста мировой нестабильности. «Больше пиратства в районе Африканского Рога, больше заторов в Малаккском проливе, больше террористических нападений в Суэцком канале — что делает контроль над Северным морским путем стратегически важным»[5].

Внешние факторы, влияющие на объем грузопотока Северного морского пути

Функционирование СМП и развитие его грузопотоков находятся в зависимости от большого числа различных факторов, среди которых можно выделить внешние и внутренние. К внешним факторам относятся в первую очередь природно-климатические условия, например, параметры ледяного покрова, направление и скорость движения льдов, сила ветра, наличие ветровых волн и ледовых штормов, присутствие айсбергов, температурный режим.

Поскольку по трассе СМП в основном перевозится нефть и сжиженный природный газ (СПГ), а их добыча и производство в российской Арктике главным образом направлено на экспорт, то к этой же группе факторов следует причислить положение мировых энергетических рынков. Кроме того, некоторое воздействие могут оказывать разнообразные геополитические и геоэкономические явления, например, сирийский или украинский кризисы, политика тарифов и цен компаний-конкурентов [2, 11].

В настоящее время многие развитые страны проводят политику энергосбережения, вследствие чего их общее потребление ресурсов растет очень незначительно [12]. Развивающиеся же страны, стремясь улучшить экономическую ситуацию и повысить уровень жизни населения, увеличивают энергопотребление.

Быстро развивающиеся технологии по возобновляемым и альтернативным источникам энергии вряд ли изменят структуру топливного баланса в ближайшее время, поэтому по-прежнему будут преобладать ископаемые энергоносители. По прогнозам специалистов, к 2030 г. мировой спрос на энергию увеличится на 35–38 %, по сравнению с 2011 г., что произойдет за счет как развивающихся стран, так и вследствие роста экономики отдельных стран, например Китая, их зависимость от импорта энергоносителей будет расти. Это окажет значительное влияние на состояние торговых балансов [13].

Климат. Вследствие климатических изменений ко второй половине XXI в. судоходство по Северному морскому пути может существенно измениться. Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды изучила динамику потепления российской части Арктики, по ее оценкам, они в два раза выше среднемировых. Уже к 2025 г. ожидается рост средних по длительности навигации значений — до четырех месяцев, к 2050-м гг. — до пяти, а к 2100 г. — до полугода [1, 14, 15].

По мнению экспертов Национального института системных исследований проблем предпринимательства, высокая стоимость ледокольной проводки и не совсем понятный механизм ее формирования является одним из недостатков Северного морского пути. При сохранении тенденции сокращения площади и толщины ледяного покрова будут снижаться издержки на эксплуатацию Севморпути, в части ледокольной проводки.

В совокупности эти обстоятельства будут способствовать росту привлекательности и увеличению востребованности данного маршрута и, как следствие, увеличению грузооборота.

Вместе с тем изменение климата — процесс неоднозначный. К положительным моментам следует отнести то, что по мере потепления площадь ледяного покрова в Арктике будет уменьшаться и становиться тоньше, что увеличит навигационный период. Кроме того, сокращение ледяного покрова будет способствовать развитию добычи нефти и газа на шельфе. Но изменение климатических условий в Арктике может сделать навигацию еще менее предсказуемой, чем она есть сейчас. При этом не исключено возникновение новых угроз: рост ветровых волн и ледовых штормов; разрушение берегов и соответственно портовой инфраструктуры, расположенной на вечной мерзлоте.

Ученые не исключают возможности полного очищения Северного Ледовитого океана уже во второй половине XXI в. к концу летнего сезона. Но, по их мнению, вследствие разрушения ледников увеличивается вероятность появления айсбергов [15].

Внутренние факторы

К внутренним факторам, относятся: наличие ледокольного флота; способность обеспечить при необходимости ледокольное сопровождение, его тарифы; возможность предоставления услуг

[5] Что такое Северный морской путь? // Россия сегодня. ИНОСМИ.РУ. URL: https://inosmi.ru/economist_com/ (дата обращения: 21.10.2019).

лоцманов; система страхования грузов и наличие портовой и коммуникационной инфраструктуры, которая включает в себя порты, службы безопасности и спасения, гидрометеорологическое обеспечение, службы оповещения и т. п. К этой группе факторов следует также отнести политику государства, которая проявляется в нормативных и организационных мерах соответствующих органов государственной власти [2].

Ледокольный флот. Для освоения месторождений полезных ископаемых в Арктической зоне России и увеличения объемов промышленного производства необходимо обеспечить регулярное круглогодичное судоходство по всем трассам СМП.

Эксперты уверены, что с увеличением грузопотока по Севморпути и появлением крупных экономических проектов в Арктике, потребность в новых ледоколах будет расти, несмотря на потепление климата [16].

Устойчивое развитие как всей Арктической зоны РФ, так и Северного морского пути невозможно без немедленного обновления атомного и дизельного ледокольного флотов. В настоящее время для бесперебойной работы СМП используется порядка 30 дизель-электрических и 4 атомных ледокола, но флот быстро стареет. В период с 2020 по 2022 гг. три из четырех действующих атомохода подлежат списанию. Что касается дизель-электрических ледоколов, то больше половины из них необходимо будет вывести из эксплуатации уже в 2019 г. [16].

Если в Западном секторе действующие ледоколы сейчас способны обеспечить круглогодичную навигацию, то в Восточном — плавание зимой и весной очень затруднено [17].

Ледокольный флот России в последние годы получил существенное развитие. В настоящее время идет строительство современных дизельных и атомных ледоколов серии двухосадочных атомных ледоколов 22220 «Арктика», «Сибирь» и «Урал» мощностью 60 МВт, которые постепенно сменят прежние. Вышеперечисленные атомные ледоколы предполагается ввести в эксплуатацию с 2019 по 2021 гг. [18].

Обновление дизельного флота часто осуществляется за счет компаний, работающих в Арктической зоне РФ. Например, компания «Норильский никель» имеет собственный транспортный флот ледового класса. Это позволяет ей обеспечивать круглогодичные поставки продукции в Европу своими силами. В настоящее время эта компания обладает флотом из 6 судов усиленного ледового класса ARC7, из них 5 контейнеровозов типа «Норильский никель» и 1 танкер «Енисей».

Для увеличения грузопотока по СМП необходимо обеспечение стабильно действующей морской трассы, которая может эксплуатироваться круглый год. Для этого в первую очередь необходимо значительное количество ледоколов, построенных по новым технологиям.

Чтобы обеспечить регулярную навигацию по трассам Северного морского пути, строятся и проектируются инновационные ледоколы с повышенными проходимостью во льдах и скоростью движения. К ним относится, прежде всего, атомный ледокол «Лидер» проекта 10510, он сможет обеспечить проводку через льды крупнотоннажных сухогрузов и танкеров, которые сейчас не в состоянии воспользоваться Северным морским путем. АЛ «Лидер» сможет преодолевать лед толщиной до 4–5 м (существующие ледоколы ограничены проходимостью 2–2,7 м), прокладывая канал шириной более 50 м и имея при этом повышенную зимнюю скорость. Новый атомный ледокол позволит обеспечить круглогодичный проход танкеров класса «Афрамакс» с нефтью или газовым конденсатом на борту. Сверхкрупные размеры этих грузовых судов сделают возможным понижение себестоимости транзита по Северному морскому пути.

Система ледокольной проводки, применяемая Россией вдоль Северного морского пути, делает возможным:

1) повысить безопасность прохождения судов через льды;
2) сократить риски одиночного плавания в высоких широтах;
3) значительно увеличить использование маршрута, как по временным, так и по географическим параметрам.

В настоящее время одним из факторов, сдерживающим реализацию планов по увеличению грузооборота, является недостаточность портовых мощностей и старение инфраструктуры, в частности, следует отметить:

- недостаточность портов с крупными контейнерными терминалами, которые могли бы стать логистическими центрами и повысить привлекательность трассы, увеличивая этим его конкурентоспособность;
- недостаточность глубоководных морских портов, способных принимать суда высокой грузоподъемности.

Особенно сложная ситуация сложилась в восточной части СМП, поэтому модернизация и инвестиции в развитие транспортной инфраструктуры становятся жизненно необходимы [18].

Востребованность СМП для некоторых стран Азиатско-Тихоокеанского региона

Естественно, что предусмотреть характер изменения и силу воздействия всех факторов в их взаимной зависимости почти невозможно.

Рассмотрим привлекательность и востребованность маршрута для некоторых стран: Китая, Японии, Южной Кореи.

Решение этих стран об использовании СМП во многом будет зависеть от внутренних факторов, например, основное — это ледокольное обеспечение, тарифы, транзитные сборы, состояние портовой инфраструктуры, работа служб спасения и оповещения, гидрометеорологическое обеспечение и т. п., т. е. обеспечение безопасности и минимизация рисков.

Ожидается, что КНР в перспективе будет самой активной страной в использовании Северного морского пути. В последние годы Китай начал больше и глубже участвовать в деятельности, связанной с СМП. В сентябре 2015 г. между нашими странами было подписано соглашение о совместной реализации проекта «Белкомур». Речь идет о вложении средств в строительство железнодорожных веток до портов Северного морского пути[6].

С 2016 г. Китай несколько раз через СМП отправлял модули и материалы для проекта «Ямал СПГ» в порт Сабетта. В сентябре 2016 г. было подписано соглашение о строительстве глубоководного порта в Архангельске[7]. В марте 2017 г. на международном форуме «Арктика — территория диалога» подписано соглашение об инвестировании китайской корпорацией China Poly Group Corp. 300 млн долл. в строительство угольного терминала в мурманском порту Лавна[8]. На данном форуме стороны также договорились о расширении сотрудничества по освоению СМП.

В то же время для Китая данная трасса является не альтернативой, а дополнением к традиционным маршрутам доставки продукции на крупнейшие мировые рынки. Использование СМП позволяет Китаю диверсифицировать свои поставки, повышать их надежность и получать при этом экономический выигрыш за счет сокращения транспортных издержек вследствие уменьшения проходимого расстояния (проход по СМП из Шанхая в Гамбург почти на треть короче по сравнению с морским Шелковым путем). Кроме того, СМП имеет небольшую загруженность, в отличие от морского Шелкового пути, где из-за наличия ограниченных по проходимости мест в Малаккском проливе и Суэцком канале и значительного числа идущих через них судов возникают задержки [19].

Китай активно участвует в освоении природных ресурсов на территориях вдоль транспортного коридора. Речь идет не только об освоении месторождений, но и о развитии инфраструктуры и туризма. Уже вложены инвестиции в строительство инфраструктуры вдоль арктического побережья России, а также в ее нефтегазовые скважины.

Китай принимает участие в исследованиях по повышению безопасности плавания, в частности в гидрографической работе, а также в научных исследованиях Арктики.

Пекину принадлежит инициатива развития полярного Шелкового пути. Пресс-канцелярией Госсовета КНР была оглашена первая Белая книга об арктической политике страны. В ней говорится, что Китай заинтересован происходящим в Арктике, несмотря на то, что не имеет там территорий, а также отмечено, что он «географически близок» к полярным областям. Предполагается, «полярный Шелковый путь» будет частью программы «Пояс и путь».

В рамках форума «Один пояс — один путь» весной 2019 г. были подписаны соглашения о вхождении китайских компаний CNODC и CNOOC в проект «Арктик СПГ-2». CNODC уже ранее приобрела 20 % в другом проекте НОВАТЭКа — «Ямал СПГ». Государственная судоходная компания Китая COSCO с 2013 г. совершила более 30 экспедиций в этот регион [20, 21]. Однако данный маршрут имеет серьезные проблемы, которые представляют риски для Китая в его арктической деятельности. В частности, китайские специалисты отмечают следующие негативные моменты: высокие страховые

---

[6] ИА ТАСС. Экономика и бизнес. URL: https://tass.ru/ekonomika/ (дата обращения: 21.10.2019).

[7] Проект строительства глубоководного порта в Архангельске нашел инвестора // ИА REGNUM. URL: https://regnum.ru/news/2194185.html (дата обращения: 21.10.2019).

[8] Китайская корпорация “China Poly Group Corp.” инвестирует в строительство угольного терминала в Мурманске // Международное радио Китая: [русскоязычная версия]. URL: http://russian.cri.cn/3051/2017/03/31/1s600709.htm (дата обращения: 21.10.2019).

расходы; небольшие скорости продвижения; значительные экологические риски; плохо предсказуемая ледовая обстановка; частые отклонения судов от намеченных маршрутов; недостаток квалифицированных и имеющих опыт плавания в арктическом регионе экипажей судов (табл.). Все это уменьшает более активное использование Китаем СМП.

Перспективы участия некоторых стран АТР в использовании СМП

Преимущества и недостатки	Китай	Япония	Южная Корея
Сдерживающие факторы	Нестабильность погодных условий и ледовой обстановки. Высокие транзитные тарифы и страховые расходы; Неудовлетворительное состояние российских портов и других объектов инфраструктуры в Арктике. Неудовлетворительное состояние служб метеорологического оповещения		
		Территориальный спор между Японией и Россией по поводу Курильских островов	
Перспективы	Официально сообщено о намерении развивать инициативу «Полярный Шелковый путь» в Арктике. Укрепление торговых отношений с разными странами региона. Участие в освоении природных ресурсов на территориях вдоль транспортного коридора, что предполагает освоение месторождений и развитие инфраструктуры и туризма. Использование СМП при грузовых перевозках	Участие в развитии Северного морского пути оценивается как преждевременное из-за имеющихся рисков, хотя потенциально коммерчески привлекательно	Предполагается быть участником некоторых проектов при освоении ресурсов Арктики и проведении экологического мониторинга природы Арктики. Готовность на принятие заказов по строительству ледоколов нового типа или судов ледокольного класса

Япония также является участником использования Северного морского пути, от которого зависит его развитие. Из стран Азиатско-Тихоокеанского региона именно эта страна является основным потребителем СПГ по причине того, что, во-первых, не имеет достаточных собственных ресурсов природного газа, во-вторых, ее географическое положение не позволяет импортировать природный газ от стран-поставщиков по трубе. Если до 2011 г. рост потребления газа в Японии был небольшим, то в связи с аварией на атомной станции «Фукусима-1» и прекращением работы практически всех АЭС, спрос на газ быстро возрос.

Увеличение доли Японии на рынке спотовых контрактов СПГ, получаемого с арктических шельфов, будет содействовать стабильности рынка газа в мире.

Между Японией и Россией на саммите G20 в Осаке в июне 2019 г. были подписаны документы об участии Японии в проекте «Арктик СПГ-2».

Отмечаются следующие угрозы, которые затрагивают интересы японских компаний:

1. Суда, идущие под иностранным флагом, должны, кроме оплаты услуг ледокольного флота, оплачивать высокие транзитные тарифы, использование которых на данном этапе делает грузовые перевозки через Северный морской путь экономически невыгодными.

2. Нестабильность погодных условий, плохое состояние служб метеооповещения и дефицит информации о передвижении льдов создают большие проблемы при плавании.

3. Недостаток развитой портовой инфраструктуры.

4. Ограничения на прием крупнотоннажных судов в российских гаванях, находящихся к востоку от Мурманска, в случае форс-мажора.

5. Территориальный спор между Японией и Россией в отношении Курильских островов, вдоль которых будет пролегать маршрут Северного морского пути от Берингова пролива в Северо-Восточную Азию (табл.).

Таким образом, Япония пока считает свое участие в развитии Северного морского пути преждевременным вследствие небезопасной, ненадежной и неустойчивой навигации, но не отрицает потенциальную коммерческую привлекательность [22].

Значительная доля грузов, перевозимых по Северному морскому пути, направляются в **Южную Корею**. Эта страна закупает в России газовый конденсат и нефть, а экспортирует авиационное и дизельное топливо. В использовании СМП самым перспективным направлением для Южной Кореи являются наливные грузы. Ее морские гавани располагают большими возможностями для их перевалки. Например, порт Ульсан имеет 59 причалов для наливных грузов. Также Южная Корея выразила заинтересованность в перевозках по СМП лома черных металлов и продукции химической промышленности.

В настоящее время включение Южной Кореи в арктические транспортные проекты, осуществляются по следующим направлениям:

1. Страна примет участие в создании транспортной инфраструктуры Арктики, что предполагает строительство совместного с Россией порта, а также в модернизации и совместном использованим имеющихся портов, в частности Мурманска.

2. Возможно, страна войдет в состав транспортных операторов в Арктическом регионе. Министерство землепользования, инфраструктуры и транспорта Южной Кореи, Корейский государственный институт морских и рыболовных технологий, с одной стороны, и Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова, Центральный НИИ морского флота, с другой стороны, в 2012 г. заключили соглашение о развитии морских и воздушных маршрутов в Арктике.

3. Планируется формирование своего ледокольного флота или получить статус экспортера судов аналогичного типа на основе развития судостроительной отрасли. Сейчас на верфях Daewoo Shipbuilding Corporation осуществляется заказ на постройку 9 судов ледового класса для проекта «Ямал СПГ». Судоходная компания “TPI Megaline” занимается перевозкой грузов на Ямал, это также подразумевает применение судов ледового класса. Судостроительная компания “Samsung Shipping” уже предоставила России танкер ледокольного 9-го класса и сообщила о своем намерении продолжить строительство ледоколов нового типа или судов ледокольного класса для Арктического региона.

Но, несмотря на перспективы, привлекательность Севморпути для южнокорейского бизнеса, по мнению экспертов, остается невысокой [23]. Маловероятно, что в ближайшие годы Южная Корея будет активно его использовать. По-видимому, она останется участником в отдельных проектах по освоению минеральных и энергетических ресурсов Арктики (табл.).

Как видно из таблицы, несмотря на практически одинаковые претензии к трассе, дальнейшие свои перспективы в использовании Северного морского пути страны оценивают по-разному, что указывает на сложность взаимодействия различных факторов и трудность в прогнозировании поведения стран-участниц. Кроме того, у любой страны при принятии решения в использовании СМП кроме погодных и различного рода технических условий может присутствовать иная составляющая, например, в зависимости от сложившейся политической ситуации, как это наблюдается в настоящее время между Россией и Японией.

Что тормозит увеличение грузовых потоков по СМП?

Резюмируя и выделяя наиболее слабые стороны СМП, следует добавить следующее:

1. Проход по СМП связан с непредсказуемыми обстоятельствами как климатического характера, так в сфере его обслуживания. Грузоперевозчики указывают на различного рода задержки, например, ожидание ледокола может занять несколько суток.

2. Высокие лоцманский сбор и страховые риски не способствуют снижению операционных издержек.

3. Транспортировка наливных грузов обходится порядка 20–30 долл. за 1 т, в то время как транзит через Суэцкий канал составляет 5 долл. [1].

4. На трассе отсутствует единый правовой режим. Существуют лишь общие рекомендации по повышению безопасности и сохранению природы Арктики. По мнению специалистов Международной морской организации (IMO), для прохождения льдов необходима усиленная подготовка судов и его экипажей, что обязательно скажется на операционных издержках.

5. Существуют нерешенные проблемы в коммуникационной инфраструктуре. В арктических областях выше 70–75° с. ш. операторы спутниковой связи Inmarsat, Thuraya, GlobalStar практически не работают. Наблюдаются сбои при работе навигационных систем вследствие высокой геомагнитной активности в этих широтах [24].

6. Из-за низких температур и оледенения создаются угрозы нарушений в работе палубных механизмов [24].

7. Большая часть арктического побережья вдоль трассы не имеет портов и населенных пунктов. Зарубежные операторы задаются вопросом: кто в случае аварии или непредвиденных обстоятельств придет на помощь [24]?

Кроме того, говоря о грузоперевозках по Северному морскому пути, кроме ряда климатических, технических и инфраструктурных рисков, следует отметить сложности в использовании данной трассы для контейнерных перевозок. В настоящее время это одна из основных проблем в развитии Северного морского пути как полноправной транспортной артерии в перспективе. Для максимизации эффективности логистики и снижения расходов, контейнеровозы работают строго по расписанию. Необходимо точное соблюдение графиков погрузки, транспортировки и выгрузки. По этой причине предсказуемость сезонных и суточных климатических изменений, бесперебойная работа различных служб и т. п. является необходимым условием. Нестабильность погодных условий на маршруте могут привести к опозданию судна в пункт назначения, что предполагает оплату неустоек или необходимость ледокольного сопровождения, что повысит стоимость фрахта [25].

Из всего вышеизложенного следует вывод: в ближайшей перспективе возможно использование Северного морского пути для перевозки наливных и навалочных грузов, так как навалочным судам и наливным танкерам, в противоположность контейнеровозам, не требуется точного соблюдения временных рамок и влияние меняющихся условий для них не критично.

Реалии и перспективы

Понятно, что для увеличения привлекательности Северного морского пути необходимо создание полноценной инфраструктуры. В данном случае речь идет не только о портовой инфраструктуре (строительство и модернизация портов), но и о коммуникационной. Это, конечно, колоссальные средства. В правительстве опасаются, что затраты на нее окажутся значительно больше, чем потенциальные доходы. Поэтому СМП необходим в первую очередь для нефтегазового освоения месторождений Арктики, а международные перевозки на ближайшее время отходят на второй план.

В качестве примера по увеличению перевозок по СМП кратко рассмотрим работу порта Сабетта и производство сжиженного природного газа.

Осуществление проектов по сооружению порта Сабетта и разработке газовых месторождений на Ямале («Ямал СПГ») вызвали увеличение грузооборота. Наиболее перспективным проектом для установления устойчивой навигации по Северному морскому пути является завод по производству сжиженного газа на Ямале. Запуск первой линии по производству СПГ был произведен в 2017 г. Было произведено 800 тыс. т. На полную мощность завод должен выйти в 2019 г., начнется регулярный вывоз сжиженного газа из порта Сабетта. Рост объемов производства СПГ и газоконденсата, а также прогноз на ближайшие годы[9] показан на рис. 1 (график построен автором).

В планах развития — вывоз с «Ямала СПГ» более 15 млн т сжиженного природного газа ежегодно. Предполагается дальнейшее увеличение грузооборота вследствие выхода «Арктик СПГ», «Печора СПГ» на проектную мощность, а также в связи с дальнейшим освоением нефтегазовых месторождений[10].

По мнению экспертов, дальнейшее развитие и увеличение грузопотоков СМП находится в прямой зависимости от активности отечественных сырьевых компаний, для которых данная трасса — единственный и наиболее подходящий маршрут для транспортировки ресурсов и продукции [14].

Теоретически предполагается, что в результате дальнейшего функционирования Северного морского пути будет увеличение ежегодной пропускной способности до 50–80 млн т грузов. Это вполне реально, если учесть, во-первых, работы по освоению газовых и нефтяных месторождений в Арктике и на Ямале и, во-вторых, наращивание объемов перевозок военных грузов, что вызвано военно-политическими целями РФ в освоении Арктики [12].

---

[9] Проект «Ямал СПГ» // НОВАТЭК: офиц. сайт. URL: http://www.novatek.ru/ru/business/yamal-lng/ (дата обращения: 21.10.19).

[10] Объем перевозок по СМП в 2018 г. увеличился в 2 раза // Neftegaz.RU: информ.-аналит. портал. URL: https://neftegaz.ru/news/transport-and-storage/ (дата обращения: 21.10.19).

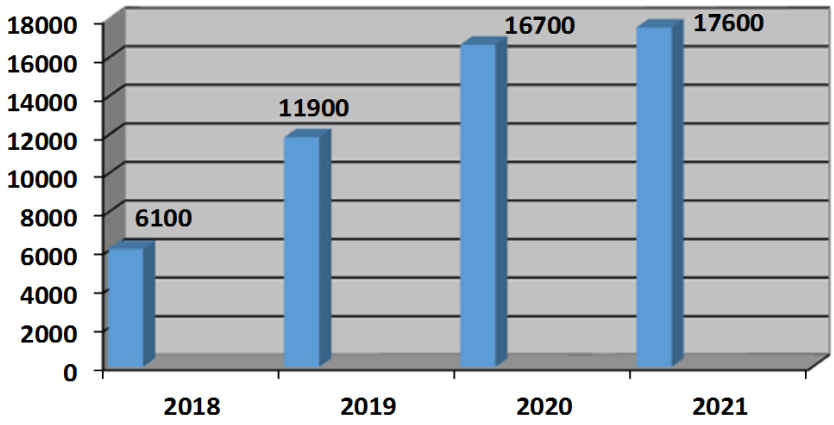


Рис. 1. Объемы производства СПГ и газоконденсата, тыс. т (2019–2021 гг. — прогноз)

В 2016 г. грузоперевозки по Северному морскому пути составили 7,5 млн т, что на 35 % больше, чем в предыдущем, из них — сухие грузы на строительство инфраструктуры составили 1,5 млн т в год. Перевозка грузов[11] в 2018 г. составила 19,7 млн т, это на 84,11 % больше, чем годом ранее (в 2017 г. — 10,7 млн т). Рост грузооборота и его дальнейший прогноз[12] представлен рис. 2 (график построен автором).

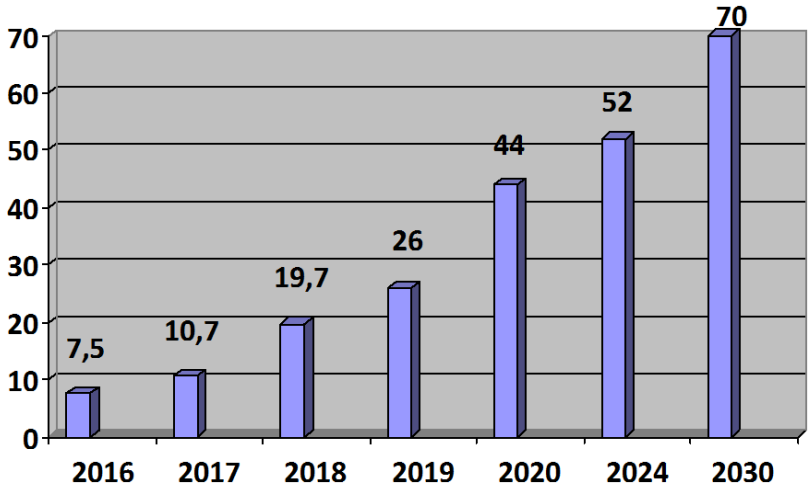


Рис. 2. Рост грузооборота и его дальнейший прогноз, млн т (2019–2030 гг. — прогноз)

По мнению специалистов, основной рост грузопотока на трассе СМП произойдет после 2030 г., при этом тенденция увеличения спроса на углеводороды на Азиатско-Тихоокеанском рынке, а также климатические изменения и динамика освоения месторождений арктического шельфа будут основными факторами роста грузовых перевозок [3].

Для стабильного развития грузовых потоков по СМП необходима целостная система скоординированных и взаимосвязанных политических, экономических, технических, организационных и правовых решений, которые с максимальным положительным эффектом для России и ее арктических

[11] Северный морской путь стал на 30 процентов оживленнее // GEO-POLITICA.INFO. URL: http://geo-politica.info/severnyy-morskoy-put-stal-na-30-protsentov-ozhivlyonnee.html (дата обращения: 21.10.19).

[12] Майский указ застрял во льдах: как найти 80 млн т грузов для Севморпути // РБК. URL: https://www.rbc.ru/business/16/01/2019/5c3dde2f9a79471715920f53 (дата публикации: 16.01.19); Объем перевозок по Северному морскому пути увеличился в 2018 году в 2 раза до 19,7 млн тонн // Вести. Экономика. URL: https://www.vestifinance.ru/articles/114988 (дата обращения 21.10.19); Перевозки по Северному морскому пути за 2018 год // Геоэнергетика.ru: [аналит. онлайн-журн.]. URL: http://geoenergetics.ru/2019/02/21/perevozki-po-severnomu-morskomu-puti-za-2018-god/ (дата обращения 21.10.19).

территорий создали бы условия для обеспечения перевозок разных, в том числе международных грузов. Прилив инвестиций в инфраструктуру, навигацию, средства связи и прогнозирование ледовой обстановки должен создать потенциал для увеличения грузоперевозок по трассе. На реализацию подобных технологий, которые могли бы содействовать более широкому судоходству через Арктику, из-за их высокой стоимости потребуется еще длительное время.

Основным направлением политики Российской Федерации в Арктике должны стать развитие арктических территорий и обеспечение национальных интересов, основанные на сотрудничестве с другими странами в области морской деятельности с привлечением современных технологий и техники.

Литература

1. *Ерохин В. Л.* Северный морской путь и арктические транспортные коридоры: проблемы использования и прогнозы коммерциализации грузоперевозок // Маркетинг и логистика. 2017. № 6. С. 22–44.
2. Сценарный прогноз развития Северного морского пути / Н. И. Комков [и др.] // Проблемы прогнозирования. 2016. № 2. С. 87–89.
3. *Павлов К. В., Селин В. С.* Проблемы, тенденции и перспективы развития грузопотоков Северного морского пути // Региональная экономика: теория и практика. 2015. № 30. С. 2–9.
4. *Гутман С. С., Конников Е. А., Кузнецов Р. А.* Развитие Северного морского пути как элемента системы международных транспортных коридоров // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2019. № 1 (63). С. 50–58.
5. *Pierre C., Olivier F.* Relevance of the Northern Sea Route (NSR) for bulk shipping // Transportation Research Part A: Policy and Practice 78. 2015. No. 10. P. 337–346.
6. *Furuichi M., Otsuka N.* Cost analysis of the Northern Sea Route (NSR) and the conventional route shipping // Proc. IAME Conference (Marseille, France, 3–5 July, 2013). 2013.
7. *Verny J., Grigentin C.* Container shipping on the northern sea route // Intern. J. Production Economics. 2009. Vol. 11, No. 122 (1). P.107–117.
8. *Carlsson M., Granholm N.* Russia and the Arctic: analysis and discussion of Russian strategies // Swedish Defence Research Agency. Stockholm, 2013. P. 22–25.
9. *Kitagawa, H.* Sustainable Development and Marine Transport in the Arctic Ocean-A Perspective and Cold Regions Technology // Proc. Nineteenth International Offshore and Polar Engineering Conference, (Osaka, Japan, 21–26 June 2009). 2009. P.662–670.
10. *Schoyen H., Brathen S.* The Northern Sea Route versus the Suez Canal: cases from bulk shipping // J. Transport Geography 2011. Vol. 7, No. 19 (4). P. 977–983.
11. *Селин В. С.* Факторный анализ развития грузопотоков СМП // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2014. № 6 (43). С. 19–23.
12. *Маршалова А. С., Новоселов А. С.* Региональная экономическая политика субъекта Федерации: проблемы разработки и реализации // Регион: Экономика и социология. 2014. № 1. С. 124–144.
13. *Павлов К. В., Селин В. С.* Проблемы развития грузопотоков северного морского пути и методы их решения // Вестник УГУЭС. Наука, образование, экономика. Серия: экономика. 2015. № 2. С. 73–80.
14. *Ратников А.* Зашли с севера. Сможет ли Россия воспользоваться выгодами Северного морского пути. URL: https://lenta.ru/articles/2016/03/15/northsearoute/ (дата обращения: 19.05.2019).
15. *Мохов И. И., Хон В. Ч.* Продолжительность навигационного периода и ее изменения для Северного морского пути: модельные оценки // Арктика: экология и экономика. 2015. № 2 (18). С. 88–95.
16. *Федосеев Л.* Эксперты: РФ нуждается в срочном обновлении ледокольного флота для развития Арктики // ИА ТАСС: офиц. сайт. URL: https://tass.ru/transport/4095696 (дата обращения: 19.05.2019).
17. *Загородников М. А.* Ледокольное обеспечение круглогодичного регулярного судоходства по трассам Северного морского пути // КиберЛенинка. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ledokolnoe-obespechenie-kruglogodichnogo-regulyarnogo-sudohodstva-po-trassam-severnogo-morskogo-puti. (дата обращения: 19.05.2019).
18. *Арутюнян В. Г.* Организация круглогодичной навигации на Северном морском пути // ИА ПРоАтом. URL: http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7730 (дата обращения: 19.05.2019).
19. *Гао Т., Ерохин В. Л.* «Один пояс, один путь» и Северный морской путь: перспективы и риски участия для Китая // Сотрудничество Китая и России в рамках инициативы «Один пояс, один

путь»: материалы Международной научно-практической конференции (г. Москва, 11 сентября 2017 г.): сб. науч. тр. Харбин: Харбинский инженерный университет, 2017. С. 304–312.
20. *Гао Т., Ерохин В. Л.* Инвестиционное сотрудничество России и Китая в регионе Арктики: «Ямал СПГ» и другие перспективные проекты // Сотрудничество Китая и России в рамках инициативы «Один пояс, один путь»: материалы Международной научно-практической конференции (г. Москва, 11 сентября 2017 г.): сб. науч. тр. Харбин: Харбинский инженерный университет, 2017. Харбин: Харбинский инженерный университет, 2017. С. 312–319.
21. *Иволга А. Г.* Сотрудничество России и Китая в сфере развития арктического туризма: инновационный аспект // Сотрудничество Китая и России в рамках инициативы «Один пояс, один путь»: материалы Международной научно-практической конференции (г. Москва, 11 сентября 2017 г.): сб. науч. тр. Харбин: Харбинский инженерный университет, 2017. С. 320–327.
22. *Kitagawa H.* Japan and Russia: BreakingtheIce. URL: http://www.nippon.com/currents/d00099 (дата обращения: 21.11.18).
23. Южная Корея прокладывает морской путь в Арктику // ИА РЕГНУМ. URL: http://www.regnum.ru/news/polit/1905228.html (дата обращения: 21.11.2018).
24. *Долганов, А*. Северный морской путь — только для России // Военное обозрение. URL: https://topwar.ru/136687-severnyy-morskoy-put-tolko-dlya-rossii.html (дата обращения: 21.10.19).
25. *Семушин Д*. Первый китайский контейнеровоз отправился в Европу через Арктику: перспективы Северного морского пути // Pro-arctic. URL: http://pro-arctic.ru/03/09/2013/press/4620 (дата обращения: 19.11.2019).

References

1. Erohin V. L. Severnyj morskoj put' i arkticheskie transportnye koridory: problemy ispol'zovanija i prognozy kommercializacii gruzoperevozok [Northern Sea Route and Arctic Transport Corridors: Problems of Use and Forecasts of Commercialization of Freight]. *Marketing i logistika* [Marketing and logistics], 2017, No. 6. (In Russ.).
2. Komkov N. I., Selin V. S., Cukerman V. A., Gorjachevskaja E.S. Scenarnyj prognoz razvitija Severnogo morskogo puti [Scenario forecast of the northern Sea Route]. sajt KiberLeninka. Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/stsenarnyy-prognoz-razvitiya-severnogo-morskogo-puti (accessed 15.05.2019).
3. Pavlov K. V., Selin V. S. Problemy, tendencii i perspektivy razvitija gruzopotokov severnogo morskogo puti [Problems, trends and prospects for the development of cargo flows of the northern sea route] *Regional'naja jekonomika: teorija i praktika* [Regional economy: theory and practice], 2015, No. 30, pp. 2–9.
4. Gutman S. S., Konnikov E. A., Kuznecov R. A. Razvitie Severnogo morskogo puti kak jelementa sistemy mezhdunarodnyh transportnyh koridorov [The development of the Northern Sea Route as part of the international transport corridor system]. *Sever i Rynok: formirovanie jekonomicheskogo porjadka* [North and Market: Building economic order], 2019, No. 1, pp. 50–58. (In Russ.).
5. Pierre C., Olivier F. Relevance of the Northern Sea Route (NSR) for bulk shipping. Transportation Research Part A: Policy and Practice 78, 2015, 10, pp. 337–346.
6. Furuichi M., Otsuka N. Cost analysis of the Northern Sea Route (NSR) and the conventional route shipping. *Proceedings of IAME* Conference, Marseille, France, 3–5 July, 2013.
7. Verny J, Grigentin C. Container shipping on the northern sea route. International Journal of Production Economics, 2009, 122(1) 11, pp. 107–117.
8. Carlsson M., Granholm N. Russia and the Arctic: analysis and discussion of Russian strategies. Swedish Defence Research Agency, Stockholm, Sweden, 2013, pp. 22–25.
9. Kitagawa H. Sustainable Development and Marine Transport in the Arctic Ocean-A Perspective and Cold Regions Technology. Proceedings of the Nineteenth International Offshore and Polar Engineering Conference, Osaka, Japan, 21–26 June 2009.
10. Schoyen H., Brathen S. The Northern Sea Route versus the Suez Canal: cases from bulk shipping. Journal of Transport Geography, 19(4), 2011, 7, pp.977–983.
11. Selin V. S. Faktornyj analiz razvitija gruzopotokov SMP [Factor analysis of the development of SMP cargo flows]. *Sever i rynok: formirovanie jekonomicheskogo porjadka* [North and Market: Building economic order], 2014, No. 6 (43), pp.19–23. (In Russ).

12. Marshalova A. S., Novoselov A. S. Regional'naja jekonomicheskaja politika sub'ekta Federacii: problemy razrabotki i realizacii [Regional economic policy of the subject of the Federation: problems of development and implementation]. *Region: Jekonomika i sociologija* [Region: Economics and Sociology], 2014, No. 1, pp. 124–144. (In Russ.).
13. Pavlov K. V., Selin V. S. Problemy razvitija gruzopotokov severnogo morskogo puti i metody ih reshenija. [Problems of the development of the northern sea route and how to solve them]. *Vestnik UGUJeS. Nauka, obrazovanie, jekonomika. Serija:* jekonomika [Bulletin of HUGUES. Science, education, and Economics. Series: economy], 2015, No. 2, pp. 73–80.
14. Ratnikov A. Zashli s severa. Smozhet li Rossija vospol'zovat'sja vygodami Severnogo morskogo puti [We came in from the north. Will Russia be able to take advantage of the benefits of the Northern Sea Route]. Available at: https://lenta.ru/articles/2016/03/15/northsearoute/ (accessed 19.05.2019). (In Russ).
15. Mohov I. I., Hon V. Ch. Prodolzhitel'nost' navigacionnogo perioda i ee izmenenija dlja Severnogo morskogo puti: model'nye ocenki [Duration of the navigation period and its changes for the Northern Sea Route: model estimates]. *Arktika: jekologija i jekonomika* [Arctic: Ecology and Economy], 2015, No. 2 (18), pp. 88–95. (In Russ.).
16. Fedoseev L. Jeksperty: RF nuzhdaetsja v srochnom obnovlenii ledokol'nogo flota dlja razvitija Arktiki [Experts: Russia needs urgent renewal of icebreaker fleet for Arctic development]. TASS. (In Russ.). Available at: https://tass.ru/transport/4095696 (accessed 19.05.2019).
17. Zagorodnikov M. A. Ledokol'noe obespechenie kruglogodichnogo reguljarnogo sudohodstva po trassam Severnogo morskogo puti [Icebreaker provision of year-round regular navigation along the Northern Sea Route]. KiberLeninka. (In Russ.). Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/ledokolnoe-obespechenie-kruglogodichnogo-regulyarnogo-sudohodstva-po-trassam-severnogo-morskogo-puti (accessed 19.05.2019).
18. Arutjunjan V. G. Organizacija kruglogodichnoj navigacii na Severnom morskom puti [Organization of year-round navigation on the Northern Sea Route]. Sajt agentstva PRoAtom. (In Russ.). Available at: http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7730 (accessed 19.05.2019).
19. Gao T., Erohin V. L. "Odin pojas, odin put'" i Severnyj morskoj put': perspektivy i riski uchastija dlja Kitaja. ["One Belt, One Road" and the Northern Sea Route: the prospects and risks of participation for China]. *Sbornik nauchnyh trudov po materialam Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii* «Sotrudnichestvo Kitaja i Rossii v ramkah iniciativy "Odin pojas, odin put'"» ["China-Russia cooperation under the "One Belt, One Road" initiative"] (g. Moskva, 11 sentjabrja 2017 g.). Harbin, Harbinskij inzhenernyj universitet. 2017. pp. 304–312. (In Russ.).
20. Gao T., Erohin V. L. Investicionnoe sotrudnichestvo Rossii i Kitaja v regione Arktiki: "Jamal SPG" i drugie perspektivnye proekty. [Investment cooperation between Russia and China in the Arctic region: Yamal LNG and other promising projects]. *Sbornik nauchnyh trudov po materialam Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii* «Sotrudnichestvo Kitaja i Rossii v ramkah iniciativy "Odin pojas, odin put'"» ["China-Russia cooperation under the "One Belt, One Road" initiative"] (g. Moskva, 11 sentjabrja 2017 g.). Harbin, Harbinskij inzhenernyj universitet, 2017, pp. 312–319. (In Russ.).
21. Ivolga A. G. Sotrudnichestvo Rossii i Kitaja v sfere razvitija arkticheskogo turizma: innovacionnyj aspekt. [Russia-China cooperation in Arctic tourism development: an innovative aspect]. *Sbornik nauchnyh trudov po materialam Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii* «Sotrudnichestvo Kitaja i Rossii v ramkah iniciativy "Odin pojas, odin put'"» ["China-Russia cooperation under the "One Belt, One Road" initiative"] (g. Moskva, 11 sentjabrja 2017 g.). Harbin, Harbinskij inzhenernyj universitet, 2017, pp. 320–327. (In Russ.).
22. Kitagawa H. Japan and Russia: BreakingtheIce. Available at: http://www.nippon.com/currents/d00099 (accessed 21.11.18).
23. Juzhnaja Koreja prokladyvaet morskoj put' v Arktiku [South Korea paves sea route to Arctic]. REGNUM. Available at: http://www.regnum.ru/news/polit/1905228.html (accessed 21.11.2018). (In Russ.).
24. Dolganov A. Severnyj morskoj put' — tol'ko dlja Rossii [Northern sea route — only for Russia]. *Voennoe obozrenie* [Military review]. (In Russ.). Available at: https://topwar.ru/136687-severnyy-morskoy-put-tolko-dlya-rossii.html (accessed 21.10.19).
25. Semushin D. Pervyj kitajskij kontejnerovoz otpravilsja v Evropu cherez Arktiku: perspektivy Severnogo morskogo puti [First Chinese container ship headed for Europe via Arctic: prospects for Northern Sea Route]. Pro-arctic. (In Russ.). Available at: http://pro-arctic.ru/03/09/2013/press/4620 (accessed 19.11.2019).

DOI: 10.25702/KSC.2220-802X-4-2019-66-29-42
УДК 332.143

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И ИНВЕСТИЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ АЗРФ: ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ[13]

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

Аннотация. Всестороннее развитие территорий Арктической зоны, качества жизни населения, инфраструктуры, инвестиционной составляющей является одной из первостепенных задач правительства страны, важным элементом которой выступает планомерное улучшение социально-экономических показателей муниципальных образований как первичного звена управления и развития. Основная цель исследования заключается в выявлении специфических условий функционирования муниципалитетов Арктики и системных проблем, оказывающих влияние на их развитие, включая инвестиционные возможности. Исследование основывалось на общенаучных, статистических, сравнительных и прогнозных методах познания, что позволило установить определенные закономерности в процессах, происходящих на муниципальном уровне в их социальном и экономическом положении, определить наиболее проблемные точки в развитии и сформулировать основные приоритеты деятельности органов власти, направленные на укрепление основных векторов развития муниципалитетов в зоне Арктики. Было установлено, что в муниципалитетах АЗРФ особенно остро стоят проблемы демографического характера (миграция, половозрастной состав, снижение численности населения), бюджетной обеспеченности, низкого уровня развития инфраструктуры и малого предпринимательства, что оказывает непосредственное влияние на уровень инвестиционных возможностей городов Арктической зоны Российской Федерации. В статье уделено повышенное внимание развитию монопрофильных поселений, как наиболее зависимому от внешних факторов объекту управления, поэтому в дальнейших исследованиях планируется изучить влияние управленческих воздействий органов власти, направленных на стабилизацию социально-экономического положения моногородов, на снижение их зависимости от градообразующих предприятий и в итоге выработать перспективные формы поддержки городов с монопрофильной структурой экономики.

Ключевые слова: Арктическая зона РФ, муниципальные образования, инвестиционная политика, социально-экономическое развитие, моногорода.

SOCIO-ECONOMIC SITUATION AND INVESTMENT ACTIVITIES OF MUNICIPALITIES OF THE RUSSIAN ARCTIC: DEVELOPMENT CHALLENGES

E. E. Emelyanova
PhD (Econ.), Senior Researcher
G. P. Luzin Institute for Economic Studies of the Kola Science Centre of the RAS, Apatity, Russia

Abstract. Comprehensive development of the Arctic territories, life quality of the population, infrastructure, and the investment component is one of the priority tasks of the Government of the country, an important element of which is the systematic improvement of socio-economic indicators of municipalities as a primary link of management and development. The main purpose of the study is to identify the specific conditions of functioning of municipalities in the Arctic and systemic problems affecting their development, including investment opportunities. The study was based on general scientific, statistical, comparative and predictive methods of cognition, which allowed establishing certain patterns in the processes taking place at the municipal level in their social and economic situation, identifying the most problematic points in the development and formulating the main priorities of the authorities aimed at strengthening the main vectors of development of municipalities in the Arctic. The study has found that the most acute problems for municipalities of the Russian Arctic are demographic (migration, age and sex composition, population decline), budget provision, low level of infrastructure and small businesses development that influences directly the level of investment opportunities in cities of the Russian Arctic. The article pays a special attention to development of single-industry towns as the most dependent on external factors, so further research is planned to study the effect of management actions of the authorities aimed at stabilizing socio-economic situation of single-industry towns, reducing their dependence on core enterprises and to elaborate promising forms of support to towns with mono-profile economy structure.

[13] Работа выполнена в рамках государственного задания ФИЦ КНЦ РАН № 0226-2019-0027_ИЭП «Комплексное междисциплинарное исследование и экономико-математическое моделирование социально-экономической трансформации и управления регионов и муниципальных образований Северо-арктических территорий Российской Федерации».

Keywords: the Russian Arctic, municipalities, investment policy, social and economic development, single-industry towns.

Актуальность темы исследования

Общие принципы, сложности развития и управления муниципальными образованиями в Российской Федерации [1–4], а также исследования предыдущих периодов социально-экономического положения и возможностей реализации инвестиционной политики в муниципальных образованиях [5] выявили ряд проблем и ограничений. В первую очередь это, конечно, недостаточная бюджетная обеспеченность, низкая доля собственных доходных источников и высокая степень дотационности муниципальных бюджетов, что не позволяет муниципальным органам власти быть полноценными участниками инвестиционного процесса, а также ставит их в зависимость от вышестоящих органов власти в реализации стратегических планов развития городов. Анализ инвестиционных возможностей городов исходя из их экономической спецификации показал значительные расхождения в уровне инвестиционной активности в городах с различной производственно-хозяйственной деятельностью и принадлежностью к административным центрам субъектов Российской Федерации. Так, наибольшим инвестиционным потенциалом обладают города, экономическая деятельность которых связана с нефтегазодобывающей и перерабатывающей отраслями, административные центры субъектов Российской Федерации, в которых сосредоточены материально-производственные, трудовые и управленческие ресурсы благодаря близости к государственным органам власти, и муниципалитеты с монопрофильной структурой экономики. Несмотря на то, что моногорода находятся в зоне особого риска ухудшения социально-экономической ситуации, тем не менее градообразующие предприятия оказывают в основном положительное влияние на социально-экономическое и инвестиционное развитие данных муниципалитетов, в том числе в связи с господдержкой в рамках антикризисных мер, предпринимаемых правительством страны[14].

Изучение международной практики управления городами в приарктических государствах [6–9] позволило установить общие и особенные предпосылки для социально-экономического развития муниципалитетов Арктики, которые оказывают прямое воздействие на развитие инвестиционной сферы и предпринимательства. Это в первую очередь природно-климатические условия и удорожающие факторы производства, труднодоступность и удаленность территорий, преобладание монопрофильного характера экономики, повышенная миграция населения и низкий уровень обеспеченности социальными услугами. Анализ стратегических документов приарктических государств[15] по развитию арктических территорий показал, что зарубежный опыт управления арктическими территориями направлен на решение первостепенных задач по развитию человеческого капитала, социальной и транспортной инфраструктуры, малого предпринимательства и особой государственной поддержки арктических территорий.

В решении проблем развития человеческого капитала наиболее показателен опыт арктических городов Канады, Норвегии и Аляски, где акцент сделан на создании развитой системы профессионального образования и здравоохранения, социальной и транспортной инфраструктуры, благоприятной городской среды, при этом уровень расходов на поддержание социальной инфраструктуры составляют до 40 % общих инвестиций [10, с. 31–36]. Проблема развития малого предпринимательства в зарубежной

---

[14] Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 27.09.2011 г. № 465 «Об утверждении критериев отбора комплексных инвестиционных планов модернизации моногородов для последующей выработки предложений по реализации инвестиционных проектов моногородов и снижению инфраструктурных ограничений для их реализации в 2012 году» // Нормирование в строительстве и ЖКХ. 2012. № 1.

[15] «Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года» (утв. Президентом РФ от 20 февраля 2013 г.). URL: http://government.ru/docs/22846/ (дата обращения: 16.07.2018); Национальная Стратегия США по Арктическому региону. 2013. URL: http://www.iecca.ru/zakonodatelstvo/voprosy-prava/item/146-natsionalnaya-strategiya-ssha-dlya-arktiki-put-k-sotrudnichestvu (дата обращения: 16.07.2018); Canada's Northern Strategy: Our North, Our Heritage, Our Future Author: Published under the authority of the Minister of Indian Affairs and Northern Development and Federal Interlocutor for Métis and Non-Status Indians Date: Ottawa. 2009. URL: http://www.northernstrategy.gc.ca/cns/cns-eng.asp (accessed: 16.07.2018); Ísland 2020 — sókn fyrir atvinnulíf og samfélag. Þekking, sjálfbærni, velferð. Reykjavík: Forsætisráðuneytið. 2011. 24 p.; Stefna og aðgerðaáætlun Vísinda-og tækniráðs 2014–2016. URL: www.forsaetisraduneyti.is/media/vt/2014-5-22-stefna-adgerda-vt.pdf (accessed: 16.07.2018); Svenska nationella polarforskningsprogram —2014 och framåt. Växjö: Swedish Research Council and Swedish Polar Research Secretariat. 2014. P. 20; Forskning.nord.to. Revidert strategi for nordområdeforskning 2011–2016. Oslo: Norges forskningsråd, 2011. P. 28; Norsk polarforskning. Forskningsredets policy for 2014–2023. Oslo: Norges forskningsråd, 2013. P. 32; National Strategy for the Arctic region. URL: www.whitehouse.gov/sites/default/files/docs/nat_arctic_strategy.pdf (accessed: 16.07.2018); Danmark, Grønland & Færøerne: Kongeriget Danmarks Strategi for Arktis 2011–2020. Copenhagen, 2011. P. 58.

практике решается за счет государственного участия в создании всей необходимой инфраструктуры и транспортной доступности арктических территорий [8]. Самым успешным в этом направлении является опыт Норвегии, органы власти которой за счет создания инфраструктуры стимулируют различные проекты по диверсификации экономики и развитию арктических территорий [11]. Кроме значительного инвестиционного участия государства в инфраструктурных проектах, в зарубежной практике приарктических государств распространена практика финансовой поддержки и налогового регулирования, направленная на развитие и повышение привлекательности для потенциальных инвесторов, предприятий и населения [9], однако формы и меры поддержки различаются. К примеру, в Канаде, Гренландии и на Аляске региональные власти обладают широкими полномочиями в области налоговой, бюджетной, кредитной политики, позволяющими стимулировать инвестиционную деятельность [12]. В странах Скандинавии — Финляндия, Швеция, Норвегия — субъекты местного самоуправления в регионах Арктики обладают широкими полномочиями в налоговом регулировании, а также пользуются государственной бюджетной поддержкой по средствам субсидирования арктических территорий [9].

С учетом зарубежного опыта решения проблем развития арктических территорий и специфики государственных приоритетов развития Российской Федерации, провозглашенных Правительством РФ на ближайшую и долгосрочную перспективу[16], а также основ государственной политики в Арктике[17], направленных на модернизацию экономики, повышение качества и уровня жизни населения, целью данного исследования является определение системных проблем социально-экономического развития и инвестиционной деятельности в муниципалитетах, включая моногорода, характерных для российской Арктики, для выработки первостепенных задач в области социальной и экономической политики макрорегиона. В задачи исследования вошли сопоставимый анализ демографических процессов, бюджетной обеспеченности и инвестиционной активности в муниципалитетах Арктики, выявление проблем и текущей ситуации развития малого предпринимательства и государственной поддержки малых предприятий в АЗРФ.

Научная новизна исследования заключается в выявлении и обобщении специфических условий функционирования муниципалитетов Арктики и системных проблем социально-экономического и инвестиционного развития территорий и муниципальных образований АЗРФ в соответствии с государственными приоритетами развития зоны Арктики с перспективой применения в дальнейших исследованиях вопросов реализации социальной и экономической политики в арктических муниципалитетах Российской Федерации.

Методы исследования. Теоретическая и практическая значимость

Методологическую основу исследования составили труды ученых в области муниципального управления, инвестиционной политики, бюджетного права и качества жизни населения. Информационной базой явились законодательные акты, документы социально-экономического развития территорий, интернет-ресурсы, данные Федеральной службы государственной статистики, которые в процессе работы были обработаны, систематизированы и рассчитаны автором. В работе использованы общенаучные методы, приемы анализа и синтеза, метод сравнений и аналогий. Практическая значимость полученных результатов определяется актуальностью темы исследования: полученные данные могут быть использованы в разработке программ социально-экономического развития территорий государственными и муниципальными органами власти, при выработке первостепенных задач и решений, в нормотворческой деятельности, определяющей перспективы и направления развития Арктической зоны Российской Федерации, а также для дальнейшего научного изучения проблематики по развитию северных и арктических территорий.

Результаты исследования

К Арктической зоне РФ относятся все муниципалитеты Мурманской обл., Ненецкого, Чукотского и Ямало-Ненецкого автономных округов, а также некоторые муниципальные образования

---

[16] Приказ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» // Офиц. интернет-портал правовой информации: Государственная система правовой информации. URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201805070038 (дата обращения: 25.09.2019).

[17] Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года (утв. Президентом Российской Федерации 18.09.2008 Пр-1969).

Архангельской обл., республик Коми, Карелия и Саха (Якутия), Красноярского края[18], при этом для регионов Севера и Арктики характерно наличие значительного количества городов, сформированных вокруг градообразующих предприятий [13]. Так, в регионах Арктики насчитывается 14 муниципальных образований с монопрофильной структурой экономики[19], отнесенных к различным категориям по социально-экономическому положению (табл. 1).

Таблица 1

Распределение монопрофильных муниципальных образований, отнесенных к Арктической зоне РФ

Регион АЗРФ	Количество моногородов	В том числе по категориям			Население, тыс. чел.*	Доля населения в моногородах АЗРФ, %
		I	II	III		
Республика Карелия	0	0	0	0	0,0	0,0
Республика Коми	1	0	1	0	77,3	9,2
Архангельская обл.	3	1	1	1	242,1	21,0
Ненецкий АО	0	0	0	0	0,0	0,0
Мурманская обл.	7	3	4	0	157,3	20,9
Ямало-Ненецкий АО	0	0	0	0	0,0	0,0
Красноярский край	1	0	0	1	180,2	6,3
Республика Саха (Якутия)	0	0	0	0	0	0
Чукотский АО	2	0	2	0	5,1	10,3

Примечание. Составлено автором. Источник*:* База данных показателей муниципальных образований / Федер. служба государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm (дата обращения: 23.07.2019).

* Численность населения приведена на 1 января 2018 г.

I категория: моногорода с наиболее сложным социально-экономическим положением (в том числе во взаимосвязи с проблемами функционирования градообразующих предприятий) — Онега (Архангельская обл.), Кировск, Ковдор, Ревда (Мурманская обл.). *II категория:* моногорода, в которых имеются риски ухудшения социально-экономического положения — Новодвинск (Архангельская обл.), Никель, Мончегорск, Заполярный, Оленегорск (Мурманская обл.), Беренговский, Певек (Чукотский АО). *III категория:* моногорода со стабильной социально-экономической ситуацией — Северодвинск (Архангельская обл.), Норильск (Красноярский край).

Практически для всех муниципалитетов АЗРФ остро стоит проблема человеческих ресурсов, прямо влияющая на их развитие. Население арктических территорий России за последние 15 лет сократилось в среднем на 10,9 %. Эта тенденция характерна и для моногородов, численность населения в которых за последнее десятилетие практически везде имеет постоянную отрицательную динамику за исключением двух моногородов — Норильска (Красноярский край) и Певека (Чукотский АО)[20].

Помимо демографической проблемы в арктических муниципалитетах обозначился вопрос половозрастного состава населения. Если раньше наблюдались сниженные (по сравнению со средними по стране) показатели доли населения старше трудоспособного возраста в связи с действующими программами по переселению (13,5 % в АЗРФ против 20,5 % в среднем по стране), то сейчас усилился отток людей в трудоспособном возрасте. За последние десятилетия произошло снижение доли трудоспособного населения в арктических городах[21] с 67,2 % в 2005 г. до 58,2 % в 2017 г., при этом темпы падения данного показателя более высокие, чем по стране в целом. Ситуация усугубляется

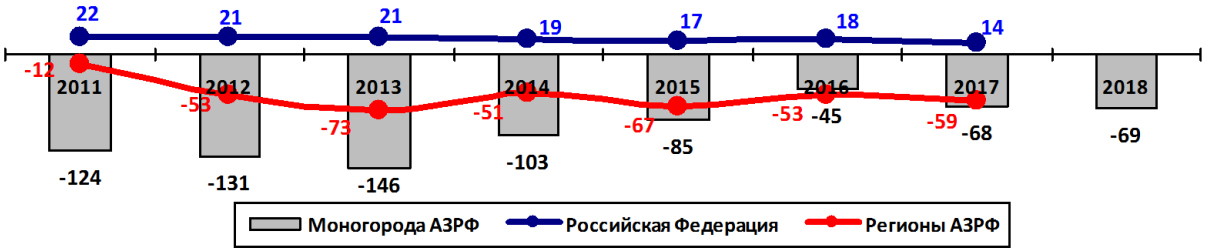
[18] Указ Президента РФ от 2 мая 2014 г. № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации» // Собрание законодательства Российской Федерации. 2014. № 18, ст. 2136; Указ Президента РФ от 27.06.2017 № 287 «О внесении изменений в Указ Президента РФ от 02.05.2014 № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации».

[19] Распоряжение Правительства от 29.07.2014 № 1398-р (ред. от 18.03.2019 № 453-р) «Об утверждении перечня монопрофильных муниципальных образований Российской Федерации (моногородов)».

[20] База данных показателей муниципальных образований / Федер. служба государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm (дата обращения: 19.07.2019).

[21] Регионы России. Социально-экономические показатели. 2018: стат. сб. / Росстат. М., 2018. 1162 с.

повышенными темпами миграционной убыли населения. На графике (рис. 1) видно, что коэффициент миграционного прироста, отражающий интенсивность миграции, в монопрофильных поселениях АЗРФ гораздо более низкий в сравнении с остальными арктическими территориями. Стоит отметить, что до 2013 г. миграционный отток населения из моногородов стабильно увеличивался, а начиная с 2014 г. данный показатель демонстрирует некоторое улучшение миграционной ситуации и сопоставим с остальными территориями АЗРФ. Наибольший отток населения отмечен в моногородах Воркута (Республика Коми), Онега (Архангельская обл.), Ковдорский район и Никель (Мурманская обл.), положительную динамику демонстрируют Оленегорск, Ревда (Мурманская обл.) и Никель (Красноярский край).



Рассчитано автором. Источник: Регионы России. Социально-экономические показатели. 2018: стат. сб. / Росстат. М., 2018. 1162 с; База данных показателей муниципальных образований / Федер. служба гос. статистики. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm (дата обращения: 18.07.2019)

Рис. 1. Коэффициент миграционного прироста населения в моногородах АЗРФ (на 10000 чел.)[22]

Основные причины миграционной убыли населения из российских арктических муниципалитетов связаны:

- с несоответствием уровня комфортности проживания компенсационным затратам населению арктических городов. В настоящее время уровень доходов населения, проживающего в экстремальных климатических условиях, находится практически на тех же уровнях, что и в большинстве регионов центральной России, а затраты на жизнеобеспечение гораздо превышают общероссийские [14]. Уменьшение разницы в доходах населения между арктическими и неарктическими регионами, вызывает отток населения с территории, при этом наибольший отток происходит именно в тех субъектах, в которых разница с неарктическими субъектами Российской Федерации особенно неочевидна (например, Мурманская обл.) [15].
- с низким уровнем обеспеченности населения социально значимыми услугами здравоохранения и образования [14]. В удаленных небольших арктических поселениях уровень и доступность получения социальных услуг гораздо ниже из-за обширных северных территорий и малочисленности большинства населенных пунктов, а ввиду проводимых государством реформ здравоохранения и образования (высшего) произошло значительное сокращение и укрупнение объектов соцообеспечения с концентрацией возможности его получения в административных центрах субъектов Российской Федерации;
- с истощением природных ресурсов и изменением конъюнктуры рынка, что ведет к экономическому и социальному упадку городов, имеющих монопрофильный характер экономики и ориентированных на добычу полезных ископаемых [16, 17].

Еще больше в прогнозируемом периоде уровень оттока населения из районов с неблагоприятными условиями труда и проживания вырастет в связи с внесением изменений в пенсионное законодательство и увеличением сроков выхода на пенсию. С учетом уровня продолжительности жизни в регионах Севера и Арктики ниже средних показателей по стране, а в некоторых регионах и самый низкий (Чукотский автономный округ — 66,1 лет)[23] и в совокупности с вышеперечисленными факторами отток населения в более благоприятные для жизни районы страны может значительно усилиться.

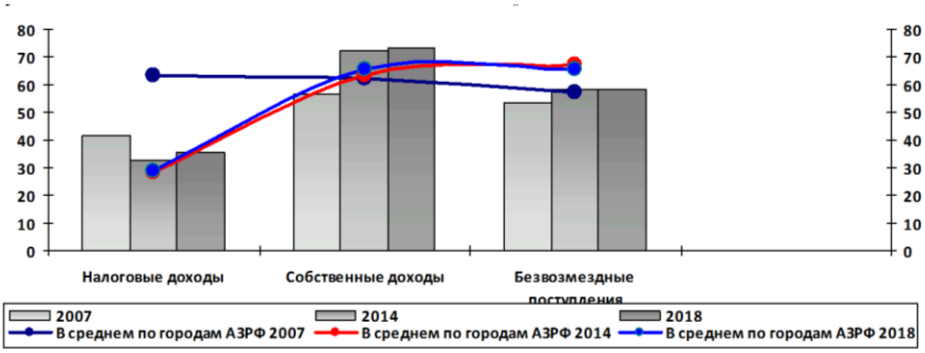
---

[22] Коэффициент миграционного прироста (интенсивность миграции) (на 10 тыс. человек) определен как отношение миграционного прироста к среднегодовой численности постоянного населения.

[23] Демографический прогноз до 2035 года / Федер. служба государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/demography/# (дата обращения: 04.12.2018).

Проблема человеческого капитала признается одной из самых важных в вопросах развития зоны Арктики во всех арктических государствах и напрямую влияет на экономическое, инвестиционное, инфраструктурное и социальное развитие городов [18–21], поэтому усилия государства в первую очередь должны быть направлены на ее решение. Согласно «Стратегии развития Арктической зоны РФ…»[24] и Государственной программе РФ «Социально-экономическое развитие Арктической зоны…»[25], в российской Арктике в ближайшие годы усилия государства будут направлены на улучшение качества жизни населения и социальных условий за счет повышения уровня соцобслуживания, а также обеспечения положительных демографических процессов и необходимых условий хозяйственной деятельности. Для достижения данной цели законодательством предусмотрены модернизация объектов социальной инфраструктуры, обеспечение доступности и повышение качества оказания медицинской помощи населению, развитие образования и обеспечение занятости населения, особенно в монопрофильных городах и поселках Арктической зоны РФ. Кроме этого необходимо предусмотреть опережающий рост доходов населения арктических территорий, что позволит остановить миграционный отток населения и привлечь дополнительные трудовые ресурсы. С учетом зарубежного опыта управления арктическими городами в российской практике необходимо предусмотреть создание комфортной городской среды проживания для местного населения [22, 23], это приведет к повышению качества жизни и не только поможет снизить миграционный отток, но и успешно привлекать трудовые ресурсы из других регионов.

Однако если говорить о самостоятельности бюджетов муниципальных образований Арктической зоны для проведения собственной социально-экономической политики по улучшению качества жизни населения, то она крайне низкая, особенно в городах с разнонаправленной структурой экономики (подробно данный вопрос был изучен на предыдущем этапе исследования) [5]. Что касается моногородов, то в настоящий момент доля налоговых поступлений у них практически на 20 % выше, чем в городах с немонопрофильной структурой экономики (рис. 2), хотя в 2007 г. они намного уступали в данном показателе. В связи с реформированием налогового и бюджетного законодательства и перераспределением налоговых источников муниципальных бюджетов в пользу вышестоящих бюджетов бюджетной системы РФ доля налоговых поступлений резко сократилась во всех муниципальных образованиях. На графиках видно, что в моногородах доля собственных доходов в 2018 г. выше на 12 %, доля безвозмездных поступлений соответственно ниже, что указывает на большую самостоятельность моногородов в вопросах формирования и реализации муниципальной социально-экономической политики.



Рассчитано автором. Источник: База данных показателей муниципальных образований / Федер. служба гос. статистики. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm (дата обращения: 22.07.2019)

Рис. 2. Удельный вес доходных источников
в общих доходах муниципального бюджета моногородов АЗРФ, %

[24] Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года (утв. Президентом РФ 08.02.2013 Пр-232) // Нормативные документы Федер. службы государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/region_stat/normativ.html (дата обращения: 04.12.2018).

[25] Государственная программа Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года» (утв. постановлением Правительства РФ от 21.04.2014 № 366) // Нормативные документы Федеральной службы государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/region_stat/normativ.html (дата обращения: 04.12.2018).

Это же характерно и для инвестиционной составляющей моногородов, уровень инвестиций на душу населения в которых в несколько раз превышает уровень городов, не отнесенных к монопрофильным (за исключением нефтегазодобывающих муниципальных образований). Однако и между самими моногородами данный показатель значительно дифференцирован в зависимости от стабильности функционирования градообразующего предприятия (табл. 2). В Онеге (Архангельская обл.) и Ревде (Мурманская обл.) — моногородах, отнесенных к I категории с наиболее сложным социально-экономическим положением, — уровень инвестиций на душу населения сопоставим с уровнем немонопрофильных поселений и в несколько раз ниже, чем в остальных моногородах данных регионов (17 и 7 тыс. руб. в 2017 г. соответственно). Однако в Кировске и Ковдорском районе Мурманской обл., также отнесенным к I категории, уровень инвестиций на душу населения в десятки раз выше. Кировск, на территории которого функционируют два крупных градообразующих предприятия, является лидером в данном показателе, составляющем в 2017 г. 613 тыс. руб/чел.

Таблица 2

Инвестиции в основной капитал на душу населения в моногородах АЗРФ, тыс. руб/чел

Моногород	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Республика Коми								
Воркута	154	569	448	488	267	262	394	67
Архангельская обл.								
Новодвинск	22	24	36	16	121	79	62	140
Онега	12	3	5	30	6	2	2	17
Северодвинск	16	23	21	26	51	46	52	57
Мурманская обл.								
Заполярный	115	152	226	173	118	201	172	179
Кировск	229	418	790	577	429	476	518	613
Ковдорский район	66	153	197	252	221	431	200	167
Мончегорск	18	27	43	41	67	150	87	200
Никель	41	49	86	183	10	99	51	181
Оленегорск	26	65	101	69	75	47	40	50
Ревда	10	26	9	10	9	10	7	7
Красноярский край								
Норильск	н/д	195	283	243	256	433	537	374
Чукотский АО								
Беренговский	н/д	н/д	н/д	н/д	1	н/д	н/д	н/д
Певек	н/д	н/д	н/д	н/д	223	н/д	560	345

Примечание. Рассчитано автором. Источник: База данных показателей муниципальных образований / Федер. служба государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm (дата обращения: 22.07.2019).

Высокий уровень инвестиционных расходов на душу населения в моногородах также связан с действующими на данных территориях программами социальной ответственности крупных предприятий перед местным сообществом на условиях государственно-частного и муниципально-частного партнерства посредством инвестиционных вливаний в развитие социальной сферы по аналогии с зарубежными компаниями [24]. Так, участие организаций, расположенных на территории муниципалитета, достигает порядка 96 % инвестиций в основной капитал.

При значительном участии крупных предприятий в инвестиционной деятельности моногородов отмечается отставание в развитии и инвестиционной активности малого и среднего предпринимательства, которое в большей степени развито в городах, не имеющих градообразующих предприятий [25]. Между тем малые предприятия играют важную роль в инвестиционной составляющей муниципалитетов. В регионах с развитой системой предпринимательства (например, Республика Татарстан, Нижний Новгород) объемы инвестиций малых предприятий составляют 15–18 млрд руб. в год, в среднем по стране этот показатель[26] в 2016 г. находился на уровне 9,4 млрд руб.

[26] Малое и среднее предпринимательство в России. 2017: стат. сб. / Росстат. М., 2017. 78 с.

В Арктической зоне малый бизнес является незначительной составляющей в инвестиционной деятельности, так как, во-первых, малое предпринимательство в Арктике слабо развито, во-вторых, в большинстве муниципалитетов АЗРФ главными инвесторами выступают крупные добывающие компании, в-третьих, необходимость компенсации повышенных затрат деятельности сокращают объемы свободных финансовых ресурсов.

Одним из решений данной проблемы является создание территорий опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР). Активные действия Правительством РФ в направлении создания ТОСЭР[27] в городах с монопрофильной структурой экономики и других муниципальных образованиях реализуются с 2014 г. Для резидентов ТОСЭР предусмотрен ряд мер поддержки и преференций. В настоящее время на территории России действует порядка 100 преференциальных территорий, из них в регионах полностью или частично отнесенных к Арктике расположено всего 10 (табл. 3), а входящих в Арктическую зону РФ только два ТОСЭР — «Кировск» и «Чукотка».

Таблица 3

Преференциальные территории в моногородах
и других муниципальных образованиях регионов Арктики[28]

Название ТОСЭР (район, город) / регион и дата создания	Приоритетные виды деятельности, количество	Рабочие места, чел.*	Капитальные вложения, млн руб.[1*]	Рабочие места, чел.[2*]	Капитальные вложения млн руб.[3*]
Чукотка / Чукотский АО 21.08.2015	48	–	0,5	–	–
Индустриальный парк Кангалассы / Республика Саха (Якутия) 21.08.2015	51	–	0,5	–	–
Южная Якутия / Республика Саха (Якутия) 28.12.2016	33	–	0,5	–	–
Надвоицы / Республика Карелия 19.09.2016	19 (количество увеличено от 03.12.2018)	–	–	10 (показатель уменьшен от 03.12.2018)	2,5 (сумма уменьшена от 03.12.2018)
Емва / Республика Коми 06.03.2017	27	–	–	20	5
Кировск / Мурманская обл. 06.03.2017	10	–	–	20	5
Кондопога / Республика Карелия 22.12.2017	6	–	–	10	2,5
Железногорск / Красноярский край 06.02.2018	12	–	1	–	–
Онега / Архангельская обл. 16.03.2018	15	–	–	10	2,5
Костомукша / Республика Карелия 12.02.2019	15	–	–	10	2,5

[1*] Показатели за весь период действия соглашения с резидентом ТОСЭР о реализации проекта.
[2*] В том числе отчетные показатели за первые 12 месяцев реализации проекта с момента получения статуса ТОСЭР.
[3*] Закреплены соответствующим постановлением Правительства РФ о создании конкретной ТОСЭР, в том числе показатели за весь период действия соглашения с резидентом ТОСЭР о реализации проекта.

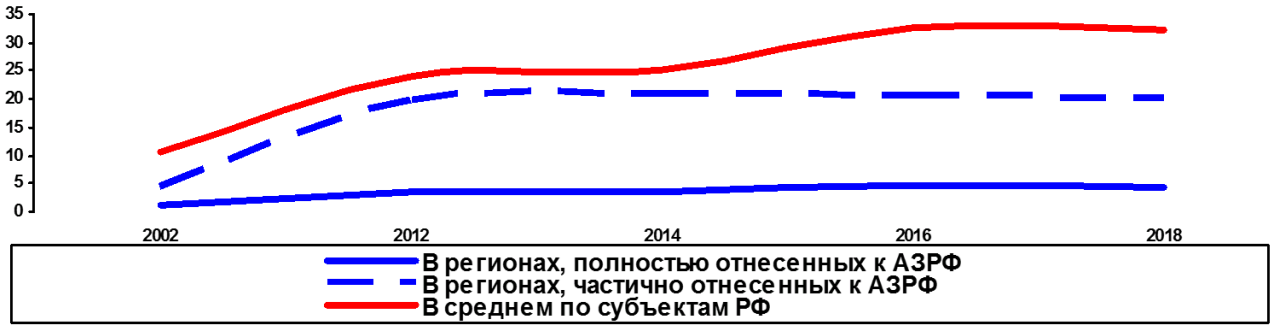
[27] Федеральный закон от 29.12.2014 № 473-*ФЗ* «О территориях опережающего социально-экономического развития в Российской Федерации».

[28] Реестр резидентов территорий опережающего социально-экономического развития, созданных на территории монопрофильных муниципальных образований / М-во экономического развития РФ: офиц. сайт. URL: http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/econReg/monitoringmonocity/2016160505 (дата обращения: 06.03.2019).

На данный момент, несмотря на предпринимаемые меры, в образованных ТОСЭР показатели созданных дополнительных рабочих мест и капитальных вложений невелики, что говорит о недостаточной эффективности данного способа стимулирования инвестиционной деятельности, так как сам факт создания ТОСЭР не гарантирует оживления экономики и притока инвестиций. Основные проблемы привлечения инвесторов в качестве резидентов ТОСЭР связаны с необходимостью создания не менее 20 рабочих мест, а также с тем условием, что воспользоваться льготами и преференциями ТОСЭР могут только вновь зарегистрированные обособленные подразделения компаний, а не «перерегистрированные». Определенные ограничения вносят и разрешенные на территории ТОСЭР виды экономической деятельности (ОКВЭД). На данный момент в некоторых ТОСЭР предпринимаются попытки привлечь резидентов посредствам смягчения условий входа. Например, на территории г. Кировск (Мурманская обл.) ведется работа с федеральными органами власти в направлении изменения условий и снижения минимального количества создаваемых рабочих мест в первый год реализации инвестиционного проекта в 2 раза (с 20 до 10 человек), а также расширения перечня разрешенных видов деятельности на территории ТОСЭР[29].

В зарубежной практике развития малого предпринимательства в условиях Арктики благодаря сформированной инфраструктуре и льготным условиям ведения бизнеса, предоставляемым государством, удорожающие факторы экстремальных природно-климатических условий не оказывают значительного влияния на их функционирование [26, с. 117–120]. В российской Арктике сложные погодные условия ограничивают возможности развития малого предпринимательства, в том числе, из-за слабой транспортной доступности, высоких энергозатрат, удаленности от административных центров, существенных затрат на компенсации и льготы, положенные работникам Крайнего Севера (компенсация проезда в отпуск раз в два года, районные коэффициенты и надбавки). Если для бюджетных учреждений и крупных предприятий, функционирующих в условиях Арктики, вопросы компенсации северных издержек не стоят так остро, то для малого предпринимательства — это вопрос «элементарного выживания». Поэтому основной акцент в компенсации издержек северного удорожания должен быть смещен на деятельность малого и среднего бизнеса Арктики [8].

Создание благоприятных условий для бизнеса с помощью федеральных и региональных программ поддержки предпринимательства, «налоговых каникул», освобождения от проверок, а также в связи с действием контрсанкций на продовольственные товары, субсидированием малых сельхозпредприятий и фермерских хозяйств привело к определенному росту малых предприятий (особенно в аграрном секторе) в отдельных районах страны, например, в дальневосточных регионах. Однако на графике видно (рис. 3), что в муниципалитетах Арктики и количество малых предприятий и темпы роста малого предпринимательства значительно отстают от среднероссийских показателей, особенно в муниципалитетах регионов, полностью отнесенных к АЗРФ, а в некоторых (Чукотский и Ненецкий АО), так и остаются на исключительно низком уровне.



Источник: Малое предпринимательство в России. 2003: стат. сб. / Госкомстат России. М., 2003. 109 с.; Малое и среднее предпринимательство в России. 2013: стат. сб. / Росстат. М., 2013. 124 с.; Единый реестр субъектов малого и среднего предпринимательства / Федер. налоговая служба. URL: https://rmsp.nalog.ru/statistics.html (дата обращения 27.07.2019)

Рис. 3. Количество малых предприятий в городах АЗРФ, тыс.

[29] Успей стать резидентом ТОСЭР «Кировск»! // Министерство экономического развития Мурманской области: офиц. сайт. URL: https://minec.gov-murman.ru/news/316493/ (дата обращения: 26.09.2019)

Стоит отметить, что субсидии, выделяемые малому бизнесу муниципалитетам в АЗРФ, в разы ниже, а фактические затраты на создание и функционирование малых предприятий превосходят в сравнении с южными регионами страны. Однако при определении объемов финансовой помощи из расчета на одно предприятие (табл. 4) затраты государства в Арктической зоне несколько превышают средние значения по стране. Наибольший объем субсидирования приходится на предприятия дальневосточных регионов (Чукотский АО и Республику Саха (Якутия), в связи с действием государственной программы «Дальневосточный гектар», в реализацию которой входит комплекс мер, направленных на поддержку освоения земельных участков, создание и развитие новых форм сельского хозяйства, помощь в строительстве жилья, а также развитие малого предпринимательства[30].

Таблица 4

Государственная поддержка малого и среднего предпринимательства
в расчете на одно предприятие, тыс. руб.

Регионы АЗРФ	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
В среднем Российской Федерации	**10,3**	**9,6**	**9,1**	**8,3**	**4,0**
Полностью отнесенные к АЗРФ					
Ненецкий автономный округ	0,0	8,8	11,6	10,6	7,1
Мурманская обл.	12,7	14,4	15,9	8,2	4,9
Ямало-Ненецкий автономный округ	15,6	11,0	11,4	14,9	4,7
Чукотский автономный округ	30,1	20,3	49,4	129,9	10,2
Частично отнесенные к АЗРФ					
Республика Карелия	18,0	8,9	2,1	5,9	3,3
Республика Коми	4,5	8,9	5,4	7,8	5,3
Архангельская обл.	16,5	9,9	10,4	9,5	5,2
Красноярский край	11,9	8,3	6,5	9,0	3,5
Республика Саха (Якутия)	25,2	14,0	15,8	14,4	10,4

Примечание. Рассчитано автором. Источник: Малое и среднее предпринимательство в России. 2013: стат. сб. / Росстат. М., 2013. 124 с.; Малое и среднее предпринимательство в России. 2017: стат. сб. / Росстат. М., 2017. 78 с.; Регионы России. Социально-экономические показатели. 2018: стат. сб. / Росстат. М., 2018. 1162 с.

Выводы

По итогам проведенного исследования, которое выявило специфические проблемы функционирования муниципальных образований в Арктической зоне Российской Федерации, оказывающие непосредственное влияние на социально-экономическое положение муниципалитетов и развитие их инвестиционной составляющей, можно сделать основные выводы, а на их основе определить основные направления развития данного макрорегиона:

- для арктических городов российской Арктики характерен повышенный миграционный отток населения, низкая плотность и демографические проблемы, характеризующиеся повышенными темпами естественной убыли населения, более низкой продолжительностью жизни и снижением доли трудоспособного населения. Для нивелирования указанных угроз и привлечения человеческих ресурсов, а также для снижения миграционного оттока из Арктической зоны РФ необходимо разработать комплекс мер, направленных на формирование качественной городской среды, развитой транспортной и социальной инфраструктуры, доступности образования и здравоохранения по аналогии с зарубежными арктическими государствами (Канада, Норвегия, Финляндия), включая меры по совершенствованию трудового и пенсионного законодательства, в том числе в области оплаты труда и различного рода преференций для работников АЗРФ;
- самостоятельность бюджетов муниципальных образований Арктической зоны для проведения собственной социально-экономической политики по улучшению качества жизни населения крайне низкая, однако уровень собственных доходов и инвестирования в городах с монопрофильной структурой

[30] На Дальний Восток / М-во Российской Федерации по развитию Дальнего Востока: офиц. сайт. URL: https://xn--80aaggvgieoeoa2bo7l.xn--p1ai/support-measure (дата обращения: 02.05.2019).

экономики гораздо выше за счет поддержки государства, а также благодаря участию в инвестиционной деятельности градообразующих предприятий, расположенных на территории муниципальных образований. Для увеличения уровня собственных доходных источников и активизации инвестиционной деятельности в муниципальных образованиях Арктики необходимо разработать и внедрить изменения и дополнения в налоговое законодательство, укрепляющее финансово-экономическую базу бюджетов муниципальных образований, тем более в арктических регионах, где действуют удорожающие факторы жизнедеятельности, а также существует проблема повышенного износа основных фондов, производственной и социальной инфраструктуры, что подтверждает необходимость расширения перечня собственных доходов бюджета;

- в настоящее время значительные усилия органов власти направлены на привлечение дополнительных финансовых ресурсов в развитие территорий за счет улучшения инвестиционного климата и создания благоприятной среды для развития предпринимательства, особенно в городах с монопрофильной структурой экономики, однако данные меры являются недостаточно эффективными. Для активизации инвестиционной деятельности на территории моногородов необходим пересмотр условий в сторону их смягчения и перечня льгот для инвесторов, реализующих инвестиционные проекты в монопрофильных поселениях;
- низкие темпы развития предпринимательства и отставание в объемах инвестиционного участия малого бизнеса в экономике арктических городов в сравнении со среднероссийским уровнем связаны со слабой транспортной доступностью, низким уровнем развития социально-производственной инфраструктуры большинства муниципалитетов Арктики и с декомпенсацией дополнительных расходов на установленные законодательством Российской Федерации дополнительные денежные выплаты и гарантии работникам Крайнего Севера. Это требует повышенного внимания со стороны государственных органов власти, так как осуществление масштабных инфраструктурных проектов из-за их высокой капиталоемкости в условиях Арктики и удорожающих факторов возможно только при участии государственных инвестиций и крупного бизнеса. Кроме того, необходимо решение вопроса компенсации малому бизнесу издержек на предоставление льгот, выплат и гарантий работникам Крайнего Севера.

Перспективные исследования. В дальнейшем в рамках данного исследования планируется провести сравнительный анализ социально-экономического положения и уровня инвестиционной активности в городах Арктической зоны России с монопрофильной структурой экономики, изучить влияние управленческих воздействий государственных и муниципальных органов власти, направленных на стабилизацию их социально-экономического положения и развитие, для выработки перспективных направлений развития и дополнительных форм и мер поддержки моногородов.

Литература

1. *Терехин В. И.* Проблемы государственного управления развитием административно-территориальных образований: оценка уровня развития и эффективности управления муниципальным образованием // Человек: преступление и наказание. 2011. № 2 (73). С. 88–92.
2. *Савченко И. П., Ржевский А. А.* Аспекты реализации программно-целевого управления в государственном и муниципальном управлении // Вестник международных научных конференций. 2016. № 1 (17). С. 25–31.
3. *Назарова Т. О.* Методы и принципы управления инвестиционными процессами органами муниципальной системы управления // Актуальные проблемы экономики, социологии и права. 2019. № 1. С. 68–71.
4. *Новоселов А. С., Маршалова А. С.* Инновационный подход к региональному и муниципальному управлению // Регион: экономика и социология. 2015. № 1 (85). С. 55–78.
5. *Емельянова Е. Е.* Системные проблемы и направления развития муниципалитетов Российской Арктики // Арктика и Север. 2019. № 35. С. 79–93. DOI: 10.17238/issn2221-2698.2019.35.79.
6. The Arctic Social Indicators report is published by Nordic Council of Ministers, Copenhagen. 2010. P. 18–22. URL: http://library.arcticportal.org/712/1/Arctic_Social_Indicators_NCoM.pdf/ (дата обращения: 07.11.2019).
7. Population structure in Arctic countries and regions // The Arctic Monitoring and Assessment Programme. URL: https://www.amap.no/documents/doc/population-structure-in-arctic-countries-and-regions/199 (дата обращения: 17.07.2018).

8. *Пилясов А. Н.* Арктическое предпринимательство: нечто исключительное // Портал GoArctic. URL: https://goarctic.ru/work/arkticheskoe-predprinimatelstvo-nechto-isklyuchitelnoe/ (дата обращения 19.07.2018).
9. *Вербиненко Е. А., Бадылевич Р. В.* Финансовое регулирование развития Арктических территорий в зарубежных странах // Фундаментальные исследования. 2017. № 4–1. С. 126–132. URL: http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=41447 (дата обращения: 09.07.2018).
10. *Иванова Н. В.* Социальное инвестирование: обзор зарубежных практик // Гражданское общество в России и за рубежом / Высшая школа экономики. 2013. № 3. С. 31–36.
11. New Building Blocks in the North. The next Step in the Government's High North Strategy. URL: https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/ud/vedlegg/nordomradene/new_building_blocks_in_the_north.pdf (дата обращения: 19.07.2018).
12. *Сурикова О. Л.* К международному опыту развития арктических территорий [Эл. ресурс] // Портал GoArctic. URL: https://goarctic.ru/live/k-mezhdunarodnomu-opytu-razvitiya-arkticheskikh-territoriy/ (дата обращения: 11.07.2018).
13. *Меерович М. Г.* Советские моногорода: история возникновения и специфика // Вестник Кемеровского гос. ун-та. 2018. № 1 (73). С. 53–65.
14. *Чапаргина А. Н., Емельянова Е. Е.* Оценка участия государства в жизни населения муниципалитетов Арктической зоны России // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2019. Т. 15, № 6 (375). С. 1038–1056.
15. *Ларченко Л. В., Колесников Р. А.* Дифференциация социально-экономического развития арктических регионов России // Инновации. 2017. № 10 (298). С. 69–75.
16. *Грабовый П. Г., Старовойтов А. С.* Проблема неперспективных и монопрофильных населенных пунктов России и пути ее решения // Недвижимость: экономика и управление. 2012. № 1. С. 88–93.
17. *Мирошников С. Н.* Моногорода: современная практика и перспективы // Евразийское научное объединение. 2017. Т. 3, № 12 (34). С. 151–154.
18. *Petrov A. N.* Human Capital and Sustainable Development in the Arctic: Towards Intellectual and Empirical Framing. Northern Sustainabilities: Understanding and Addressing Change in the Circumpolar World. 2017. P. 203–220. DOI: 10.1007/978-3-319-46150-2_16.
19. *Dushkova D., Yevseyev A.* Parameter Assessment of Human and Natural Capital in Context of Modern Nature Management at the North of Russia // The Arctic: Ecology and Economy. 2012. No. 3 (7).
20. Arctic Human Development Report II: Fact Sheets/SDWG. Regional Processes & Global Linkages. By Project Leader: Joan Nymand Larsen (IS) / Co-leads: Gail Fondahl (CA), Henriette Rasmussen (GR). 2013. URL: https://oaarchive.arctic-council.org/bitstream/handle/11374/1653/MM08_AHDR_FactSheet_Jan_2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата обращения: 03.05.2019).
21. *Markin V. V., Silin A. N.* Human and social potential of neo-industrial development of the Arctic: Sociological analysis, modeling, and regulation. Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast. 2017. Vol, 10. No. 6. P. 75–88.
22. *Fedoseev L.* Comfortable urban environment in the Arctic opens doors for innovations — experts. URL: http://tass.com/economy/983475 (дата обращения: 03.05.2019).
23. *Simmins G.* Urban and Regional Planning / Geoffrey Simmins. 2015. URL: https://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/urban-and-regional-planning (дата обращения: 03.05.2019).
24. *Tysiachniouk M. S., Petrov A. N.* Benefit sharing in the Arctic energy sector: Perspectives on corporate policies and practices in Northern Rassian and Alaska // Energy Research and Social Science. 2018. Vol. 39. P. 29–34.
25. *Заведеев С.* Моногорода от «большого брата» к малому бизнесу // Стандарты и качество. 2018. № 1. С. 104–106.
26. *Pavlenko V. I., Glukhareva E. K., Kutsenko S. Yu.* Development of transport and logistics infrastructure in Russian Arctic // Proceedings of the 11th (2014) Pacific/Asia Offshore Mechanics Simposium, PACOMS. 2014. P. 117–120.

References

1. Terehin V. I. Problemy gosudarstvennogo upravlenija razvitiem administrativno-territorial'nyh obrazovanij: ocenka urovnja razvitija i jeffektivnosti upravlenija municipal'nym obrazovaniem [Problems of state management of development of administrative-territorial formations: assessment of level of development and efficiency of management of municipal education]. *Chelovek: prestuplenie i nakazanie* [Man: crime and punishment], 2011, No. 2 (73), pp. 88–92. (In Russ.).

2. Savchenko I. P., Rzhevskij A. A. Aspekty realizacii programmno-celevogo upravlenija v gosudarstvennom i municipal'nom upravlenii [Aspects of implementation of program-target management in state and municipal management]. *Vestnik mezhdunarodnyh nauchnyh konferencij* [Bulletin of international scientific conferences], 2016, No. (17), pp. 25–31. (In Russ.).
3. Nazarova T. O. Metody i principy upravlenija investicionnymi processami organami municipal'noj sistemy upravlenija [Methods and principles of management of investment processes by bodies of municipal management system]. *Aktual'nye problemy jekonomiki, sociologii i prava* [Actual problems of economy, sociology and law], 2019, No. 1, pp. 68–71. (In Russ.).
4. Novoselov A. S., Marshalova A. S. Innovacionnyj podhod k regional'nomu i municipal'nomu upravleniju [Innovative approach to regional and municipal management]. *Region: jekonomika i sociolog*ija [Region: Economics and sociology], 2015, No. 1(85), pp. 55–78. (In Russ.).
5. Emel'janova E. E. Sistemnye problemy i napravlenija razvitija municipalitetov Rossijskoj Arktiki [Systemic problems and directions of development of municipalities of the Russian Arctic]. *Arktika i Sever* [Arctic and North], 2019, No. 35, pp. 79–93. DOI: 10.17238/issn2221-2698.2019.35.79. (In Russ.).
6. The Arctic Social Indicators report is published by Nordic Council of Ministers, Copenhagen, 2010, pp. 18–22. Available at: http://library.arcticportal.org/712/1/Arctic_Social_Indicators_NCoM.pdf/ (accessed: 07.11.2019).
7. Population structure in Arctic countries and regions. The Arctic Monitoring and Assessment Programme. Available at: https://www.amap.no/documents/doc/population-structure-in-arctic-countries-and-regions/199 (accessed: 17.07.2018).
8. Piljasov A. N. Arkticheskoe predprinimatel'stvo: nechto iskljuchitel'noe [Arctic enterprise: something exceptional]. *Go Arctic*. (In Russ.). Available at: https://goarctic.ru/work/arkticheskoe-predprinimatelstvo-nechto-isklyuchitelnoe/ (accessed: 29.07.2018).
9. Verbinenko E. A., Badylevich R. V. Finansovoe regulirovanie razvitija Arkticheskih territorij v zarubezhnyh stranah [Financial regulation of development of Arctic territories in foreign countries]. *Fundamental'nye issledovanija* [Fundamental study], 2017, No. 4–1, pp. 126–132. (In Russ.). Available at: http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=41447 (accessed: 09.07.2018).
10. Ivanova N. V. Social'noe investirovanie: obzor zarubezhnyh praktik [Social investment: review of foreign practices]. *Grazhdanskoe obshhestvo v Rossii i za rubezhom. Vysshaja shkola jekonomiki* [Civil society in Russia and abroad. Higher school of Economics], 2013, No. 3, pp. 31–36. (In Russ.).
11. New Building Blocks in the North. The next Step in the Government's High North Strategy. Available at: https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/ud/vedlegg/nordomradene/new_building_blocks_in_the_north.pdf (accessed: 19.07.2018).
12. Surikova O. L. K mezhdunarodnomu opytu razvitija arkticheskih territorij [International experience of Arctic territories development]. *GoArctic*. (In Russ.). Available at: https://goarctic.ru/live/k-mezhdunarodnomu-opytu-razvitiya-arkticheskikh-territoriy/ (accessed: 11.07.2018).
13. Meerovich M. G. Sovetskie monogoroda: istorija vozniknovenija i specifika [Soviet monotowns: history and specificity]. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of Kemerovo state University], 2018, No. 1 (73), pp. 53–65. (In Russ.).
14. Chapargina A. N., Emel'janova E. E. Ocenka uchastija gosudarstva v zhizni naselenija municipalitetov Arkticheskoj zony Rossii [Assessment of state participation in the life of the population of the municipalities of the Arctic zone of Russia]. *Nacional'nye interesy: prioritety i bezopasnost'* [National interests: priorities and security], 2019, Vol. 15, No. 6 (375), pp. 1038–1056. (In Russ.).
15. Larchenko L. V., Kolesnikov R. A. Differenciacija social'no-jekonomicheskogo razvitija arkticheskih regionov Rossii [Differentiation of social and economic development of the Arctic regions of Russia]. *Innovacii* [Innovations], 2017, No. 10 (298), pp. 69–75. (In Russ.).
16. Grabovyj P. G., Starovojtov A. S. Problema neperspektivnyh i monoprofil'nyh naselennyh punktov Rossii i puti ee reshenija [The problem of unpromising and single-industry settlements in Russia and ways to solve it]. *Nedvizhimost': jekonomika i upravlenie* [Real Estate: Economics and management], 2012, No. 1, pp. 88–93. (In Russ.).
17. Miroshnikov S. N. Monogoroda: sovremennaja praktika i perspektivy [Monotown: current practice and prospects]. *Evrazijskoe Nauchnoe Ob'edinenie* [Eurasian Scientific Association], 2017, Vol. 3, No. 12 (34), pp. 151–154. (In Russ.).
18. Petrov A. N. Human Capital and Sustainable Development in the Arctic: Towards Intellectual and Empirical Framing. Northern Sustainabilities: Understanding and Addressing Change in the Circumpolar World, 2017, pp. 203–220. DOI: 10.1007/978-3-319-46150-2_16.

19. Dushkova D., Yevseyev A. Parameter Assessment of Human and Natural Capital in Context of Modern Nature Management at the North of Russia. The Arctic: Ecology and Economy, 2012, No. 3 (7).
20. Arctic Human Development Report II: Fact Sheets/SDWG. Regional Processes & Global Linkages. By Project Leader: Joan Nymand Larsen (IS) Co-leads: Gail Fondahl (CA), Henriette Rasmussen (GR), 2013, Available at: https://oaarchive.arctic-council.org/bitstream/handle/11374/1653/MM08_AHDR_FactSheet_Jan_2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y (accessed: 03.05.2019).
21. Markin V. V., Silin A. N. Human and social potential of neo-industrial development of the Arctic: Sociological analysis, modeling, and regulation. Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast, 2017, Vol. 10, No. 6, pp. 75–88.
22. Fedoseev L. Comfortable urban environment in the Arctic opens doors for innovations — experts. Available at: http://tass.com/economy/983475 (accessed: 03.05.2019).
23. Geoffrey S. Urban and Regional Planning, 2015, Available at: https://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/urban-and-regional-planning (accessed: 03.05.2019).
24. Tysiachniouk M. S., Petrov A. N. Benefit sharing in the Arctic energy sector: Perspectives on corporate policies and practices in Northern Rassian and Alaska. Energy Research and Social Science, 2018, Vol. 39, pp. 29–34.
25. Zavedeev S. Monogoroda ot “bol'shogo brata” k malomu biznesu [Monotowns from “big brother” to small business]. *Standarty i kachestvo* [Standards and quality], 2018, No. 1. pp. 104–106. (In Russ.).
26. Pavlenko V. I., Glukhareva E. K., Kutsenko S. Yu. Development of transport and logistics infrastructure in Russian Arctic. *Proceedings of the 11th (2014) Pacific/Asia Offshore Mechanics Simposium, PACOMS,* 2014, pp. 117–120.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И УПРАВЛЕНИЕ ОТРАСЛЯМИ И РЕГИОНАМИ СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ

DOI: 10.25702/KSC.2220-802X-4-2019-66-43-63
УДК 332.13

А. Н. Пилясов
доктор географических наук, профессор, главный научный сотрудник
Институт экономических проблем КНЦ РАН, Апатиты, Россия

АРКТИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ В ПОСЛЕДНИЕ ДЕСЯТИЛЕТИЯ: ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ, ДЕИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ, ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ 2.0

Аннотация. Промышленность Арктики обладает сущностной спецификой по сравнению с производствами умеренной зоны. В структуре инвестиций здесь существенно выше затраты на обустройство (строительство зданий, сооружений), уже исходно мощнее проявляются эффекты комплексирования (в умеренной зоне — эффекты экономии на масштабе). Внутри арктической промышленности можно выделить «большой» — экспортноориентированный сектор добычной промышленности — и малый, сориентированный на «импортозамещение», не-ресурсный обрабатывающий сектор. Несмотря на несопоставимые объемы, значение второго сектора в обеспечении устойчивости всей местной производственной системы огромно. Многообразие версий арктической индустриализации определяется расположением конкретной ее фазы в координатах трех полярностей: ресурсный — комплексный, государственный — корпоративный и стационарный — вахтовый. С начала 1930-х гг. можно выделить три обобщенных версии этого процесса: государственно-комплексный стационарный (1930–1950-е гг.), государственно-ресурсный стационарный и вахтовый (1950–1980-е гг.), корпоративно-ресурсный вахтовый (1990–2010-е гг.). В последние 25 лет в арктических территориях рельефно проявился процесс деиндустриализации, т. е. отката назад к периоду доминирования аграрного слоя в экономике. Предельную глубину этот процесс имел в Чукотском автономном округе. Реальностью становится предельно поляризированная картина динамики развития промышленного производства — от территорий, относительно слабо задетых деиндустриализацией ввиду возникновения здесь новых полюсов роста, до явно производственно стагнирующих регионов и монопрофильных городов и поселков. Главное отличие индустриализации 1.0 1930–1980-х гг. и индустриализации 2.0, начатой в российской Арктике в нулевые годы, состоит в новом морском осваиваемом пространстве, где возникают новые промышленные районы. Это влечет за собой революционное изменение компоновки территориальных структур, размещения основных баз, всей логистики процесса хозяйственного освоения и генерировании новых экономических эффектов в арктических ресурсных проектах (раньше — на масштабе, теперь — на локализации).

Ключевые слова: Арктическая промышленность, индустриализация, деиндустриализация в Арктике.

THE ARCTIC INDUSTRY OF RUSSIA IN THE LAST DECADES: INDUSTRIALIZATION, DEINDUSTRIALIZATION, INDUSTRIALIZATION 2.0

A. N. Pilyasov
Doctor of Sciences (Geography), Professor, Chief Researcher
G. P. Luzin Institute for Economic Studies of the Kola Science Centre of the RAS, Apatity, Russia

Abstract. The industry of the Arctic possesses essential specificity compared to the production of the temperate zone. In the structure of investments, the costs for the arrangement (construction of buildings) are significantly higher; the initial effects of aggregation are already more powerful (in the temperate zone, economies of scale). Inside the Arctic industry, one can distinguish a “large”, export-oriented sector of the extractive industry and a small, “import-substituting”, non-resource processing sector. Despite miniscule volumes, the value of the second sector in ensuring the sustainability of the entire local production system is enormous. The variety of versions of the Arctic industrialization is determined by three polarities: resource — integrated; state — corporate; stationary — rotational. Since the beginning of the 1930s, three generalized versions of this process can be distinguished: state-integrated stationary (1930–1950s), state-resource stationary and shift (1950–1980), corporate-resource shift (1990–2010) period of industrial development. In the past 25 years, a process of deindustrialization has become apparent in the Arctic territories, i.e. rollback to the period

of dominance of the agrarian layer in the economy. The maximum depth of this process was in Chukotka autonomous okrug. The reality is becoming extremely polarized picture of the dynamics of industrial production - from areas relatively weakly affected by deindustrialization due to the emergence of new growth poles here, to clearly stagnant regions and single-industry cities and towns. The main difference between industrialization 1.0 of the 1930–1980-s and industrialization 2.0, which began in the Russian Arctic in the zero years, is in the new sea exploration area, where new industrial districts are emerging. This entails a revolutionary change in the layout of territorial structures, the deployment of main bases, the entire logistics of the process of economic development and the generation of new economic effects in the Arctic resource projects (earlier — on the scale, now — on localization).

Keywords: Arctic industry, industrialization, deindustrialization in the Arctic.

Введение

Во многих ипостасях Арктика является как бы «инобытием» материка, Австралией из «Алисы в стране чудес», где люди ходят вверх ногами. И ее изучение помогает понять лучше многое из того, что происходит в давно освоенной человечеством умеренной зоне.

Так и в развитии арктической промышленности и арктической индустриализации. Формируемый десятилетиями подход, при котором они рассматривались просто как «странная» версия варианта умеренной зоны, должен быть радикально пересмотрен. В данной работе провозглашается принцип радикально особого случая арктической индустриализации, которая скорее отрицает «материковый», а не продолжает его. Этот подход открывает абсолютно новые горизонты в исследовательском изучении данного феномена.

Оказывается, что процесс арктической индустриализации настолько внутренне богат собственными версиями во времени и пространстве, что, безусловно, заслуживает отдельного, самостоятельного изучения. Нам повезло иметь в России настолько обширную Арктику — как ни у кого в мире, что это дает нам абсолютно уникальную возможность исследовать ее не только снаружи, но и изнутри, в пространственно-временных вариациях.

Феномен арктической промышленности

Если использовать принятый экономический термин, то промышленность Арктики — это вечная «младенческая отрасль» (infant industry). Напомним, что термин «зарождающейся промышленности» был введен для оправдания необходимости государственной поддержки только что зарождающегося нового и, как правило, инновационного вида производственной деятельности, который неспособен самостоятельно выжить в рыночной среде жесткой конкуренции. Ему нужно стартово помочь, чтобы потом он вышел на траекторию устойчивого саморазвития.

Так вот промышленность Арктики — это вечная младенческая отрасль, которой в этих экстремальных условиях нужно всегда помогать развиваться, просто по факту того, что ее «обременение стенами» всегда существенно выше, чем на Севере и на материке (табл. 1). В структуре промышленных инвестиций в Арктике доля вынужденных расходов на создание производственных зданий и сооружений почти в полтора раза выше, чем в материковой России (а доля инвестиций в транспортные средства, технику, оборудование, соответственно, ниже). То есть капиталоемкость арктической промышленности принципиально иная, чем материковая, — это расходы прежде всего на обустройство месторождения, в сравнении с которыми расходы собственно на производственный процесс оказываются существенно ниже (в России сближены).

Главные промышленные производства индустриальной эры зарубежной Европы и СССР в машиностроении различной специализации формировались по конвейерному принципу. В орбите влияния главной конвейерной линии машиностроительного завода находились многочисленные предприятия-смежники. Назовем это условно технологическим вариантом индустриализации для умеренной и ранее хорошо освоенной и заселенной зоны. С другой стороны, «сибирским», в том числе северным и арктическим, «ответом» на эту технологическую модель индустриализации стали добывающие территориально-производственные комплексы, когда к опорному добывающему предприятию на обширном пространстве одного экономического района подключаются предприятия первичной переработки добытого природного ресурса, энергетики, транспорта, производства строительных материалов и др. Вместо конвейерного «фордизма» со смежниками здесь реализуется схема энергопроизводственных цепочек, ареального территориально-производственного комплекса [1–4].

Понятно, что экономические эффекты в первом и втором случае получаются разным образом: в первом случае за счет экономии на масштабе крупного конвейерного производства, во втором случае — за счет комплексирования технологически родственных и сопряженных предприятий (так называемый related variety, в терминах современной промышленной экономики [5–7]).

Таблица 1

Структура инвестиций в основной капитал по видам, 2017 г., % [8, 9]

Регион	Всего	Производственные здания и сооружения	Машины и оборудование, транспортные средства	Другие направления
Россия, 2018	100	49,5	35,6	14,9
Арктика, 2018	100	67,5	20,3	12,2
Арктика, 2017	100	73,4	17,8	8,8
Крайний Север и приравненные местности, 2017	100	59,8 (включая расходы на улучшение земель)	22,6	17,6
ЯНАО	100	82,4	10,6	7,0
Красноярский край, Арктика	100	64,1	30,4	5,5
Красноярский край Север	100	61,4 (включая расходы на улучшение земель)	33,1	5,5
НАО	100	59,7	13,0	27,3
Архангельская обл. (без НАО), Арктика	100	54,0	39,4	6,6
Архангельская обл. (без НАО), Север	100	38,3 (включая расходы на улучшение земель)	57,5	4,2
ЧАО	100	51,7	32,4	15,9
Республика Карелия, Арктика	100	46,5	37,8	15,7
Республика Карелия, Север	100	35,9 (включая расходы на улучшение земель)	57,2	6,9
Мурманская обл.	100	28,5	60,2	11,3
Республика Саха (Якутия), Север	100	70,4 (включая расходы на улучшение земель)	19,9	9,7
Республика Коми, Север	100	55,8 (включая расходы на улучшение земель)	22,5	21,7

Будет неверным видеть арктическую промышленность только и исключительно как «большую», крупных корпоративных или государственных добывающих структур. На самом деле реально внутри арктической промышленности можно выделить два сектора: большой, из ориентированных на внешние рынки добычных предприятий; малый, обрабатывающий (пищевой, ремонтный, машиностроительный), сориентированный на местный рынок и замещение завозимых извне потребительских товаров и средств производства собственным их производством на месте. От конкретных условий места и времени зависит, до какой степени возможно расширение этого исходно «малого» обрабатывающего сектора арктической промышленности. Например, Э. Райнерт справедливо пишет, что «Австралия, благодаря своей географической изоляции, имела большее транспортное сопротивление, чем Ирландия … обрабатывающая промышленность Австралии была под защитой естественных факторов — времени и расстояния» [10]. Примеры последних десятилетий (успех компании «Нокия» на севере Финляндии, в Лапландии в 1990–2000-е гг. и др.) свидетельствуют о том, что именно в условиях частичной (конструктивной) изоляции здесь возможен значительный прогресс.

Развитие этого малого, не-ресурного, сегмента арктической промышленности исключительно важно не с точки зрения натуральных или стоимостных объемов — понятно, что они всегда будут несопоставимы с результатами деятельности ресурсного корпоративного сектора, —но с точки зрения общей устойчивости арктической промышленности, существующей всегда в неопределенной временной среде и нестационарном пространстве. Наряду с «большой» экспортноориентированной ресурсной

промышленностью, которая подвержена эффектам падающей отдачи ввиду естественного истощения со временем эксплуатируемого природного ресурса и/или резкого ухудшения конъюнктуры мировых ресурсных рынков, огромную роль в процессе арктической индустриализации играет «малая» импортозамещающая промышленность, которая, наоборот, использует эффекты возрастающей отдачи за счет разнообразия выпускаемой потребительской продукции, ее уникального «штучного» качества ввиду малых размеров местных рынков сбыта и др. (автор хорошо помнит качество анадырских тортов, которые были лучшими в стране, даже лучше знаменитых «Киевских». Именно «ремесленный», мелкопорционный характер местной пищевой промышленности обеспечивал колоссальное разнообразие и великолепное качество производимой здесь продукции).

В советское время значимость малой местной промышленности отчетливо признавалась и неслучайно через инструменты организованного государством перекрестного субсидирования базовая добычная промышленность поддерживала существование здесь обрабатывающей промышленности (пищевой, местных строительных материалов, ремонтного машиностроения и др.) как побочной, но очень важной.

Как показывают примеры XX в., в развитии местной промышленности Арктики также предельно проявилась характерная сумасшедшая амплитудность. С одной стороны, в СССР были достигнуты беспрецедентные для мировой Арктики успехи в создании собственной пищевой, легкой промышленности, стройиндустрии — вопреки всем соображениям экономической эффективности и рациональности, на щедром государственном субсидировании, которое таким образом возвращало часть полученной в Арктике природной ренты с богатейших и уникальных месторождений углеводородов. С другой стороны, после начала радикальных рыночных реформ все многочисленные аграрные подсобные хозяйства крупных арктических комбинатов, предприятия рыбопереработки, легкой промышленности, кирпичные заводы, сувенирные производства «схлопнулись» как непрофильные активы.

Варианты и версии арктической индустриализации

Что же придает многомерность арктической индустриализации? А ее проявления в российской Арктике действительно очень разнообразны. В разных арктических территориях в добыче доминируют разные природные ресурсы; сами эти места имеют разное экономико-географическое положение и разный характер связей с метрополией, откуда идут основные поставки средств производства и где находятся основные рынки сбыта; пространство территорий добычи может быть по-разному организовано, что проявляется в полицентричной или иерархической системе производственного расселения. Различается технологический уклад на пионерном, самом важном, этапе хозяйственного освоения: например, ранняя советская индустриализация Арктики в Мурманской обл., Норильском промышленном районе проходила с опорой на полукустарные технологии и лишь затем уже пошло частичное замещение физического труда машинным. С другой стороны, современные проекты освоения ресурсов Арктики формируются уже с учетом новых принципов и факторов постиндустриальной модели развития промышленности; различается и решение вопросов взаимодействия промышленности и коренных малочисленных народов, формы урегулирования возникающих здесь конфликтов в разные периоды истории и в разных арктических территориях.

Если оперировать тремя «полярностями», которые схватывают все многообразие реальных проявившихся на почве вариантов арктической индустриализации: ресурсный — комплексный; государственный — корпоративный; стационарный — вахтовый, то с начала 1930-х гг. обнаружится три обобщенных версии этого процесса (табл. 2).

Таблица 2

Обобщенные версии арктической индустриализации

Главные акторы	Характер хозяйственного освоения	
	комплексный	ресурсный
Государство	1930–1950-е гг. (стационарный)	1960–1980-е гг. (стационарный и вахтовый)
Корпорации	2020-е — … гг. (стационарный и вахтовый)	1990–2010-е гг. (вахтовый)

Индустриальное освоение Арктики начиналось с вовлечения в народнохозяйственный оборот ресурсов минерального сырья на Кольском п-ове и коксующегося угля Воркуты в Норильском промышленном районе. Их можно назвать первыми районами масштабного вовлечения Арктики

в процессы индустриализации. (Архангельская обл. с ее исторически давно существовавшими лесными промыслами всегда в большей степени относилась к северу, чем к Арктике). Это освоение имело комплексный и стационарный характер, с созданием многочисленных промышленных городов и поселков, усилиями передислоцированных сюда заключенных и вольнонаемных, работавших в интегральных комбинатах освоения Севера и Арктики типа трест «Дальстрой», Норильлаг и др. Задача состояла в том, чтобы на абсолютно новом месте быстро создать не только новые добычные хозяйственные объекты, но и сформировать все элементы системы жизнеобеспечения — местную продовольственную базу, местную базу стройиндустрии, местную социальную сферу.

На следующем этапе в арктическую индустриализацию вошли новые районы Ямала и Чукотки. К спектру добываемых в Арктике ресурсов добавились золото и природный газ. Государство сохраняло свою монополию на хозяйственное освоение Арктики, но радикально изменился весь характер его участия: речь теперь уже шла не о комплексном освоении новых добычных территорий, а о разработке «лаконичных» схем ведомственного присутствия на территории, направленного преимущественно на вывоз уникальных, добываемых здесь ресурсов на зарубежные и национальные рынки сбыта. Для этого именно в этот период были построены грандиозные магистральные газопроводы Ямал — Западная Европа.

Новый этап хозяйственного освоения Арктики, начатый с кризисных 1990-х гг., сопровождался деиндустриализацией в ранее промышленно развитых территориях Чукотки, Мурманской обл., стагнацией промышленного развития в арктических районах Республики Карелия, Архангельской обл., мощным корпоративным вахтовым освоением точек ресурсного роста на газовом Ямале, в нефтегазовом Ненецком автономном округе, сохранением устойчивости в добыче норильского никеля, угледобыче Воркуты, алмазодобыче Якутии. Неслучайно ранги ЯНАО, НАО, Воркуты, «Норильского никеля» по объему промышленной продукции в этот период укрепились, а ранги Мурманской и Архангельской областей, Чукотки, Республики Карелия, наоборот, «просели» (табл. 3).

Таблица 3

Ранги арктических регионов по объему промышленной продукции

Регион	1990 г.	1995 г.	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2018 г.
Целиком арктические						
ЯНАО	2	2	2	1	2	1
Мурманская обл.	3	3	5	5	5	6
НАО	9	9	8	8	6	5
ЧАО	8	8	9	9	9	9
Арктико-северные						
Красноярский край	1	1	1	2	1	2
Республика Коми	5	5	4	3	3	4
Республика Саха (Якутия)	6	4	3	4	4	3
Архангельская обл. (без НАО)	4	6	6	6	7	7
Республика Карелия	7	7	7	7	8	8

Примечание. Составлено на основании данных [11]: для 2018 г. суммированы данные по разделам: добыча полезных ископаемых; обрабатывающие производства; обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха; водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений.

Еще основоположник советского североведения С. В. Славин обособлял ближний и дальний север по критерию инфраструктурной связи этих территорий с «материковой» Россией [12, 13]. Эта дихотомия может быть понята как различие версий европейской и азиатской арктической и северной индустриализации. Европейская арктическая индустриализация ближнего севера начиналась в 1930-е гг. в модели комплексного хозяйственного освоения, с созданием единой системы промышленного расселения на Кольском (Хибинском) и Коми Севере. Значительно более эволюционно, с опорой на ранее существующие промыслы, можно сказать, не по арктическому взрывному, а по северному более гладкому типу осуществлялась индустриализация Республики Карелия и Архангельской обл.

Спустя 60 лет к ним подключился Ненецкий автономный округ, индустриализация которого (пионерное нефтегазопромышленное освоение) началась уже в корпоративной ресурсной вахтовой модели, с использованием как северной, морской, так и южной, сухопутной схемы вывоза продукции,

с освоением как сухопутных, так и морских, шельфовых месторождений углеводородов Печорского моря. Парадоксальным образом эта часть ближнего севера весь XX в., по сути, развивалась в русле традиционной экономики промыслов и оленеводства.

На Азиатском Севере старт промышленного развития осуществлялся еще в модели комплексного освоения интегральными комбинатами в 1930-е гг. на Таймыре, в Норильском промышленном районе (добыча никеля, платины, палладия, меди) с использованием как речной, через Енисей, так и через Северный морской путь схемы заброски грузов и вывоза конечной продукции. Через 25 лет новым центром индустриализации стала самая удаленная от центров страны Чукотка (золото, олово), развитие промышленности здесь проходило уже в ведомственной модели. Наличие многочисленных входных баз в виде морских портов определило одновременное возникновение здесь нескольких центров новой горной индустрии.

Чуть позднее, чем на Чукотке, но тоже в ведомственной модели началось газопромышленное освоение Ямала, которое шло с юга, от Ханты-Мансийского автономного округа и Тюменской обл. (по Северному морскому пути осуществлялся завоз социальных грузов, а производственные завозились по Оби и ее притокам). Ямал интересен тем, что спустя 40 лет здесь снова началось освоение на крайней его арктической части — полуостровах Ямал и Гыдан — добыча газа и производство сжиженного природного газа, которое уже опиралось преимущественно на морскую (через Северный морской путь) схему доставки грузов и сбыта ресурса.

Опора на морскую логистическую схему осуществления индустриализации в 1990-е гг. в Ненецком автономном округе, на Ямале стала настоящим прорывом и нарушением традиций советского времени, когда «подход» промышленности к Арктике в основном проводился через находящиеся на юге районы Севера в результате постепенного проникновения геологов и горняков в Арктику с юга. Все учебники по размещению производительных сил СССР [14–16] исходили из принципа постепенной, эволюционной передислокации форпостных и локальных баз освоения с юга на север. В этом смысле арктическая индустриализация здесь началась совершенно по неожиданному алгоритму, ввиду новаторских размещенческих решений новых ресурсных корпораций.

Арктическая индустриализация опирается на сеть городских поселений. В комплексной и даже ведомственной модели эта сеть была очень щедрой, даже избыточной. Поэтому в кризисные 1990-е гг. сжатия арктической промышленности в Чукотском автономном округе, Воркутинском промузле, Норильском промышленном районе была проведена ликвидация десятков монопрофильных поселков. «Прополка» городских поселений была менее решительной в Мурманской обл. (отчасти по причинам того, что многие из них имели статус ЗАТО), в Республике Карелия и Архангельской обл. — в силу того, что здесь советская индустриализация в большей степени опиралась на уже созданную и веками существующую сеть промысловых поселений — имела более инкрементальный, эволюционный, по алгоритму зарубежной Северной Европы, характер.

Что касается арктической Якутии, то ее подлинное индустриальное освоение еще впереди. Кроме Тикси, здесь нет опорных городских поселений, на которые может рассчитывать новая индустриализация 2.0.

Технологический уклад начала индустриализации значительно различался между регионами российской Арктики, и в еще большей степени — между регионами российской и зарубежной Арктики. Комплексное освоение начала 1930-х гг. опиралось на слабомеханизированные полукустарные промыслы, которые использовали мускульную силу заключенных исправительно-трудовых лагерей и вольнонаемных. Строительство новых рудников, автомобильных и железных дорог осуществлялось преимущественно вручную. Новый виток промышленного освоения Арктики, начатый в 1950-е гг., уже в существенно большей степени опирался на машинный труд и механизацию основных производственных операций. Показатели автоматизации и механизации приближались почти к стопроцентным значениям в конце ведомственной модели освоения Севера и Арктики. По сравнению с периодом 1930-х гг. это была уже совсем другая, машинная индустриализация.

Но еще раньше, в 1960-е гг., на зарубежном Севере началась постиндустриальная индустриализация, которая опиралась не просто на количественный рост автоматизации, но на наукоемкие технологии, практически безлюдные бизнес-процессы, недостижимый в советской арктической индустриализации уровень производительности труда в добыче природных ресурсов Арктики, прежде всего углеводородов. То есть на Аляске, на севере Канады, на скандинавском Севере процесс индустриализации с нуля, который начался на 30–40 лет позже, чем в СССР, сразу опирался на постиндустриальные (инновационные, компактные и мобильные) схемы и технологии. Понятно, что

эти примененные в индустриализации новые технологические возможности определили другой рисунок производственного расселения (вахтовые, а не стационарные поселки), другие взаимодействия с внешними базами освоения и др.

В России арктическая индустриализация начиналась массово в 1930-е годы — в период ранней индустриализации всей страны (слабая машинизация, кирка, лопата), а на Аляске в 1960-е гг. — в период уже постепенного вхождения в постиндустриальный уклад. В аляскинском случае затянутый старт «промысловой» золотой, затем рыбной индустриализации с созданием первых промышленных поселений на рубеже веков далее четко оформился корпоративной индустриализацией (местные национальные и глобальные нефтегазовые корпорации) в 1970–2000-е гг., инновационной диверсифицированной индустриализацией в 2010-е гг., которые привели к плюрализму корпоративных структур и видов индустриальной деятельности.

Этнические вопросы слабо влияли на развертывание арктической индустриализации в 1930-е гг. — отчасти по причине того, что в промышленный оборот входили территории с традициями старожильческого проживания русского населения (поморов, казаков, староверов). Но уже на следующем этапе индустриализации с момента становления добывающей промышленности в автономных округах (Ямал, Чукотка, Таймыр) возникла тема реконструкции традиционного уклада в виде оленеводства и традиционных промыслов под вектор развития базовой добывающей промышленности. Со значительными издержками и далеко не всегда и не везде находились компромиссные схемы, обеспечивающие сочетание интересов большой индустрии и малых народов. В 1990-е гг. промышленные компании в арктических регионах перешли на новый формат договорных отношений с общинами и ассоциациями коренных народов. И это стало новыми реалиями процесса арктической индустриализации.

В российской версии арктической индустриализации четко обособляются первый период интегральных комбинатов (1930–1950-е гг.), второй период ведомственных главков и объединений (1960–1980-е гг.), третий корпоративный период 1990-х — 2010-е гг (табл. 4).

Таблица 4

Сравнение трех исторических моделей промышленного освоения Севера и Арктики [17]

Критерий	Схема освоения модели интегральных комбинатов (1930–1950-е гг.) раннеиндустриальная	Схема освоения советских ведомств (1960–1980-е гг.) позднеиндустриальная	Схема корпоративного освоения (1990–2010-е гг.) постиндустриальная
1	2	3	4
Основные ареалы российского Севера и Арктики	Магаданская обл. Мурманская обл. Республика Коми (Воркута). Норильский промрайон. Архангельская обл. (Севмашпредприятие и др.)	Чукотский автономный округ. Ямало-Ненецкий автономный округ (ЯНАО). Республика Саха (Якутия)	Ненецкий автономный округ. Север ЯНАО. Арктика и центр. Республики Саха (Якутия). Шельф Печорского моря
Характер освоения	Все индустриальное освоение пионерное, с чистого листа, на слой агропромыслового освоения коренных малочисленных народов Севера	В основном индустриальное освоение с чистого листа на слой агропромыслового освоения коренных малочисленных народов Севера	Разграничение постиндустриального («умного») и индустриального (типового) освоения, в т. ч. с чистого листа и на ранее созданный индустриальный слой
Территориальные структуры освоения	Мелкодисперсная сеть расселения. Интегральная транспортная сеть	Линейно-узловой каркас «Отрезковая» транспортная сеть	Центропериферийная сеть. Сеть временных сезонных наземных дорог и речных (морских) трасс
Доминирующий тип освоения	Горнопромышленный	Нефтегазопромышленный, горнопромышленный	Нефтегазопромышленный, горнопромышленный

Окончание таблицы 4

1	2	3	4
Ключевой актор освоения и принципы его пространственного поведения	Интегральный комбинат, максимально возможное самообеспечение энергией, строительными материалами и продовольствием	Отраслевые ведомства, тресты, главки. Завоз всей необходимой номенклатуры материально-технических, строительных грузов и части продовольствия извне	Ресурсные корпорации. Экономия затрат и в силу этого опора на временные, сезонные схемы жизнеобеспечения и расселения. Локализация пространственного контура хозяйственного освоения
Ключевой институт управления	План деятельности управления исправительно-трудовых лагерей	Государственная программа освоения (развития)	Инвестиционный проект
Степень самообеспечения продовольствием, стройматериалами, энергоносителями	Абсолютная	Умеренная, с тенденцией к постоянному уменьшению	Умеренная, с тенденцией к росту

Позднесоветская модель арктической индустриализации характеризовалась всевластием отраслевых ведомств в освоении Севера, отчаянной и безрезультатной борьбой с постоянно растущими народнохозяйственными издержками освоения Севера и Арктики, вокруг которой выстраивалась вся драматургия последнего советского десятилетия, массовыми мобилизациями человеческих ресурсов из трудоизбыточных республик СССР. Проблемами того времени стали хроническое отставание развития социальной инфраструктуры от производственной (например, острый дефицит объектов социальной инфраструктуры, характерный для всех находящихся в состоянии бума в 1960–1970-е гг. новых нефтегородов), падающая отдача от многих уникальных месторождений, открытых еще в 1960–1970-е годы и ранее и к концу 1980-х гг. уже вышедших на стадию падающей отдачи.

Феномен арктической деиндустриализации (1990–2000-е гг.)

После 60 лет непрерывной экспансии добывающей промышленности на все новые арктические территории, когда даже традиционные отрасли хозяйства коренных малочисленных народов становились специфической разновидностью индустриальной деятельности, в кризисные 1990-е гг. в некоторых регионах Арктики возник совершенно новый феномен отступления промышленности — деиндустриализации (предыдущие советские теоретические представления исходили из неизбежности только поступательного развития промышленности в процессе победоносной индустриализации). Самым отчетливым ее проявлением стало сокращение занятости в промышленном секторе (табл. 5) — как в «большой» ресурсодобывающей деятельности, многие предприятия которой в новых рыночных условиях, без масштабной господдержки оказались нерентабельными, так и в результате выклинивания «малой» местной промышленности (одна из причин — резкое сжатие местного рынка по причинам обвального оттока населения из районов Севера и Арктики в 1990-е и нулевые годы).

При оценке глубины деиндустриализации нужно учитывать факторы структурных сдвигов от промышленности к услугам, которые в целом наблюдались в процессе радикальной экономической реформы в России (прежняя неразвитость социальных и производственных услуг под влиянием рыночных реформ сменилась, наоборот, на повсеместное и быстрое их развитие — на фоне стагнации или сжатия промышленного сектора). Часть промышленного спада в России и ее регионах можно объяснить за счет стремления местной экономики выйти на большую, чем ранее, сервисность. Например, именно в этот период в регионах Арктики крупные корпоративные структуры массово выводили на аутсорсинг свои производственные подразделения, передавали объекты социальной сферы муниципалитетам. Это также не могло не вызвать сокращения занятости в промышленном секторе, который сам в этот период менял свое наполнение.

Таким образом, внутри процесса деиндустриализации в Арктике можно выделить объективное «ядро», вызванное кризисным сокращением промышленного производства (как в большой, так и малой промышленности), и «статистическую иллюзию» — факторы структурных

трансформаций, которые привели к более узкой, чем в период победного зачисления в промышленность все новых и новых производств в позднесоветские годы, статистической трактовке самой промышленности.

Таблица 5

Среднегодовая численность промышленно-производственного персонала по арктическим и северным регионам Российской Федерации, тыс. чел. [1, 2]

Регион	1990 г.	1995 г.	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2004/1990 гг., %
Российская Федерация	20998	16006	13294	13282	12886	12384	11977	57,0
Арктика								
Ямало-Ненецкий автономный округ	22	39	67	73	75	79	75	340,9
Ненецкий автономный округ (НАО)	3	3	2	4	5	6	6	200,0
Таймырский (Долгано-Ненецкий) автономный округ	2	1	4	4	4	4	3	150,0
Мурманская обл.	151	120	103	102	99	88	91	60,3
Чукотский автономный округ	*21*	*7*	*6*	*7*	*7*	*5*	*5*	*23,8*
Регионы Крайнего Севера и приравненные к ним								
Эвенкийский автономный округ	1	1	0,4	0,3	1	1	1	100,0
Республика Саха (Якутия)	93	80	74	78	81	78	73	78,5
Красноярский край	430	379	330	315	301	299	283	65,8
Архангельская обл. (без НАО)	*233*	*176*	*150*	*147*	*143*	*136*	*131*	*56,2*
Республика Карелия	*129*	*99*	*85*	*85*	*82*	*77*	*70*	*54,3*
Республика Коми	*181*	*142*	*115*	*116*	*106*	*101*	*95*	*52,5*

Курсивом обозначены арктические и северные регионы, в которых темпы спада занятости в промышленности были выше, чем в целом в России. Приведены данные до 2004 г., так как с 2005 г. Росстат изменил учет промышленной деятельности, раздробив ее на добычу полезных ископаемых, обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды, что, конечно, привело частично к утрате сопоставимости данных предшествующего и последующего периода. В целом региональная промышленная статистика после 2005 г. стала существенно более «лаконичной».

Картина динамики процесса индустриализации по регионам Арктики и Севера в первые 15 лет радикальной реформы исключительно пестрая, поляризованная (и таковой сохраняется и сегодня). С одной стороны, есть группа арктических регионов, для которых характерен масштабный рост добычного промышленного сектора (Ямало-Ненецкий автономный округ, Ненецкий автономный округ), с другой — есть группа арктических и частично арктических регионов, в которых наблюдалась явная деиндустриализация, т. е. выше среднероссийской, сокращение занятости в промышленном секторе (Чукотский автономный округ, Воркута в Республике Коми, Республика Карелия, Архангельская обл. (без Ненецкого автономного округа). Наконец, есть и третья группа регионов Арктики и Севера, положение в которых было сопоставимо или лучше среднероссийской ситуации (Мурманская обл., Республика Саха (Якутия), Красноярский край).

Благополучное положение первой группы регионов объясняется развертыванием здесь первой, с чистого листа (Ненецкий автономный округ), и второй волн индустриализации (Ямало-Ненецкий автономный округ). Действительно, сегодня треть всех проектов новой индустриализации в Арктике развертывается именно в Ямало-Ненецком автономном округе (СПГ-проекты, Северный широтный ход, порт Сабетта и др.). Но важно отметить, что количественный рост занятых в промышленном производстве в этих двух регионах был обеспечен прежде всего развертыванием новых проектов

добычи углеводородов. Одновременно в Ненецком автономном округе, например, происходило радикальное свертывание всех секторов местной промышленности (производство сборных железобетонных конструкций и изделий, производство стеновых материалов, вывозка древесины): статистические данные свидетельствуют о том, что эти производства существовали в 1990, 1995 г., а в конце 1990-х гг. были ликвидированы.

Налицо, таким образом, региональная версия голландской болезни — когда на фоне бурного количественного роста экспортоориентированного нефтедобывающего сектора возникает выжженная земля на месте ранее существовавших и обращенных на местный рынок предприятий стройиндустрии, легкой, перерабатывающей промышленности. Поэтому помимо количественного роста промышленного сектора важно учитывать и «качество» этого роста, выражающегося прежде всего в сохранении или укреплении разнообразия видов промышленной деятельности, которое в Арктике достигается особенно трудно. (В СССР удавалось за счет государственного перекрестного субсидирования — перераспределения ренты добычной деятельности в пользу местной обрабатывающей промышленности).

В Ямало-Ненецком автономном округе также существовали трудности в развитии местной обрабатывающей промышленности. Автор хорошо помнит, в бытность начальником Управления экономической политики Госкомсевера России, обращение губернатора Ямало-Ненецкого автономного округа с просьбой поддержать развитие местной пивоваренной промышленности силами малого бизнеса в городе Ноябрьске отменой НДС. К сожалению, понимания необходимости особой поддержки арктического производственного предпринимательства в первое десятилетие радикальных реформ в федеральных органах исполнительной власти не было — потребовалось еще 20 лет, чтобы это стало признанной необходимостью [18]. Поэтому беспрецедентно успешный кейс малых пивоваренных заводов в арктическом городе имел очень короткий жизненный цикл: как свидетельствует официальная статистика, после стремительного роста объема производства с нуля в 1990 г. до 1290 тыс. гекалитров в 1999 г. объемы производства быстро выклинились до 22 тыс. гекалитров в 2003 г. [19].

Для второй группы регионов характерна масштабная деиндустриализация, которая сопровождалась массовым закрытием десятков горнопромышленных поселений. Речь прежде всего идет о Чукотском автономном округе и Воркуте в Республике Коми. Но внутри этой группы ситуация также качественно различалась. На Чукотке абсолютно явно проявился технологический регресс пересаживания с трактора на лошадь, когда раз уже взятые производственные высоты в советское время были быстро утрачены в 1990-е гг.: во многих национальных селах и удаленных поселках с ограниченными сроками завоза грузов произошел возврат к полунатуральному самообеспечению продовольствием — там, где раньше это достигалось эффективной работой местного агропродовольственного сектора и ведомственной торговли (структурами базовой горнопромышленной отрасли). На Чукотке речь идет именно о преждевременной деиндустриализации, то есть еще до того, как регион стал подлинно промышленным, она просела и заместилась примитивными услугами и натуральным хозяйством. Масштабная деиндустриализация стала здесь результатом двух наложившихся друг на друга тенденций: с одной стороны, из-за нерентабельности горнопромышленного освоения без государственной поддержки произошло сжатие добычной промышленности, с другой стороны, сжалась и местная промышленность из-за обвального оттока населения и трехкратного сокращения численности населения, а значит, и местного рынка.

Используя работу Э. Райнерта, мы можем говорить о «монголизации» экономики Чукотки: имеется в виду сжатие местной экономики до традиционных отраслей с падающей отдачей вследствие истощения почв и пастбищ, с арктической спецификой закрытия десятков монопрофильных поселков, оттока пришлого населения и под влиянием непродуманно быстрой либерализации торговли [20].

В Арктике деиндустриализация всегда сопровождается масштабным сокращением населения из-за оттока квалифицированных, занятых ранее на производствах кадров. Вот и на Чукотке основные относительные потери населения были в промышленных районах (табл. 6). Происходящий на этом фоне рост доли сельского и коренного населения можно расценивать как возврат к традиционному укладу и продовольственному самообеспечению. К 2000 г. из местных предприятий выжило только производство стеновых материалов, производство железобетонных конструкций, нерудных строительных материалов, обуви, заготовка древесины были ликвидированы.

На этом фоне ситуация в Воркуте была лучше. Здесь произошла масштабная ликвидация десятков спутниковых угольных поселков в кольце Воркуты, но сохранилось городское ядро, близкие к прежним объемы добычи коксующегося угля и некоторые направления местной промышленности, а сокращение численности населения не было столь катастрофическим, как на Чукотке.

Таблица 6

Некоторые структурные сдвиги в населении и экономике Чукотского автономного округа [21]

Показатель	1991 г.	1995 г.	2000 г.
Численность постоянного населения (конец года), тыс. чел.	152,1	96,9	67,1
В том числе в (горно)промышленных районах			
Шмидтовский	13,1 (1992)	8,0	4,8
Чаунский	25,5 (1992)	16,4	10,5
Иультинский	11,6 (1992)	8,0	5,6
Беринговский	7,9 (1992)	6,2	3,8
Доля коренного населения, %	8,0	18,2	25,4
Сельское население в среднегодовом наличном населении, %	26,9	29,9	32,4
Производство стеновых материалов	+	–	+
Вывозка древесины	+	–	–
Производство сборных железобетонных конструкций и изделий	+	–	–
Производство нерудных строительных материалов	+	–	–
Производство обуви	+	–	–

Примечание. Комитет по статистике Чукотского автономного округа. Промышленность округа 1991–2000 г.

После прореживания многочисленных элементов шахтерского расселения возвысились три локальные базы, которые приняли часть мигрантов ликвидированных поселков: город Воркута, поселок Воргашор и поселки Промышленный/Комсомольский. Эти локальные базы стали центрами дислокации для вахтовиков, которые вахтуют отсюда для отработки угольных месторождений, поселки при которых были ликвидированы в 1990-е г.

Драма закрытия десятков монопрофильных поселков по всей Арктике, которая наиболее масштабно проявилась на Чукотке и в Воркуте рельефно характеризует арктические особенности старения основных производственных фондов. На «материке» это старение прежде всего происходит по причинам физического износа или морального (технологического) устаревания оборудования. Не так в Арктике. Здесь это «квазистарение» часто происходит не по физическим или технологическим причинам, а вследствие того, что обрывается жизненный цикл отработки ресурса из-за его истощения или резкого ухудшения мировой конъюнктуры. Добычные основные фонды при этом могут быть абсолютно новыми.

Для разрешения этого сугубо арктического противоречия, связанного с несоответствием срока жизни месторождения и основных производственных фондов, арктические корпорации широко внедряют вахтовый метод организации работ, то есть используют мобильные производственные и социальные активы, чтобы иметь возможность их гибко передислоцировать из мест с неблагоприятным соотношением цен/издержек в новые места более благоприятной конъюнктуры.

В регионах третьей группы — Мурманская обл., Красноярский край (Норильский промрайон, северные районы, Эвенкия), Республика Саха (Якутия), Республика Карелия и Архангельская обл. (без НАО) — потери промышленности были умеренными и значительно затронули не столько корпоративный, добычный, а местный ее сегмент — производство предметов потребления и средств производства для местных потребителей. Например, в Мурманской обл. было прекращено производство коньяков, чулочно-носочных изделий, в Красноярском крае — производство деревообрабатывающих станков, в Республике Саха (Якутия) — выплавка стали, производство стальных труб, виноградных вин, в Республике Карелия — производство тракторов, ДВП, ДСП, чулочно-носочных изделий, коньяков, в Архангельской обл. — производство ДВП, виноградных вин и коньяков. Все эти виды промышленной деятельности еще в начале 1990-х гг. существовали в экономике этих регионов Арктики и Севера, а в середине нулевых годов уже были ликвидированы.

Таким образом, по итогам первых полутора десятилетий радикальной рыночной реформы прежде единая картина победоносного утверждения индустриализации во все новых ареалах Арктики и Севера, свойственная позднесоветскому времени, меняется на значительно более поляризованную. Для первой группы сверхуспешных арктических регионов нефтегазодобычи характерно динамичное развитие «корпоративной» добычной промышленности, однако с рисками голландской болезни и значительного выклинивания всех не-углеводородных, но ранее развитых видов производственной

деятельности. Вторая группа максимально рельефно манифестирует феномен деиндустриализации в российской Арктике, когда и корпоративная, и местная промышленность очень быстро и катастрофически сжимаются, замещаются примитивными услугами и традиционным самообеспечением. Лишь в самые последние годы здесь начинается обсуждение проектов новой индустриализации. Для третьей группы регионов характерно относительно стабильное, с умеренным спадом, развитие корпоративной промышленности при полном выклинивании многих видов местной промышленности.

Индустриализация Арктики 2.0

За годы советской индустриализации в российской Арктике был создан самый мощный в мире индустриальный слой: масштабы хозяйственной деятельности здесь до сих пор значительно превосходят показатели всех других полярных стран, две трети общего богатства Арктики создается в российской Арктической зоне [22, 23].

Самыми арктическими видами производственной деятельности в России являются добыча газа, производство апатитового концентрата, металлов платиновой группы, никеля, кобальта, меди, производство оленины (табл. 7). Эта группа производств обеспечивает от 75 до 100 % общероссийского выпуска, можно сказать, что здесь Арктика, арктические предприятия монопольно доминируют в России.

Во вторую группу производств, которые обеспечивают долю национального выпуска от 10 до 25 %, входят предприятия, которые занимаются добычей нефти, попутного нефтяного газа и железорудного концентрата, переработкой рыбы и морепродуктой. В данном случае речь не идет о доминировании Арктики, но о значимом присутствии расположенных здесь предприятий в кругу других российских производителей.

Таблица 7

Самые «арктические» виды российской промышленности [1]

Производство промышленной продукции, 2017 г.	Объем	% от объема производства в РФ
Концентрат апатитовый, млн т	5,1	100
Газ горючий природный (газ естественный), млрд м^3	547	90,4
Оленина и мясо прочих животных семейства оленьих (оленевых) и субпродукты пищевые замороженные, в т. ч. для детского питания, тыс. т	2,8	75,7
Газ нефтяной попутный (газ горючий природный нефтяных месторождений), млрд м^3	21,4	24,7
Нефть сырая, включая газовый конденсат, млн т	96,0	17,6
Рыба переработанная и консервированная, ракообразные и моллюски, тыс. т	623	15,0
Концентрат железорудный, млн т	10,3	10,8
Справочно		
Целлюлоза древесная и целлюлоза из прочих волокнистых материалов, тыс. т	863	10,4
Бумага и картон, тыс. т	575	6,6
Пески природные, млн м^3	12,4	4,7
Электроэнергия, млрд кВт·ч	46,5	4,3
Лесоматериалы, продольно распиленные или расколотые, разделенные на слои или лущеные, толщиной более 6 мм; деревянные железнодорожные или трамвайные шпалы, непропитанные, тыс. м^3	1049	4,2
Гранулы, крошка и порошок; галька, гравий, млн м^3	7,8	2,8
Добыча каменного и бурого угля, млн т	9,1	2,2
Дизтопливо, млн т	107	0,1

Таковы стартовые позиции Арктики перед началом нового раунда индустриализации, первые проекты которой запускаются в последнее десятилетие.

Общие черты арктической реиндустриализации

Уже стало хрестоматийным утверждение о том, что новая индустриализация в мире опирается на интеллектуальные, наукоемкие бизнес-услуги, сопровождается аутсорсингом всех рутинных операций за скобки компании-оператора, которая оставляет за собой, в своем ядре, прежде всего, самые креативные производственные функции и задачи. Рутинные производственные операции выносятся в малозатратные ареалы по всему миру. Очень грубо такую индустриализацию можно охарактеризовать как единство «острого» и «плоского» (субконтракторного) мира, когда первый в крупных городских центрах, в штаб-квартирах ведущих корпораций отвечает за инлеллектуализацию бизнес-процессов, а второй — за всемерную экономию издержек при выполнении рутинных, стандартных операций. Новая (производство полупроводников, биоинженерия и др.) и новая старая промышленность реализуют описанную схему.

Но в Арктике бесспорность этой схемы может быть подвержена сомнению. Здесь важнейшее отличие индустриализации 1.0 и 2.0 *лежит в новом осваиваемом пространстве* — прежде исключительно сухопутном, а теперь и морском. И вот возникновение новых промышленных районов на шельфе Печорского, далее Баренцева и Карского морей есть абсолютная новая реальность российской арктической индустриализации.

Возникает абсолютно новый феномен «корпоративных» островов / искусственной суши: на малых глубинах в зоне «суша-море» эффективной альтернативой плавучим буровым установкам может быть намыв искусственного острова и дальнейшее геолого-разведочное бурение с него. Конечно, меняется и отношение к Северному морскому пути, который в прежнем сухопутном освоении понимался только как транспортный канал, а сейчас, можно сказать, еще и как ведущее средство производства, изнутри которого осуществляется сама добыча ценного природного ресурса.

Феномен нового морского пространства промышленного освоения Арктики вызывает революционные изменения в нормативном правовом обеспечении: юристы Приразломной — первой российской нефтедобычной платформы на щельфе — потратили, например, два года на то, чтобы узаконить свой хозяйственный объект в российском федеральном законодательстве, а весь период строительства они были упрямым эксклюзивом вне правового поля.

Решительный выход на арктический шельф арктической добычной промышленности радикально изменяет отношение к сезонности: прежде, когда освоение Арктики осуществлялось с южных баз, из районов Севера, стремление ресурсодобывающих промышленных предприятий состояло в том, чтобы всемерно элиминировать «пагубное» влияние быстро меняющейся в Арктике сезонности — с ней боролись и мирились лишь при явной безрезультатности такой борьбы. С другой стороны, теперь, когда основой шельфовой добычи в существенно большей степени является опора на сезонность в разработке эффективных логистических схем и ее учет в самом процессе добычи, толерантность к сезонности существенно возросла, она стала восприниматься как неизбежность и не зло, а как потенциально позитивный фактор: яркий пример такого нового подхода запатентованная НОВАТЭКом новая технология сжижения природного газа (двухэтапный процесс) «Арктический каскад», которая максимально использует холодовой фактор арктического климата, обеспечивая высокий уровень энергоэффективности и экономию затрат.

Освоение Арктики всегда зависело от *арктических портов*, в этом смысле Архангельск еще с XVI в. стал российскими воротами во внешний мир, а Мурманск в советское время — тыловой базой для снабжения всех приморских поселений российской Арктики. Но это о роли портов как элементов транспортной системы Арктики, а теперь рискну сказать, что морские порты Арктики именно в силу реализации раньше во многих ее частях сухопутной схемы проникновения с юга на север не были прежде в такой степени сочленены с производственной деятельностью, как теперь.

Ключевые ее ресурсы — газ и нефть — вывозились по сухопутной трубопроводной схеме в Центральную Россию и Западную Европу. Апатитовый концентрат возили из Мурманской обл. на юг по железной дороге. Уголь Воркуты после очень короткого периода, когда была задействована северная морская схема, также вывозили южной железнодорожной схемой. Иначе говоря, в конкуренции северного и южного маршрута раньше, в позднесоветское время, очень часто побеждал южный, а это означало, что потребности в увеличении нагрузки на старые и строительстве новых портов не возникало.

Но вот теперь все изменилось, и практически каждый новый проект арктической реиндустриализации обсуждается в пакете с созданием нового порта или нового узкоспециализированного терминала в уже существующем порту. Например, в Мурманском порту создан угольный терминал для перевалки угля Тайбасса; на Новой Земле для вывоза свинцово-

цинковых руд Павловского месторождения (ввод ГОКа запланирован на 2023 г.) запланировано создание нового морского порта; предусматривается строительство нового незамерзающего порта в пос. Индига, в котором предполагается создать нефтяной, угольный, СПГ-терминалы[31]. Порты Арктики в новой индустриализации задышали в общем ритме с арктической добычной промышленностью, стали ее составной частью как никогда раньше.

Все новые добычные проекты Арктики востребуют для своей устойчивой работы производственные, снабженческие, интеллектуальные *базы*. Так было и в советское время, когда освоение Арктики опиралось на иерархическую систему тыловых (внешних), форпостных (входных) и локальных (местных, околоресурсных) баз.

Новым теперь стало следующее: во-первых, это не просто ареальное, фронтальное освоение с подпорками в виде баз, но конкретный локализованный проект; во-вторых, ушла былая иерархия — теперь проект поддерживает система снабженческих и сбытовых баз, которые имели одинаковый статус, ни одна из них не «старше» другой; в-третьих, увеличиваются требования к базе проводить обучение и переподготовку персонала, вести интеллектуальное проектирование (инжиниринговые работы) в интересах проекта. Например, НОВАТЭК вкладывает десятки миллиардов рублей в селе Белокаменка под Мурманском для создания Центра строительства крупнотоннажных морских сооружений, который будет изготавливать морские комплексы по производству и хранению сжиженного природного газа, ремонтировать морскую технику и оборудование для освоения месторождений углеводородов на шельфе.

Нередко эти новые морские базы арктической реиндустриализации расположены рядом с закрытыми военными гарнизонами, ЗАТО, что раньше было просто невозможно. Использование преимущественно сухопутных схем доставки и вывоза промышленной продукции в Арктике, а не морских может быть объяснено существовавшими строгими военными ограничениями, лишь для «Норильского никеля» в Арктике было сделано исключение — он имел право транспортировать свою руду круглогодично в Мурманск по Северному морскому пути.

Например, НОВАТЭК хочет построить в Ура-губе, в которой находится база подводных лодок Северного флота, терминал для перегрузки ямальского СПГ с газовозов ледового класса, на которых он отправляется из Сабетты, на обычные газовозы, фрахт которых обходится гораздо дешевле [24].

В индустриальном освоении Арктики 1.0 было сильно нагруженное слово *«комплексный»*, под ним подразумевалось получение народнохозяйственных эффектов на сопряжении добычных, энергетических, транспортных предприятий, расположенных на обширной территории, например, одного экономического района или административного региона. Представляется, что для арктической индустриализации 2.0 таким же нагруженным словом является *«локализация»*, под ним понимается получение экономического эффекта на близком сопряжении мест добычи и переработки, добычи и транспортной логистики (т. е. создание локального кластера местных производств; создание местных импортозамещающих производств компонентов, которые ранее завозились извне).

Раньше основные экономические эффекты в районах нового освоения Севера и Арктики обеспечивались за счет экономии на масштабе в деятельности гигантских советских комбинатов, объединенных в обширные по ареалам технологически сопряженные территориально-производственные комплексы. Теперь же возрастающая отдача обеспечивается за счет предельной компактности, островной обособленности новых объектов освоения (локализованных кластеров), которые смягчают действие северных удорожаний, транспортных и энергетических издержек. Новые технологии позволяют подтянуть к местам добычи перерабатывающие производства, что парадоксально нарушает базовый постулат советского размещения на Севере — только добычные производства, а переработка — в центральных или южных районах страны, где меньше производственные издержки.

В индустриальной модели промышленного освоения Арктики обычно применялись стандартные унифицированные технологические решения и для Средней Азии, и для Арктики, которые уже при внедрении на местах «доводились» до ума местными инженерами-«левшами», чтобы предельно адаптировать их к особым природно-климатическим и ресурсным условиям Арктики и Севера. Именно такой алгоритм проводила позднесоветская нереализованная программа «Техника для Севера» — речь шла не столько собственно о технике для Севера, сколько о северных модификациях общесоюзной техники.

Однако даже внутри Арктики многообразие условий освоения месторождений настолько велико, и каждое из них, как теперь уже общепризнанно, имеет настолько свой собственный капризный характер, что унифицированный подход не срабатывает. Кроме того, и технические возможности (всего

[31] Информация корпорации AEON, Романа Троценко.

мира, а не только одной страны) теперь позволяют найти и закрепить в технике «правильное решение» именно для данного объекта и изготовить ее хоть в единственном экземпляре. Все эти новые реалии вызвали потребность в абсолютно новом институте пилота, полигона, пилотной площадки.

Речь идет о пространствах для изучения, технических испытаний опытных образцов, для разработки специфических запасов, а также в целом об эксперименте, призванном найти локальные решения, например, для эксплуатации местных ресурсных объектов трудноизвлекаемых и нетрадиционных запасов, включая пространства, способные объединить усилия корпоративных (отраслевых) структур, научного сообщества, производителей оборудования и государства.

Так устроена промышленность Арктики, что она может существовать при решенном вопросе с транспортным, энергетическим и кадровым обеспечением. И все эти опоры любого арктического проекта претерпевают теперь трансформацию по сравнению с индустриализацией 1.0.

Разворот энергетики идет в плане энергообеспечения самих новых проектов, в том числе через добычу экспортных энергоносителей, то есть за счет их частичного использования для местных нужд. Лучшую экономику имеет тот корпоративный проект, который предусматривает одновременно использование конечного продукта и своим и внешним потребителем. В советское время это было четко разграничено: внешний (элитарный) потребитель — экспорт нефти и газа — и свой (арктический), который использует печное топливо в виде дров или угля. Государство само проводило эту селекцию в интересах получения как можно большей валютной выручки. Теперь же корпоративные структуры заинтересованы в гарантированном сбыте своей продукции по всему миру — от местного атомарного потребителя до крупного зарубежного хозяйственного партнера.

Разворот транспорта происходит в виде особой специализированности под конкретные новые проекты: например, для СПГ-завода для вывоза нужны арктические газовозы и др.

Кадровое обеспечение арктических проектов также радикально изменилось. Раньше за счет массовых мобилизаций работников по всей стране, теперь за счет — проектно организованной вахтовой миграции на месторождение из близких по хозяйственному профилю регионов.

Важный вопрос, предъявляемый индустриализации Арктики 2.0: а где место новой обрабатывающей промышленности (и какой ей быть?), помимо возрождения пищевой (частично — легкой промышленности и машиностроения в разных видах) — то есть того, что уже существовало ранее и может теперь снова вернуться. Широко обсуждаемые варианты для арктических монопрофильных городов — это объекты экологической промышленности в виде переработки мусора; это создание объектов альтернативной энергетики (ветропарк и др.), это медийная промышленность (кинематография/киноиндустрия) и др. Уже очевидно, что спектр новых видов «обрабатывающей промышленности» в Арктике далеко не исчерпывается советским опытом и может быть дополнен и усилен (табл. 8). Данное обстоятельство не закрывает необходимости возродить в Арктике экономически целесообразные и социально востребованные виды местной промышленности, которые не выдержали экономического кризиса 1990-х гг.

Таблица 8

Черты первой и второй индустриализации в российской Арктике

Фактор	Индустриализация 1.0	Индустриализация 2.0
Природа	Стремление к долговременной устойчивости вопреки объективным ограничениям: стационарная сеть промышленного расселения	Признание нестационарной природы и фундаментальной неустойчивости промышленного развития в Арктике: вахтовые производственные поселки
Пространство хозяйственного освоения	Исключительно суша	Сухопутное и морское (мелко- и глубоководные, шельфовые участки)
Ключевая логистическая схема связи с поставщиками и рынком сбыта	Южная сухопутная схема — поставки и вывоз по речным, железнодорожным и автомобильным трассам из зоны основного расселения России, районов Севера; очень ограниченно (в основном для «Норильского никеля») — арктическая морская схема	Беспрецедентное развитие морской логистики: вывоз добытой продукции транспортной системой из ледоколов и специализированных грузовых судов усиленного ледового класса с перевалкой на обычные суда в Мурманске

Фактор	Индустриализация 1.0	Индустриализация 2.0
Отношение к сезонности и в целом к арктической природной специфичности	Преграда, которую нужно преодолевать	Возможность, которую можно конструктивно использовать для удешевления производства и транспортировки природного ресурса
Основной хозяйствующий субъект	Государственная суперорганизация (интегральный комбинат, ведомственный главк, объединение и др.)	Частная или государственно-частная ресурсная корпорация
Арктические морские порты и терминалы портов	Элементы транспортной инфраструктуры для завоза социальных грузов; ограниченно — для производственных нужд	Неотъемлемый элемент арктической производственной системы, ее составная часть и главное условие самой возможности развертывания новых проектов
Транспортная логистика	Жестко подчиняется основному производственному процессу, неальтернативная	Сама определяет характер и природу используемого производственного процесса, его общую схему и технологию («хвост виляет собакой»). Подвижная и альтернативная (например, летняя и зимняя схемы)
Базы освоения	Иерархическая система внешних тыловых, входных форпостных и местных локальных баз, поддерживающих связи *районов* нового освоения с поставщиками и рынками сбыта	Полицентричная система равноценных баз освоения, которые поддерживают связи *проектов* нового освоения с поставщиками и рынками сбыта. Играют значительную роль для обеспечения наукоемкости проектов нового освоения
Инфраструктура оборонной деятельности	Существует обособленно от инфраструктуры производственной деятельности	Возможно близкое сосуществование с производственной гражданской деятельностью и ее поддержка
Экономические эффекты	Экономия на масштабе, ТПК-комплексирование различных видов производственной деятельности на территории экономического района, административного региона	Экономия на «островной» локализации, совмещении добычи и глубокой переработки, обучении в ходе реализации схемы «пилот-клоны»
Виды производственной деятельности	Традиционная добыча природных ресурсов	Возникновение «постиндустриальных» видов производства ресурсной продукции в виде СПГ и др.
Местная промышленность	Самообеспечивающая — пищевая, машиностроение и др.	Возникновение экологической промышленности, киноиндустрии, объектов альтернативной энергетики
	Создание объектов круглогодичной «физической» инфраструктуры определяет возможность хозяйственного освоения	Возможно освоение при использовании сезонной «физической» инфраструктуры, но обязательна круглогодичная телекоммуникационная доступность

Окончание таблицы 8

Фактор	Индустриализация 1.0	Индустриализация 2.0
Характер связей снабженческих и по сбыту	Всегда монопольные: один незыблемый поставщик и один незыблемый рынок сбыта	Высокоальтернативные: многочисленные поставщики и рынки сбыта
Характер хозяйственного развития	Только гринфилд-проекты ареального пионерного хозяйственного освоения	Наличие, помимо гринфилд-проектов, точечных браунфилд-проектов с эффектами Джека Лондона

Экономические эффекты гринфилд- и браунфилд промышленных проектов

В современном освоении ресурсов Арктики плотно сосуществуют две реальности — прежняя, индустриальная, которая воспроизводится в новых проектах, запускаемых по прежнему алгоритму и часто на фундаменте прежней инфраструктурной освоенности, и новая, постиндустриальная, которая генерирует уже совсем новые, связанные с процессами интеллектуализации, закономерности — наиболее ярко они проявляются в шельфовых проектах, которые развертываются с «чистого листа», абсолютно без влияния факторов унаследованности от прошлых волн освоения. Для каждого случая промышленного освоения характерны свои экономические эффекты.

Предельной новизной характеризуются *гринфилд-проекты, которые запускаются в принципиально новых видах деятельности*, ранее просто не существовавших в российской Арктике. К их числу относится прежде всего производство сжиженного природного газа в порту Сабетта.

Речь идет не просто о новых объектах добычи природного газа, которые развертываются на новых месторождениях, ранее просто не эксплуатирующихся, — но о создании новой локализованной интегрированной схемы «добыча-переработка (сжижение) в Арктике. Ранее добыча и переработка природного ресурса в Арктике обычно были пространственно рассредоточены, однако новые технологические решения обеспечили возможность максимального приближения переработки газа к месту его арктической добычи; более того, сделали эту схему высоко рентабельной и более выгодной, чем схему «южной» переработки. Это гринфилд-проекты в «корпоративной», экспортоориентированной промышленности Арктики.

Для всех них характерна опора на опытное экспериментирование первоначально на проекте-пилоте, на котором отрабатываются все шероховатости и накапливается необходимый опыт, который потом обеспечивает экономию на знании при тиражировании на рядом расположенные проекты-клоны. Неслучайно во многих интервью руководителя компании «НОВАТЭК» Л. Михельсона делается акцент на использовании опыта первого завода по сжижению газа на Сабетте при строительстве серии новых СПГ-заводов на Ямале.

Обычно эти проекты характеризуются предельной компактностью, что существенно упрощает получение эффектов хозяйственной концентрации от близкого совмещения разных стадий переработки природного ресурса. Эти новые полюса роста обязательно получают особый льготный правовой режим для хозяйственного пространства, расположенного внутри четко юридически закрепленных границ производственной активности.

Но такие же новые новые гринфилд-проекты развертываются и в местной промышленности и энергообеспечении Арктики, например, создание парков альтернативной энергетики, проекты размещения мобильных малых атомных электростанций и др.

Значительной новизной, прежде всего в вопросах абсолютно прорывной логистики (а именно она обеспечивает получение значительных экономических эффектов), характеризуются «*новые старые» гринфилд-проекты*, которые развертываются в новых ареалах, но в старых видах промышленной деятельности. Например, добыча углеводородов с платформ или с искусственных островов на шельфе арктических морей. Пионерным проектом здесь выступает платформа «Приразломная» в Печорском море. Добыча нефти здесь ведется с конца 2013 г. (новый сорт нефти АРКО впервые поступил на мировой рынок в первом квартале 2014 г.). Сейчас компания-оператор проекта «Газпромнефть» рассматривает вопрос о том, как использовать Приразломное в качестве базы для освоения Долгинского шельфового месторождения. Налицо использование ранее описанной схемы «пилот-клоны» для получения эффектов экономии на опыте.

Прорывной логистикой (в смысле отказа от традиционной сухопутной южной схемы вывоза по железной дороге или трубопроводным транспортом) характеризуется проект освоения Новопортовского месторождения углеводородов. В советское время не могли подступиться к богатым месторождениям этой части Ямала именно из-за сложностей, связанных с вывозом арктической нефти.

Революционный переход на рентабельную круглогодичную бесперебойную морскую схему с использованием нефтеналивного терминала «Ворота Арктики» (установлен в 2016 г.), регулярное дежурство ледокола «Андрей Вилькицкий» в Обской губе обеспечило ввод в эксплуатацию не просто нового месторождения, но, по сути, целой новой крупной нефтяной провинции [24]. Разработанные принципиально новые логистические схемы являются до такой степени значимыми для новых проектов добычи углеводородов как на суше, так и на шельфе, что просто напрямую определяют объемы самой добычи.

Раньше, в советское время, при реализации схемы трубопроводной транспортировки всегда создавались емкости для хранения добытой нефти: поэтому такой однозначной увязки «сколько произвели — столько оттранспортировали и практически немедленно» не было. Система сбыта была более инерционной, затратной, но и устойчивой к сбоям в работе каждого элемента. Сегодня этого нет — новая система логистики предельно открытая на внешние рынки, более маневренная и оперативная; однако цена за эту легкость есть — и это возросшие риски нестабильности, против которых не созданы элементы страхования, потому что это удорожает производственные процессы (а новые корпорации считают экономику проекта жестче, чем советское государство).

К этой группе проектов нового индустриального освоения Арктики также можно отнести: создание на Новой Земле горнодобывающего производственного комплекса на базе Павловского месторождения свинцово-цинковых руд горнорудным дивизионом Росатома; строительство Баимского ГОКа на западе Чукотского автономного округа; обустройство золоторудных месторождений Купол, Двойное, также расположенных на Чукотке. Во всех этих случаях речь идет о развитии традиционных для арктической экономики направлений горнопромышленной деятельности, но всегда с привнесением элементов новой логистики, новых технологических решений и новых форм социального обустройства работников (вахтовые поселки).

Перечислены «новые старые» гринфилд-проекты в корпоративной промышленности Арктики, однако такие проекты есть и в сегменте местной обрабатывающей (пищевой) промышленности. Например, в Байдарацкой губе Ямало-Ненецкого автономного округа создаются местные раболовецкие базы хранения и переработки. Новая логистика опирается на уже ранее созданные железнодорожные и автомобильные трассы (дорога на Бованенково, проложенная вдоль железнодорожного полотна) и новые мобильные технологии (ДЭС, балки, холодильники) [24]. Другой пример — проекты перехода от использования мазута к более экологичным видам судового топлива (прежде всего СПГ), новые биологические технологии (работа микроорганизмов) ликвидации нефтеразливов на водных объектах в Арктике.

Отдельную группу развертывающих в Арктике проектов новой индустриализации составляют *браунфилд-проекты модернизации и реконструкции объектов «старой» промышленности.* Они отражают проявившийся относительно недавно новый феномен «старой промышленности» в Арктике, основные объекты которой создавались еще в 1930–1960-е г. (Вопросы старения и модернизации основных производственных фондов раньше, в силу молодости промышленного освоения, были просто неизвестны арктической индустриализации.)

И если первая группа проектов задействует эффекты локализации, вторая — эффекты инновационной логистики (а обе вместе — эффекты инновационного пилотирования и экономии на полученном в результате опыте), то здесь работает «эффект Джека Лондона», когда прошлая экономическая активность, выраженная в наличии уже ранее созданных объектов транспортной, энергетической, производственной инфраструктуры, самого добычного производственного комплекса, удешевляет процессы производственной модернизации.

Наиболее характерным случаем здесь являются проекты производственной диверсификации монопрофильных городов Арктики, которые все попадают в данную группу. Например, внутри Когалыма такая диверсификация с созданием новой обрабатывающей промышленности производства вентильных насосов осуществилась усилиями самого градообразующего предприятия — компании «Лукойл — Западная Сибирь». Другой характерный пример — проекты отработки техногенных,

накопленных в прежнюю хозяйственную эпоху отходов промышленного производства новыми предприятиями экологической промышленности, которые сейчас обсуждаются и развертываются по всей Арктике.

Кластерные проекты локализованного замыкания ранее уже существовавших, но никогда тесно не взаимодействовавших по причинам разной ведомственной подчиненности объектов типичны для браунфилд-индустриализации 2.0. Например, идея создать на базе судоремонтного завода в Мурманской обл. рыбохозяйственный кластер «Полярный», который объединил все сопряженные виды экономической деятельности от подготовки судна к выходу на промысел и его ремонта до переработки и транспортировки рыбопродукции до конечного потребителя [24].

Другой пример проектов данной группы — расширение деятельности Архангельского водорослевого комбината («Рыбацкая Фактория» создана в 1918 г.), который планирует запустить на одной площадке производства по комплексной переработке беломорских водорослей и рыбы, по выпуску продукции глубокой переработки, осуществлять приемку и выгрузку свежей рыбы [24].

Наиболее исследовательски интересный анализ, как показывают зарубежные работы, здесь связан с определением конкретных механизмов сцепления прошлого и нового хозяйственного освоения (в первую очередь опыта, знания, компетенций), силы инерционных факторов в виде эффектов «зависимости от пути» и различных блокировок развития (когнитивной, функциональной и политической) [25].

Заключение

Даже самые первые подступы к теме арктической индустриализации тотчас же обнаруживают, как мало мы о ней знаем и как мало могут нам в этом помочь разработанные мировым экономическим мейнстримом теории и модели промышленной политики и промышленного развития. Безусловно, очевидным фактом является признание того, что в данном случае мы имеем дело не с вариациями «материкового» случая, но с совершенно особыми процессами промышленного обустройства, хозяйственного освоения предельно экстремальных и малообжитых пространств.

Новая теория арктической индустриализации нужна нам, как минимум, по нескольким соображениям. Чтобы теоретически определить позицию для практиков-управленцев, принимающих решения о современном промышленном развитии Арктики на федеральном, региональном и муниципальном уровнях, например: *план А* «прошлое не вернуть, идти вперед!»; *план Б* «вернуть советские объемы местного производства»; *план В* «вернуть местную промышленность, но в новом обличье». Речь идет о том, должны ли мы ставить приоритет возвращения к «советским» высотам развития местной промышленности (например, производство спецодежды, обуви, носков и др.), или ее откат назад есть неизбежная плата за неэффективное развитие в прежней, административно-командной, модели? Или местная промышленность способна возродиться, но уже в новом обличье — как, например, производство в Арктике агрегатов для альтернативной энергетики?

Возникают и другие важнейшие вопросы: например, как сделать процесс арктической индустриализации необратимым? Реалии последних десятилетий показали, что, казалось бы, завоеванные на века достижения советского периода промышленного развития Арктики очень быстро обнулились в некоторых арктических территориях. Так можно ли, например, через процессы кластеризации, через создание новых компактных производственных платформ обеспечить лучшую устойчивость развитию промышленности, чем удалось в советское время, или это недостижимый идеал? И можно ли изобрести специфически арктические механизмы защиты от рисков природных (истощения месторождений), экономических (неблагоприятной мировой конъюнктуры), экологических (загрязнения и деградации ландшафтов) внутри уже созданных и формируемых локальных арктических производственных систем? Возможна ли, например, устойчивая индустриализация на биологических ресурсах с учетом современного бума наук о жизни, биомедицины, арктического морского биостарательства?

Еще один интересный вопрос состоит в том, а правомерно ли внутри арктической индустриализации выделять особый случай арктических островов, где все по-другому и где промышленное развитие в такой же степени «отрицает» индустриализацию Арктики «на материке», как она сама «отрицает» своими специфическими чертами промышленное развитие давно освоенных и обжитых территорий России и мира?

Все эти открытые вопросы абсолютно четко доказывают, что мы имеем дело с очень перспективной для исследовательской разработки крупной научной проблемой, белым пятном современной общественной науки. И наш долг — подхватить этот вызов и дать компетентные теоретико-методологические и практические ответы на них.

Литература

1. Официальная статистическая информация о социально-экономическом развитии Арктической зоны Российской Федерации в 2019, 2018, 2017 гг. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/region_stat/arc_zona.html (дата обращения: 22.07.2019).
2. Экономические и социальные показатели районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей: стат. бюлл. Вып. 2015–2018 гг. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/ connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1140096401359 (дата обращения: 22.07.2019).
3. *Колосовский Н. Н.* Теория экономического районирования. М.: Мысль, 1969. 336 с.
4. *Алампиев П. М.* Экономическое районирование СССР. М.: Госпланиздат, 1959–1963. 2 т.
5. *Бандман М. К.* Территориально-производственные комплексы: теория и практика предплановых исследований / отв. ред. А. Г. Аганбегян. Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1980. 254 с.
6. *Чалов В. И.* Территориально-производственный комплекс: проблемы формирования и управления. М.: Экономика. 1983. 160 с.
7. *Frenken K., Van Oort F., Verburg T.* Related variety, unrelated variety and regional economic growth // Regional Studies. 2007. Vol. 41. P. 685–697.
8. *Asheim Bjørn T., Boschma R., Cooke Ph.* Constructing Regional Advantage: Platform Policies Based on Related Variety and Differentiated Knowledge Bases // Regional Studies. 2011. July, Vol. 45.7. P. 893–904.
9. *Gonzalez A. V., Mack E., Flores M.* Industrial Complexes in Mexico: Implications for Regional Industrial Policy Based on Related Variety and Smart Specialization // Regional Studies. 2016. No. 1. P. 1–11.
10. Райнерт Э. Как богатые страны стали богатыми и почему бедные страны остаются бедными. М.: ГУ-ВШЭ, 2011. 382 с.
11. Промышленность России: ст. сб. М., 2002–2016.
12. *Славин С. В.* Промышленное и транспортное освоение Севера СССР. М.: Изд-во экон. литературы, 1961. 302 с.
13. *Славин С. В.* О понятии «Советский Север» // Проблемы Севера. М., 1958. Вып. 2. С. 252–265.
14. *Хрущев, А. Т.* География промышленности СССР. М.: Мысль, 1979. 436 с.
15. *Алаев А. Б.* Социально-экономическая география: Понятийно-терминологический словарь. М.: Мысль, 1983. 350 с.
16. *Алымов А. Н.* Производительные силы: проблемы развития и размещения. М.: Экономика, 1981. 288 с.
17. *Пилясов А. Н., Замятина Н. Ю.* Освоение Севера 2.0: вызовы формирования новой теории // «Арктика и Север». 2019. № 34. С. 57–76.
18. О государственной поддержке инвестиционной деятельности в Арктической зоне Российской Федерации: проект федерального закона (подготовлен Минвостокразвития России). М., 2019. 56 с.
19. Промышленность России: стат. сб. М., 2005.
20. *Reinert E. S.* Globalization in the Periphery as a Morgenthau Plan. The Underdevelopment of Mongolia in the 1990-s // Globalization, Economic Development and Inequality: An Alternative Perspective. Cheltenham. UK and Northampton. MA. USA. Edward Elgar, 2004. P. 157–214.
21. Комитет по статистике Чукотского автономного округа. Промышленность округа 1991–2000 годы.
22. *Young O. R., Einarsson N.* Arctic Human Development Report. 2004.
23. *Larsen J. N., Fondahl G., Rasmussen H.* AHDR-II: Regional Processes and Global Linkages. 2014.
24. Арктический бюллетень. 2017–2020 гг. / Центр экономики Севера и Арктики; Ин-т регионального консалтинга. URL: www.regional consulting.org (дата обращения: 22.07.2019).
25. *Замятина Н. Ю., Пилясов А. Н.* Инновационный поиск в монопрофильных городах. Блокировки развития, новая промышленная политика и план действий. М.: УРСС, 2015. 216 с.

References

1. Ofitsial'naya statisticheskaya informatsiya o sotsial'no-ekonomicheskom razvitii Arkticheskoy zony Rossiyskoy Federatsii v 2019, 2018, 2017 godakh (In Russ.) [Official statistical information on the socio-economic development of the Arctic zone of the Russian Federation in 2019, 2018, 2017]. (In Russ.). Available at: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/region_stat/arc_zona.html (accessed 22.07.2019).
2. Statisticheskiy byulleten' “Ekonomicheskiye i sotsial'nyye pokazateli rayonov Kraynego Severa i priravnennykh k nim mestnostey”. Vyp. 2015–2018 godov [Statistical bulletin “Economic and social indicators of the regions of the Far North and equated localities” Issue 2015–2018 years] (In Russ.). Available at: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1140096401359 (accessed 22.07.2019).

3. Kolosovskiy N. N. *Teoriya ekonomicheskogo rayonirovaniya* [Theory of economic zoning]. Moskva, Mysl', 1969. (In Russ.)
4. Alampiyev P. M. *Ekonomicheskoye rayonirovaniye SSSR* [Economic zoning of the USSR]. Moskva, 1959–1963, kn. 1–2. (In Russ.)
5. Bandman M. K. *Territorial'no-proizvodstvennyye kompleksy: teoriya i praktika predplanovykh issledovaniy* [Territorial production complexes: theory and practice of pre-planned]. Novosibirsk, Nauka. Sib. otd-niye, 1980, 254 p. (In Russ.).
6. Chalov V. I. *Territorial'no-proizvodstvennyy kompleks: problemy formirovaniya i upravleniya* [Territorial-industrial complex: problems of formation and management]. Moskva, Ekonomika, 1983, 160 p. (In Russ.).
7. Frenken K., Van Oort F. and Verburg T. Related variety, unrelated variety and regional economic growth. Regional Studies, 2007, Vol. 41, pp. 685–697.
8. Asheim Bjørn T., Boschma Ron and Cooke Philip. Constructing Regional Advantage: Platform Policies Based on Related Variety and Differentiated Knowledge Bases. Regional Studies, 2011, July, Vol. 45.7, pp. 893–904.
9. Gonzalez A. V., Mack E., Flores M. Industrial Complexes in Mexico: Implications for Regional Industrial Policy Based on Related Variety and Smart Specialization. Regional Studies, 2016, No. 1, pp. 1–11.
10. Raynert E. *Kak bogatyye strany stali bogatymi i pochemu bednyye strany ostayutsya bednymi* [How rich countries became rich and why poor countries remain poor]. Moscow, GU-VSHE, 2011, 382 p. (In Russ.).
11. *Ctatisticheskiy sbornik: Promyshlennost' Rossii. 2002–2016 gg.* [Statistical compilation: Russian industry. 2002–2016] (In Russ.).
12. Slavin S. V. *Promyshlennoye i transportnoye osvoyeniye Severa SSSR*. [Industrial and transport development of the North of the USSR]. Moskva, Izdatel'stvo ekonomicheskoy literatury, 1961, 302 p. (In Russ.)
13. Slavin S. V. *O ponyatii "Sovetskiy Sever"* [On the concept of "Soviet North"]. *Problemy Severa* [Problems of the North]. Moskva, 1958, Vyp. 2, pp. 252—265. (In Russ.).
14. Khrushchev A. T. *Geografiya promyshlennosti SSSR* [Geography of industry of the USSR]. Moskva, Mysl', 1979, 436 p. (In Russ.).
15. Alayev A. B. *Sotsial'no-ekonomicheskaya geografiya: Ponyatiyno-terminologicheskiy slovar'* [Socio-economic geography: Conceptual and terminological dictionary]. Moskva, Mysl', 1983, 350 p. (In Russ.).
16. Alymov A. N. *Proizvoditel'nyye sily: problemy razvitiya i razmeshcheniya* [Productive forces: problems of development and placement]. Moskva, Ekonomika, 1981, 288 p. (In Russ.).
17. Pilyasov A. N., Zamyatina N. Yu. Osvoyeniye Severa 2.0: vyzovy formirovaniya novoy teorii [Mastering the North 2.0: challenges of the formation of a new theory]. *Arktika i Sever* [Arctic and North], 2019, No. 34, pp. 57–76. (In Russ.).
18. *Proyekt Federal'nogo zakona "O gosudarstvennoy podderzhke investitsionnoy deyatel'nosti v Arkticheskoy zone Rossiyskoy Federatsii" (podgotovlen Minvostokrazvitiya Rossii)* [Draft Federal Law "On State Support of Investment Activities in the Arctic Zone of the Russian Federation" (prepared by the Ministry of Eastern and Russian Development). 2019, 56 p. (In Russ.).
19. *Statisticheskiy sbornik. Promyshlennost' Rossii. 2005 god* [Statisticheskiy sbornik. Promyshlennost' Rossii. 2005 god]. (In Russ.).
20. Reinert E. S. Globalization in the Periphery as a Morgenthau Plan. The Underdevelopment of Mongolia in the 1990-s. Globalization, Economic Development and Inequality: An Alternative Perspective. Cheltenham. UK and Northampton, MA, USA, Edward Elgar, 2004, pp. 157–214.
21. Komitet po statistike Chukotskogo avtonomnogo okruga. Promyshlennost' okruga 1991–2000 gody. [Chukotka Autonomous Region Statistics Committee. County industry 1991–2000]. (In Russ.).
22. Young Oran R., Einarsson N. Arctic Human Development Report. 2004.
23. Larsen J. N., Fondahl G., Rasmussen H. AHDR-II: Regional Processes and Global Linkages. 2014.
24. *Arkticheskiy byulleten'. 2017–2020 gg. Tsentr ekonomiki Severa i Arktiki. Institut regional'nogo konsaltinga* [Arctic Bulletin. 2017–2020. Center of Economics of the North and the Arctic. Institute of Regional Consulting]. (In Russ.). Available at: www.regional consulting. org (accessed on 22.07.2019). (In Russ.).
25. Zamyatina N. Yu., Pilyasov A. N. *Innovatsionnyy poisk v monoprofil'nykh gorodakh. Blokirovki razvitiya, novaya promyshlennaya politika i plan deystviy* [Innovative search in single-industry cities. Development Locks, New Industrial Policy and Action Plan]. Moskva, URSS, 2015, 216 p. (In Russ.).

DOI: 10.25702/KSC.2220-802X-4-2019-66-64-81
УДК 332.13

ИССЛЕДОВАНИЕ ВНУТРИРЕГИОНАЛЬНЫХ СТРУКТУРНЫХ СДВИГОВ В ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СФЕРЕ КРУПНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ НА ПРИМЕРЕ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА[32]

В. В. Васильев
кандидат географических наук, ведущий научный сотрудник
Институт экономических проблем имени Г. П. Лузина КНЦ РАН, Апатиты, Россия

Аннотация. Рассматриваются вопросы структурных изменений в экономике регионов Европейского Севера России. Основной задачей исследования является определение причин и особенностей в сдвигах производственной сферы этого региона в целом и входящих в его состав пяти субъектов Федерации в период с 2005 по 2015 гг. Методическая специфика изучения сдвигов в отраслевой, а затем и территориальной структуре заключалась в том, что исследование осуществлялось комплексно как по всей совокупности материального производства в целом, так и отдельных его составляющих частей — промышленности, строительного и транспортного комплексов, рыбного, сельского и лесного хозяйства, при этом наиболее полно рассматривались сдвиги в структуре подотраслей промышленности.

В результате изучения было установлено, что в основе экономики Европейского Севера находится производственная сфера, на долю которой приходится две трети ВРП региона. За 10-летний период производственная сфера снизилась на 2,9 % (до уровня 65,8 %), а непроизводственная увеличилась до 34,2 %. Что касается внутрирегиональных сдвигов, обращает на себя внимание рост производственной сферы в Ненецком автономном округе, в остальных северных субъектах Федерации отмечается ее сокращение. При этом регионы, ориентированные на нефтегазовый сектор экономики, были меньше подвержены сокращению производственной сферы (Республика Коми, Ненецкий автономный округ). В отраслевой структуре производственной сферы по Европейскому Северу в целом преобладало промышленное производство, доля которого составляла 64,3 %, а в районах наиболее высокий вес наблюдался в Ненецком автономном округе и Республике Коми. За 10-летний период промышленное производство выросло только в Архангельской обл. и Республике Коми и сократилось в остальных районах. При этом одновременно повысился удельный вес других отраслей производственной сферы, особенно строительства и рыболовства.

Ключевые слова: зона Севера, Европейский Север, регион, район, сдвиги, производственная сфера, материальное производство.

THE STUDY OF INTRA-REGIONAL STRUCTURAL CHANGES IN THE PRODUCTION SPHERE OF LARGE ECONOMIC REGIONS ON THE EXAMPLE OF THE EUROPEAN NORTH

V. V. Vasiliev
PhD (Geography), Leading Researcher
G. P. Luzin Institute for Economic Studies of the Kola Science Centre of the RAS, Apatity, Russia

Abstract. The article deals with the issues of structural changes in the economy of the regions of the European North of Russia. The main objective of the study is to identify the causes and features of shifts in the production sector of the region as a whole, and its constituent five subjects of the Federation in the period from 2005 to 2015. The methodological specificity of the study of shifts in the sectoral, and then territorial structures was that the study was carried out in a complex as the totality of material production as a whole, and its individual constituent parts-industry, construction and transport complexes, fisheries, agriculture and forestry, with the most fully considered shifts in the structure of sub-sectors of industry.

As a result of the study, it was found that the basis of the economy is the production sector, which accounts for 2/3 of the GRP of the region. Over the 10-year period, there was a 2.9 % decline in the manufacturing sector to 65.8 % and an increase in the non-manufacturing sector to 34.2 %. In intraregional shifts, the production sphere increased slightly (by 2.8 %), only in one Nenets Autonomous district, while in the other 4 it decreased by 6.1 % (the Republic of Karelia was the most affected by the reduction — 16.1 %). Areas focused on the oil and gas sector of the economy were less prone to reduction of the production sphere (Komi Republic, Nenets Autonomous district). In the industrial structure of the production sector in the European North as a whole, industrial production prevailed, the share of which was 64.3 %, and in the regions

[32] Исследование выполнено по государственному заданию ФИЦ КНЦ РАН № 0226-2019-0028.

the highest weight was observed in the Nenets Autonomous district and the Komi Republic. Over a 10-year period, industrial production increased only in two districts-the Arkhangelsk region and the Komi Republic, and decreased in the remaining districts. At the same time, the share of other industrial sectors, especially construction and fishing, has increased.
Keywords: North zone, European North, region, district, shifts, production sphere, material production.

Введение

Изучение вопросов формирования отраслевой и территориальной структур экономики Европейского Севера и ее сдвигов во времени как в целом по региону, так и отдельных его районов было основной задачей исследования.

Под термином «сдвиги в структуре» понимается пропорциональность развития и размещения отраслей материального производства по территории и ее изменения во времени, т.е. в ретроспективе. При этом временной период изучения сдвигов в ретроспективе достаточно продолжителен и составляет 10 лет — с 2005 по 2015 гг. Он определялся, с одной стороны, наличием достаточно полной статистической информации за этот период, а с другой — тем, что именно в это время в экономике региона происходили наиболее существенные изменения в ее отраслевой структуре за счет создания и развития новых добывающих и перерабатывающих производств, ускоренного перераспределения трудовых ресурсов, расширения производственной сферы. Все это существенно изменило облик хозяйственного комплекса региона, усилило его участие в российском разделении труда [1].

Районам с богатыми и разнообразными природными ресурсами, благоприятным экономико-географическим положением, с большой численностью населения и трудовыми ресурсами с высоким профессиональным уровнем, с развитыми производственными силами, как правило, соответствует и более широкая производственная специализация и комплексность развития [2, 3]. И наоборот, районам с менее благоприятными природными и экономическими условиями соответствует более узкая производственная специализация хозяйства и уровень его комплексности. Поэтому производственная структура Европейского Севера, находящегося вблизи индустриально развитых центров страны, связанных с ним устойчивой транспортной связью, относительно плотно заселенных и имеющих развитое производство, существенно отличается от аналогичных районов Азиатского Севера [4, 5]. В то же время анализ современного состояния хозяйства Европейского Севера показывает недостаточную комплексность и пропорциональность его развития на базе рационального сочетания отраслей производственной специализации и экономически оправданной группы обслуживающих производств и инфраструктуры.

На Европейском Севере промышленность является доминирующей отраслью хозяйства, на нее в настоящее время приходится 63 % валового продукта отраслей материального производства. Поэтому определяющее влияние на общие сдвиги в экономике региона [6] будут оказывать размер и темпы ее развития.

Изучение и оценка динамики структурных сдвигов материального производства в регионе осуществлялась по таким экономическим показателям, как валовой продукт (валовая продукция), численность занятых в отраслях экономики, инвестиции в основной капитал, производительность труда. Прослеживались и изучались взаимосвязи между динамикой этих показателей и изменениями в отраслевой, а через нее и в территориальной структурах производства [7–10], предпринимались попытки качественного осмысления этих движений, выявления причин и условий. Методическая специфика изучения сдвигов в отраслевой, а затем и территориальной структуре заключалась в том, что исследование осуществлялось как по всей совокупности материального производства в целом, так и отдельных его составляющих частей — промышленности, строительного и транспортного комплексов, рыбного, сельского и лесного хозяйства, при этом наиболее полно рассматривались сдвиги в структуре подотраслей промышленности.

Ввиду того что Росстат в своих статистических сборниках публикует данные по ВРП социально-экономического развития районов России раздельно по 15 отдельным направлениям экономической деятельности, автором в данной работе была самостоятельно проведена группировка этих показателей на две сферы деятельности: производственную (материальное производство) в составе 7 направлений и непроизводственную — 8 направлений. При этом в производственной сфере отдельно была выделена промышленность (3 направления).

Изучение структурных сдвигов производилось в основном только по материальному производству (производственной сфере) как в отраслевом, так и в территориальном разрезах. По всем группировкам производился перерасчет показателей за 2005 и 2015 гг., по основным видам экономической деятельности — по отраслевой и территориальной структурам как в целом по региону, так и по отдельным районам. За основу расчетов принимались данные Росстата за указанные годы.

Для оценки структурных сдвигов также дополнительно исследовались материалы областных и республиканских органов власти по стратегии социально-экономического развития своих районов на перспективу. На базе полученных расчетов делались соответствующие выводы и обобщения по структурным сдвигам в экономике районов.

Территориальный состав и характеристика

Наиболее освоенным и экономически развитым регионом зоны Севера является Европейский Север, состоящий из Мурманской и Архангельской областей, республик Карелии и Коми, Ненецкого автономного округа. Освоение природных ресурсов здесь ведется давно и приобрело, в отличие от Азиатского Севера, практически сплошной характер. На долю региона приходится только 19 % территории зоны Севера (1,5 млн км^2), однако здесь проживает почти половина всего ее населения — 45,7 %, или 3,7 млн чел., производится 20,2 % от валовой продукции. Регион располагает значительным разнообразием как минерально-сырьевых (нефть и газ Тимано-Печорской провинции, уголь Печорского угольного бассейна, руды цветных и черных металлов Кольского п-ова и Карелии, алмазов Архангельской обл.), так и биологических (рыбных и лесных) ресурсов, освоение которых осуществляется уже долгие годы. Это самый экономически развитый и освоенный северный регион. По состоянию на середину 2019 г. во всех северных регионах европейской части России есть действующие стратегии социально-экономического развития [11–15]. Исключение — Ненецкий автономный округ, где в данный момент имеется лишь проект «Стратегии социально-экономического развития Ненецкого автономного округа на период до 2030 года».

Особенностью развития этих территорий является наличие разветвленной транспортной сети, относительно мягкий климат, прямые выходы на мировые рынки по морям и железным дорогам. Морские порты региона выполняют народнохозяйственные задачи по обеспечению экспортных и импортных поставок продуктов [16].

Территориально Европейский Север формируют пять субъектов Российской Федерации (общая площадь 1,509 млн км^2): Мурманская и Архангельская области, республики Коми и Карелия, Ненецкий автономный округ, из них наиболее крупная — Архангельская обл., на долю которой приходится 39,1 % и самая небольшая — Мурманская обл., с 9,6 % общей площади региона (табл. 1).

Таблица 1

Территориальный состав районов (субъектов РФ) Европейского Севера

Районы (субъекты РФ)	Год	Территория	Население	Занято в экономике	Соотношение числа занятых в экономике к общей численности населения, %
		тыс. км / %	тыс. чел. / %	тыс. чел. / %	
1	2	3	4	5	6
Европейский Север (всего)	2005	1508,9/100,0	3760/100,0	1847/100,0	49,1
	2015	1508,9/100,0	3423/100,0	1663/100,0	48,6
	2015/2005 (+/–)	0,0/0,0	–337/0,0	–184/0,0	–0,5
			(–8,9 %)	(–10,0 %)	
Мурманская обл.	2005	149,9/9,6	839/22,3	433/23,4	51,6
	2015	149,9/9,6	762/22,3	383/23,0	50,3
	2015/2005 (+/–)	0,0/0,0	–77/0,0	–50/–0,4	–1,3
			(–9,2 %)	(–11,5 %)	
Республика Карелия	2005	180,5/12,0	676/18,0	346/18,8	51,2
	2015	180,5/12,0	630/18,4	284/17,1	45,1
	2015/2005 (+/–)	0,0/0,0	–46/+0,4	–62/–1,9	–6,1
			(–6,8 %)	(–17,9 %)	
Республика Коми	2005	416,8/27,6	963/25,6	466/25,2	48,4
	2015	416,8/27,6	857/25,0	438/26,3	51,1
	2015/2005 (+/–)	0,0/0,0	–106/–0,6	–28/+1,1	+2,7
			(–11,0 %)	(–60 %)	

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Архангельская обл. (без Ненецкого авт. округа)	2005	589,9/39,1	1240/33,0	574/31,1	46,3
	2015	589,9/39,1	1130/33,0	525/31,6	46,5
	2015/2005 (+/–)	0,0/0,0	–110/0,0	–49/+0,5	+0,2
			(–8,9 %)	(–8,5 %)	
Ненецкий авт. округ	2005	176,8/11,7	42/1,1	28/1,5	66,7
	2015	176,8/11,7	44/1,3	33/2,0	75,0
	2015/2005 (+/–)	0,0/0,0	+2/+0,2	+5/+0,5	+8,3
			(+4,8 %)	(+17,9 %)	

Примечание. Составлено автором по данным Росстата.

За исследуемый нами 10-летний период (2005–2015 гг.) размер расматриваемой территории оставался стабильным, что нельзя сказать о численности населения и занятых в экономической деятельности. Несмотря на ряд принятых в последнее время Правительством РФ мер, направленных на снижение оттока населения из северных регионов, его численность в рассматриваемый период в целом сократилась на 8,9 %, или на 337 тыс. чел., среди «лидеров» — Республика Коми 11,0 % (106 тыс. чел.) и Мурманская обл. — 9,2 % (77 тыс. чел.), тогда как в Архангельской обл. — 8,9 % (110 тыс. чел.) и Республике Карелия — 6,8 % (46 тыс. чел.) темпы снижения населения были ниже [6, 17, 18]. Только в Ненецком автономном округе зафиксирован рост населения на 4,8 %, или 2 тыс. чел. (см. табл. 1).

В результате структура населения по субъектам РФ Европейского Севера практически не поменялась за исключением Ненецкого автономного округа, доля которого возросла с 1,1 до 1,3 %, наибольший удельный вес по-прежнему пока у Архангельской обл. — 33 % (1130 тыс. чел.), хотя убыль населения здесь также наиболее высокая — 110 тыс. чел.

Следует отметить, что при оценке хозяйственной деятельности используется индекс соотношения количества занятых в экономической деятельности к общей численности населения. На Европейском Севере в рассматриваемый период 2005–2015 гг. данный показатель практически не изменился и в 2015 г. составлял 48,6 %, снизившись за десятилетие всего на 0,5 %, хотя по регионам наблюдались значительные перемены. Так, только в двух районах — Республике Карелия и Мурманской обл. произошло самое высокое сокращение численности занятых в экономике — на 62 и 50 тыс. чел., в Архангельской обл. — на 49 тыс. чел., Республике Коми — на 28 тыс. чел. при одновременном увеличении в Ненецком автономном округе — на 5 тыс. чел. Это отразилось на структуре занятых в экономике: доли Мурманской обл. и Республики Карелия сократились на 0,4 и 1,9 %, что привело к одновременному росту удельных весов трех других районов (см. табл. 1).

Такие структурные сдвиги в численности занятых в экономике региона сказались на соотношении данного показателя к численности населения, особенно в трех субъектах. В Ненецком автономном округе, Республике Коми и Архангельской обл. выявлен рост количества занятых в экономической деятельности на 8,3–0,2 %, а наиболее высокий уровень зафиксирован в Ненецком автономном округе (с 66,7 % в 2005 г. до 75,0 % в 2015 г.) и Республике Коми (с 48,4 % в 2005 г. до 51,1 % в 2015 г.). При этом в Мурманской обл. наблюдалась обратная тенденция: количество занятых в экономике снизилось с 51,6 % в 2005 г. до 50,3 % в 2015 г. Особенно сильное падение наблюдалось в Республике Карелия — с 51,2 % в 2005 г. до 45,1 % в 2015 г., т. е. на 6,1 % (табл. 1) [6].

Данные изменения напрямую связаны с колебаниями в экономике отдельных районов Европейского Севера, с ростом спроса на мировых рынках на сырье и продукцию, производимую в регионе, и со структурными преобразованиями в управлении некоторых крупных компаний и предприятий (в основном за счет сокращения персонала).

Анализ развития материального производства в десятилетней ретроспективе (2005–2015 гг.) выявил ряд особенностей, прежде всего в изменении его отраслевой структуры.

В рассматриваемый период происходило восстановление современного промышленного производства, разрушенного необдуманными реформами 1990-х гг., шло формирование инвестиционного строительного и рыбопромышленного комплексов, масштабы которых возросли

более чем в 4 раза, совокупный валовой продукт в 2015 г. вырос в 3,2 раза и достиг 1,7 трлн руб., причем ускоренными темпами шло развитие непроизводственной (социальной) сферы — рост 3,5 раза, это на 44 % превысило темпы развития производственной сферы — рост 3 раза, что нашло отражение в структурных сдвигах. Доля непроизводственной сферы повысилась на 3,1 % и к 2015 г. достигла 34,2 %, при одновременном снижении доли производственной сферы до 65,8 % (табл. 2). Объясняется это прежде всего ухудшением экономической ситуации на мировых сырьевых рынках и финансовым кризисом 2008–2009 гг. Все это отразилось на развитии некоторых отраслей, в основном добывающей промышленности [19].

Согласно представленным в табл. 2 данным, темпы роста промышленного производства, занимающего основную долю производственной сферы Европейского Севера, значительно увеличились. Объем производственной сферы с 2005 г. вырос на 3,04 % и составил к концу 2015 г. 1,145 трлн руб., при этом доля промышленности в структуре производства снизилась до 63,1 %. Сельское и лесное хозяйство, транспорт также развивались более медленно, в результате чего их удельный вес сократился на 4,0 %.

Произошли сдвиги и в структуре промышленности, где ее общий объем производства на северо-европейской части России вырос в три раза и в 2015 г. достиг 723 млрд руб. При этом основная отрасль промышленного производства — добывающая — развивалась немного быстрее (рост 3,5 раза), чем обрабатывающая (рост 2,4 раза) и электроэнергетика (рост 2,7 раза), что привело к увеличению ее удельного веса в 2015 г. с 48,3 до 51,0 % и снижению доли обрабатывающей отрасли с 44,5 до 37,9 %.

Необходимо также отметить довольно высокий рост инвестиций в основной капитал, составлявший в 2005 г. 143 млрд руб., а в 2015 г. 494 млрд руб., т.е. увеличение в 3,5 раза, что положительно отразилось на росте производительности труда, которая в 2015 г. повысилась почти в 2 раза и составила 1,04 млн руб. на одного занятого по всей экономической деятельности (табл. 2) [6].

Таким образом, в рассматриваемый период в сфере материального производства Европейского Севера произошел относительно небольшой сдвиг в отраслевой структуре в сторону незначительного снижения удельного веса промышленного производства на 1,2 % — с 64,3 % в 2005 г. до 63,1 % в 2015 г. при одновременном росте других отраслей производственной сферы — рыболовства и рыбоводства с 3,6 до 5,0 % и строительства — с 8,8 до 11,6 %. Общие показатели развития материального производства региона складываются из аналогичных показателей его районов, что требует их особого рассмотрения в отраслевом и территориальном аспекте (табл. 2).

Основные экономические показатели динамики развития районов (субъектов РФ) европейской части российского севера в период 2005–2015 гг. представлены в табл. 2, их анализ позволяет сделать вывод о том, что по основному показателю развития — валовой региональной продукции — ведущее место занимает Республика Коми, на долю которой в 2015 г. приходилось 30,0 % ВРП региона. Это связано с экономической структурой производства, основу которого составляет топливно-энергетический комплекс — нефтегазодобывающий и перерабатывающий, а также угледобывающий (Печорский бассейн). Правда, удельный вес угледобывающего комплекса в рассматриваемый период немного снизился (на 1,3%). В то же время другой нефтегазодобывающий центр региона — Ненецкий автономный округ значительно нарастил объемы добычи, что привело к повышению его удельного веса с 8,2 % в 2005 г. до 12,5 % в 2015 г., так как темпы развития здесь были самые высокие в регионе и составляли 487 %. Кроме Ненецкого округа, увеличились показатели и в Архангельская обл., удельный вес которой возрос с 22,2 % в 2005 г. до 22,9 % в 2015 г., что можно объяснить началом разработки добычи алмазов на территории района и значительной загрузкой мощностей оборонных предприятий.

Таким образом, в трех регионах удельный вес в ВРП повысился, в то время как у двух других — Мурманской обл. и Республики Карелия — наблюдалось его падение на 1,7–2 % до уровня 22,5 % и 12,1 % соответственно. При этом увеличение инвестиций в основной капитал, как правило, влияет на рост ВРП, однако в данном случае этого не происходит, что видно из нижеследующего расчета (табл. 3).

Из приведенных данных видно, что в районах с топливно-энергетической специализацией (Республика Коми и Ненецкий автономный округ) темпы роста ВРП в основном соответствуют темпам роста инвестиций. В районах же с развитой обрабатывающей промышленностью (Архангельская обл. и Республика Карелия) показатель ВРП опережают инвестиции, где от них наблюдается наибольшая отдача, из общего ряда выбивается Мурманская обл.: там отдача от инвестиций в 1,5 раза ниже роста ВРП.

Таблица 2

Основные экономические показатели районов Европейского Севера в территориальном разрезе

Показатель	Год	Европейский Север	Регионы				
			Мурманская обл.	Республика Карелия	Республика Коми	Архангельская обл.	Ненецкий авт. округ
Занято в экономике, тыс. чел.	2005	1847	433	346	466	574	28
%		100,0	23,4	18,7	25,2	31,2	1,5
	2015	1663	383	284	438	525	33
		100,0	23,0	17,1	26,3	31,6	2,0
Валовой региональный продукт, млрд руб.	2005	547,7	132,9	77,1	171,3	121,7	44,7
%		100,0	24,2	14,1	31,3	22,2	8,2
	2015	1741,8	390,4	211,1	523,5	399,5	217,6
		100,0	22,5	12,1	30,0	22,9	12,5
Инвестиции, млрд руб.	2005	142,6	22,4	15,7	54,4	27,2	22,9
%		100,0	15,7	11,0	38,2	19,1	16,0
	2015	494,3	101,0	35,1	176,4	63,9	117,9
		100,0	20,4	7,1	35,7	12,9	23,9
Производственная сфера, млрд руб.	2005	376,2	90,0	52,5	124,0	69,6	40,1
%		100,0	23,9	14,0	33,0	18,4	10,7
	2015	1145,3	240,5	109,8	366,2	227,3	201,5
		100,0	21,0	9,6	32,0	19,8	17,6
Промышленность, млрд руб.	2005	242,0	56,9	31,7	85,4	34,3	33,7
%		100,0	23,5	13,1	35,3	14,2	13,9
	2015	722,8	125,8	62,1	266,8	118,6	149,5
		100,0	17,4	8,6	36,9	16,4	20,7
Производительность труда на 1 занятого в экономике, тыс. руб.	2005	541	307	221	368	212	1596
%		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	2015	2064	1019	743	1190	762	6606
		381,5	331,9	333,2	323,4	359,4	413,9

Примечание. Составлено автором по данным Росстата.

Таблица 3

Темпы роста инвестиций и ВРП по районам Европейского Севера в 2005–2015 гг., %

Показатель	Республика Коми	Ненецкий авт. округ	Архангельская обл.	Мурманская обл.	Республика Карелия
Инвестиции (И)	324	515	235	451	224
ВРП (В)	305	487	328	234	274
И/В, раз	1,06	1,06	0,72	1,53	0,82

Темпы роста ВРП и численность занятых в экономике района влияют на темпы производительности труда [3], которая за десятилетия 2005–2015 гг. в среднем по Европейскому Северу выросла на 382 %. Примерно так же росла производительность труда в других четырех регионах — в Мурманской и Архангельской областях, республиках Карелия и Коми, где эти темпы находились в промежутке 323–359 %; и только в Ненецком автономном округе, где шло ускоренное освоение новых нефтяных и нефтегазовых месторождений с привлечением крупных зарубежных компаний, производительность труда была выше и составляла 414 % в 2015 г., или 6606 тыс. руб. на 1 занятого в экономике, что в 8,9 раза выше, чем в Республике Карелия (743 тыс. руб. на чел.) и 5,6 раза, чем в Республике Коми (1190 тыс. руб. на чел.) (см. табл. 2) [17].

Структурные сдвиги в экономической деятельности

В табл. 4 представлены данные о структурных изменениях в экономической деятельности европейской части Севера России и входящих в нее пяти районов за период 2005–2015 гг.

Таблица 4

Структура экономической деятельности по районам Европейского Севера, %

Регион	Год	Производственная сфера	Непроизводственная сфера	Соотношение сфер, раз
Европейский Север	2005	68,7	31,3	2,2
	2015	65,8	34,2	1,9
	(+/–)	–2,9	+2,9	–0,3
Мурманская обл.	2005	67,7	32,3	2,1
	2015	61,6	38,4	1,6
	(+/–)	–6,1	+6,1	–0,5
Республика Карелия	2005	68,1	31,9	2,1
	2015	52,0	48,0	1,1
	(+/–)	–16,1	+16,1	–1,0
Республика Коми	2005	72,4	27,6	2,6
	2015	70,0	30,0	2,3
	(+/–)	–2,4	+2,4	–0,3
Архангельская обл.	2005	57,2	42,8	1,3
	2015	56,9	43,1	1,3
	(+/–)	–0,3	+0,3	0
Ненецкий авт. округ	2005	89,8	10,2	10,7
	2015	92,6	7,4	12,5
	(+/–)	+2,8	–2,8	+1,8

Примечание. Рассчитано автором по данным Росстата.
Экономическая деятельность — 100 %.

Из приведенных в таблице данных видно, что экономика не однородна по составу и имеет разнонаправленные тенденции в структурных сдвигах во времени. В основе экономической деятельности региона лежит производственная сфера, доля которой в 2005 г. составляла 68,7 % (непроизводственная сфера лишь 31,3 %), т. е. материальное производство в 2,2 раза превышало нематериальное. За 10-летний период наблюдалось постепенное снижение производственной сферы на 2,9 %, в результате чего ее доля сократилась до 65,8 % при одновременном росте доли непроизводственной сферы до уровня 34,2 % в 2015 г. [6].

Во внутрирегиональных сдвигах экономики Европейского Севера наблюдались существенные различия. Только в одном районе (субъекте РФ) — Ненецком автономном округе зафиксирован рост производственной сферы на 2,8 %, в 2015 г. он составил 92,6 % — самые высокие показатели не только в регионе, но и в зоне Севера. Объясняется это тем, что в структуре района очень незначительный процент городского населения и невысокая доля поселений городского типа, весьма развит вахтовый и экспедиционный тип освоения месторождений с усеченной социальной инфраструктурой в результате чего доля непроизводственной сферы невелика и составляет 7,4 %.

Самый низкий уровень производственной сферы в 57,2 % в 2005 г. приходился на крупный, давно заселенный и исторически освоенный район Европейского Севера — Архангельскую обл. Непроизводственная сфера здесь наиболее развита и в 2005 г. достигала 42,8 %, а к 2015 г. ее доля еще более возросла до 43,1 % от всей экономической деятельности, при этом производственная сфера немного снизилась (на 0,3 %) до уровня 56,9 %. Таким образом, можно сказать, что данный район в основном стабилизировался в своей экономической структуре.

В трех других районах Европейского Севера: Республике Коми, Мурманской обл. и Республике Карелия, наоборот, наблюдаются процессы по изменению экономической структуры. Особенно это заметно в Республике Карелия, где в период 2005–2015 гг. произошло резкое сокращение производственной сферы на 16,1 % — с 68,1 % в 2005 г. до 52,0 % в 2015 г. при одновременном увеличении доли непроизводственной сферы с 31,9 до 48,0 %, что привело к сближению двух сфер экономики района. Видимо, причины этого кроются в спаде промышленного производства в основных отраслях специализации — дерево-заготовительной и обрабатывающей, рыбной промышленности и цветной металлургии.

Для Мурманской обл. также были характерны аналогичные процессы, хотя и не такие масштабные, поэтому сокращение ее производственной сферы не столь значительно, за десятилетний период оно составило 6,1 %, что привело к снижению ее доли до 61,6 % к 2015 г. при росте непроизводственной сферы до 38,4 % [19].

В Республике Коми эта тенденция была менее заметна: производственная сфера понизилась незначительно — на 2,4 % и к 2015 г. составила 70,0 %.

Следует отметить, что основные районы Европейского Севера, ориентированные на нефте-газовый сектор экономики, были в рассматриваемый период меньше всего подвержены сокращению производственной сферы, доля которой в них составляла 70–93 % (табл. 4).

Для сравнения и оценки эффективности развития производственной и непроизводственной сфер экономической деятельности Европейского Севера целесообразно провести их сопоставление с другими регионами в стране и мире. Так, доля производственной сферы в США составляет примерно 25 %, непроизводственной — 75 % (в т. ч. личное потребление 66 %), т. е. социальная сфера в 3 раза превышает производственную.

В России наблюдается противоположная картина в экономической деятельности, где доля производственной сферы в 2015 г. достигала 53 %, а социальной сферы — 47 %, в результате чего доля социальной сферы на 6 % ниже, чем производственной, а в рассматриваемых нами северных районах этот разрыв еще больше — 31,6 %, что говорит о слабом развитии социальной сферы.

Отраслевые структурные сдвиги в производственной сфере

Производственная сфера, являясь основой экономики Европейского Севера, структурно образована из пяти крупных отраслей материального производства: промышленности, сельского и лесного хозяйства, рыболовства и рыбоводства, транспорта и связи, а также строительного комплекса. Ее отраслевая как в целом по региону, так и по отдельным районам (субъектам РФ), а также их структурные сдвиги за период 2005–2015 гг. представлены в табл. 5 [6].

Анализ данной таблицы позволяет утверждать, что в отраслевой структуре производственной сферы как Европейского Севера в целом, так и его районов преобладало промышленное производство, доля которого превышает половину ВРП производимого всеми отраслями производственной сферы. В среднем доля промышленности в регионе в 2005 г. составляла 64,3 %, остальных отраслей — 35,7 %, среди которых выделяется отрасль транспорта и связи, доля которой достигает 18,7 %, а также строительный комплекс — 8,8 %, что же касается сельского и лесного хозяйства, а также рыболовства и рыбоводства, то их доля невелика — 4,6–3,6 %.

Наибольший удельный вес промышленности приходился на два субъекта РФ: Ненецкий автономный округ — 84,0 % и Республику Коми — 68,9 %, имеющих усеченную отраслевую структуру, представленную в основном промышленностью, строительством и транспортом [6].

Таблица 5

Отраслевая структура производственной сферы по районам Европейского Севера, %

Регион	Год	Отрасли				
		промышленность	лесное и с/х	рыболовство и рыбоводство	транспорт и связь	строительство
Европейский Север	2005	64,3	4,6	3,6	18,7	8,8
	2015	63,1	3,2	5,0	17,1	11,6
	(+/–)	–1,2	–1,4	+1,6	–1,6	+2,8
Мурманская обл.	2005	63,2	0,9	12,1	20,1	3,7
	2015	52,3	0,6	16,6	18,5	12,0
	(+/–)	–10,9	–0,3	+4,5	–1,6	+8,3
Республика Карелия	2005	60,4	8,9	0,9	22,7	7,1
	2015	56,6	7,3	2,5	27,1	6,5
	(+/–)	–3,8	–1,6	+1,6	+4,4	–0,6
Республика Коми	2005	68,9	4,0	0,0	17,4	9,7
	2015	72,9	2,7	0,0	12,7	11,7
	(+/–)	+4,0	–1,3	0,0	–4,7	+2,0
Архангельская обл.	2005	49,3	9,6	2,4	25,0	13,7
	2015	52,2	7,2	5,4	27,6	7,6
	(+/–)	+2,9	–2,4	+3,0	+2,6	–6,1
Ненецкий авт. округ	2005	84,0	0,5	0,8	3,2	11,5
	2015	74,2	0,5	1,0	6,4	17,9
	(+/–)	–9,8	0,0	+0,2	+3,2	+6,4

Примечание. Рассчитано автором по данным Росстата.
Производственная сфера — 100 %.

Три других района — Республика Карелия, Мурманская и Архангельская области — располагали более комплексной отраслевой структурой, доля непромышленных отраслей здесь была выше и разнообразнее, достигая 50,3 % в Архангельской обл., почти 40 % в Республике Карелия и 36,8 % в Мурманской обл. Так, сельское и лесное хозяйство довольно хорошо развито в Архангельской обл. — 9,6 % и Республике Карелия — 8,9 %, а рыболовство и рыбоводство — в Мурманской — 12,1 % и Архангельской областях — 2,4 % (табл. 5).

В рассматриваемый десятилетний период (2005–2015) в отраслевой структуре производственной сферы произошли существенные изменения, связанные с темпами экономического развития его районов (табл. 6). Из таблицы видно, что в рассматриваемый период 2005–2015 гг. отраслевые темпы развития в целом по региону составляли 304,4 %, причем только в двух отраслях они превышали этот показатель: 424,6 % — в рыболовстве и рыбоводстве и 399,7 % — в строительстве. В промышленности темпы развития несколько ниже — 298,7 %, при этом в транспорте и связи, сельском и лесном хозяйстве они были еще ниже и составляли 279,4 и 212,1 % соответственно [6].

В отраслевой структуре районов Европейского Севера существуют значительные расхождения. Только в двух — Ненецком автономном округе и Архангельской обл. темпы были выше среднерегиональных, составляя 502,5 и 326,6 % соответственно, что в 1,7–2,4 раза выше, чем в трех других районах. Такие высокие темпы развития в основном связаны с ускоренным освоением нефтегазовых ресурсов этих территорий.

Более медленно развивались районы с традиционной специализацией, ориентированной на добычу и переработку минерального сырья, разработку лесных ресурсов и рыбодобычу. Например, в Республике Карелия — регионе с самыми низкими темпами развития (209,1 %) промышленность (ведущая отрасль) выросла всего на 195,9 %, сельское и лесное хозяйство — на 198,0 %, строительство — 194,6 % и только рыболовство и рыбоводство развивались темпами выше общерегиональных — 540,0 % (табл. 6).

Развитие производственной сферы Мурманской обл. в этот период характеризовалось более высокими, чем в соседних районах, темпами — 267,4 %, хотя это на 40 % было ниже, чем в среднем по региону. Ее главная отрасль производства — промышленность развивалась еще более медленно — 221,1 %, что на 77,6 % ниже, чем на региональном уровне. Опережающими темпами здесь развивался строительный комплекс — 875,6 %, что в 2,2 раза быстрее, чем по Европейскому Северу.

Таблица 6

Темпы роста отраслей производственной сферы
районов Европейского Севера (2015 к 2005 гг.), %

Производственная сфера	Отрасли				
	промышленность	лесное и с/х	рыболовство и рыбоводство	транспорт и связь	строительство
Европейский Север					
304,4	298,7	212,1	424,6	279,4	399,7
Мурманская обл.					
267,2	221,1	187,5	365,1	245,9	875,6
Республика Карелия					
209,1	195,9	170,2	540,0	250,4	194,6
Республика Коми					
295,3	312,4	198,0	0,0	215,7	357,5
Архангельская обл.					
326,6	345,8	244,8	729,4	360,3	181,1
Ненецкий авт. округ					
502,5	443,6	550,0	666,7	984,6	784,8

Примечание. Рассчитано автором по данным Росстата.

Территориальные структурные сдвиги в производственной сфере

Неоднородность экономического пространства европейской части севера России проявлялась также через разницу в темпах развития отдельных его районов, что, в свою очередь, привело к существенным сдвигам как отраслевой, так и территориальной структур производственной сферы, что видно из приведенной ниже табл. 7.

Анализ данных табл. 7 показал, что производственная сфера Европейского Севера на уровне 2005 г. была сконцентрирована в двух районах — Республике Коми — 33,0 % и Мурманской обл. — 23,9 %, дающих вместе более половины производственной сферы региона — почти 57 %, тогда как на оставшиеся три (Архангельская обл. — 18,5 %, Республика Карелия — 14,0 % и Ненецкий автономный округ — 10,7 %) приходилось — 43 %.

Республика Коми является ведущим северным районом как по общему показателю развития всей производственной сферы — 33 %, так и в трех из пяти отраслей производства: промышленности — 35,3 %, транспорта и связи — 30,7 %, строительства — 36,2 %. В сельском и лесном хозяйстве республика немного уступает Архангельской обл., занимая второе место — 28,7 %, а такая отрасль, как рыболовство и рыбоводство, в ней практически отсутствует [6].

Мурманской обл. принадлежит первенство в одной отрасли производственной сферы — рыболовстве и рыбоводстве — 81,3 %, в Архангельской обл. — в сельском и лесном хозяйстве — 38,5 %.

Самый низкий удельный вес в производственной сфере Европейского Севера приходится на наиболее удаленный и труднодоступный Ненецкий автономный округ, на долю которого в 2005 г. приходилось 10,7 %.

За десятилетний период 2005–2015 гг. в структуре регионов наблюдались значительные перемены, только в двух из них — Ненецком автономном округе и Архангельской обл. происходил рост их удельных весов во всех отраслях производственной сферы на 1,2–13,5 %, в то время как в трех других (республики Карелия и Коми и Мурманская обл.) зафиксировано снижение данных показателей на 0,5–7,0 %. В этих районах рост был лишь по одной из отраслей. Так, в Мурманской обл. выросла доля строительства на 11,8 % и к 2015 г. составила 21,8 %, в Республике Карелия увеличилась на 1,0 % доля рыболовства и рыбоводства, в Республике Коми — промышленность на 1,6 % (до 36,9 %) [6].

Удельный вес в общем объеме производства Ненецкого автономного округа и Архангельской обл. за анализируемый период возрос до 17,6 и 19,8 % соответственно, при этом лидерами остаются Мурманская обл. и Республика Коми, однако их доля снизилась до 32 и 21 %. Тем не менее в промышленности Ненецкий автономный округ обошел Мурманскую обл. и по итогам 2015 г. занял второе место среди регионов Европейского Севера с показателем — 20,7 (табл. 8) [6].

Таблица 7

Территориальная структура производственной сферы
по районам Европейского Севера, %

Год	Производственная сфера	Промышленность	Лесное и с/х	Рыболовство и рыбоводство	Транспорт и связь	Строительство
Европейский Север						
2005	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2015	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
(+/–)						
Мурманская обл.						
2005	23,9	23,5	4,6	81,3	25,8	10,0
2015	21,0	17,4	4,1	70,0	22,7	21,8
(+/–)	–2,9	–6,1	–0,5	–11,3	–3,1	+11,8
Республика Карелия						
2005	14,0	13,1	27,0	3,7	16,9	11,2
2015	9,6	8,6	21,7	4,7	15,2	5,4
(+/–)	–4,4	–4,5	–5,3	+1,0	–1,7	–5,8
Республика Коми						
2005	33,0	35,3	28,7	0,0	30,7	36,2
2015	32,0	36,9	26,8	0,0	23,7	32,4
(+/–)	–1,0	+1,6	–1,9	0,0	–7,0	–3,8
Архангельская обл.						
2005	18,4	14,2	38,5	12,7	24,7	28,7
2015	19,8	16,4	44,4	21,8	31,9	13,0
(+/–)	+1,4	+2,2	+5,9	+9,1	+7,2	–15,7
Ненецкий авт. округ						
2005	10,7	13,9	1,2	2,3	1,9	13,9
2015	17,6	20,7	3,0	3,5	6,5	27,4
(+/–)	+6,9	+6,8	+2,2	+1,2	+4,6	+13,5

Примечание. Рассчитано автором по данным Росстата.

Для более полного изучения территориальной структуры необходим также анализ структурных сдвигов в базовой отрасли материального производства — промышленности.

Структурные сдвиги в промышленности по регионам Европейского Севера

Важным элементом анализа территориальной структуры промышленности региона является рассмотрение его состава с точки зрения развития и размещения добывающих и обрабатывающих отраслей. Обычно считают, что высокий удельный вес перерабатывающих отраслей является свидетельством более прогрессивного технического уровня промышленности и его экономической эффективности. Вместе с тем размещение обрабатывающих производств в регионах со сложными природно-географическими и транспортными условиями, приводящими к удорожанию производства, зачастую снижает эффект от углубленной переработки. Поэтому доля этой отрасли на Севере, как правило, невысока, преобладает же развитие добывающих отраслей промышленности.

В табл. 8 представлена динамика отраслевой структуры промышленности по районам Европейского Севера в 2005–2015 гг. Из приведенных в ней показателей видно, что во внутренней структуре регионов размещение отраслей промышленности крайне неоднородно. Добывающая отрасль превалирует в топливно-энергетических районах — Ненецком автономном округе и Республике Коми, где доля добывающей отрасли в 2005 г. достигла 98,4 и 68,8 % соответственно, тогда как на Европейском Севере в целом ее уровень был невысок и составлял 48,3 %. Самый низкий удельный вес добывающей отрасли был в Архангельской обл. — 2,1 % и Мурманской обл. — 25,2 %, однако в этих районах была хорошо развита обрабатывающая промышленность — 81,2 и 59,6 % соответственно, а также электроэнергетика — 16,7 и 15,2 % (см. табл. 8).

Таблица 8

Отраслевая структура отраслей промышленности по районам Европейского Севера, %

Год	Отрасли		
	добыча полезных ископаемых	обрабатывающая промышленность	производство электроэнергии, воды и газа
Европейский Север			
2005	48,3	41,5	10,2
2015	51,0	37,9	11,1
(+/–)	+2,7	–3,6	+0,9
Мурманская обл.			
2005	25,2	59,6	15,2
2015	45,7	36,6	17,7
(+/–)	+20,5	–23,0	+2,5
Республика Карелия			
2005	47,0	42,8	10,2
2015	28,2	53,1	18,7
(+/–)	–18,8	+10,3	+8,5
Республика Коми			
2005	68,8	23,4	7,8
2015	71,4	22,3	6,3
(+/–)	+2,6	–1,1	–1,5
Архангельская обл.			
2005	2,1	81,2	16,7
2015	11,5	77,1	11,4
(+/–)	+9,4	–4,1	–5,3
Ненецкий авт. округ			
2005	98,4	0,4	1,2
2015	98,3	0,4	1,3
(+/–)	–0,1	0,0	+0,1

Примечание. Рассчитано автором по данным Росстата.
Промышленность — 100 %.

В период 2005–2015 гг. промышленное производство развивалось по-разному. Наиболее высокие темпы были в добывающих отраслях — 349,8 % и электроэнергетике — 267,6 %, тогда как в обрабатывающей промышленности они достигали всего 241,6 %, что видно из табл. 9.

Таблица 9

Темпы развития отраслей промышленности по районам Европейского Севера (2015 к 2005 гг.), %

Район	Промышленность	Отрасли		
		добыча полезных ископаемых	обрабатывающая промышленность	производство электроэнергии и воды
Европейский Север	298,7	349,8	241,5	267,6
Мурманская обл.	221,1	402,1	135,7	256,3
Республика Карелия	195,9	117,4	242,6	362,5
Республика Коми	312,4	324,5	297,5	250,7
Архангельская обл.	345,8	19 раз	328,0	236,8
Ненецкий авт. округ	443,6	442,8	600,0	475,0

Примечание. Рассчитано автором по данным Росстата.

Наибольшие темпы роста в добывающей промышленности отмечены в Архангельской обл. и Ненецком автономном округе, что объясняется ускоренной разработкой алмазных месторождений и освоением новых нефтегазовых. Рост более чем на 400 % по отрасли «Добыча полезных ископаемых»

в Мурманской обл. обусловлен освоением новых апатитонефелиновых месторождений и увеличением добычи на уже действовавших ранее. Наименьшие темпы роста данной отрасли отмечены в Республике Карелия — 117,4 % [6]. В этом районе ускоренно развивалась и обрабатывающая отрасль (почти 6 раз), однако из-за ее весьма малых размеров, общерегиональная значимость была незначительной, а удельный вес едва достигал 0,3 % (табл. 8).

Неоднородность объемов и темпов развития отраслей промышленности региона в период 2005–2015 гг. привела к территориальным структурным сдвигам (табл. 10) [1, 6].

Таблица 10

Территориальная структура отраслей промышленности по районам Европейского Севера, %

Год	Промышленность	Отрасли		
		добыча полезных ископаемых	обрабатывающая промышленность	производство электроэнергии, воды и газа
Европейский Север				
2005	100,0	100,0	100,0	100,0
2015	100,0	100,0	100,0	100,0
Мурманская обл.				
2005	23,5	11,7	35,5	35,2
2015	17,4	13,5	19,9	33,7
(+/–)	–6,1	+1,8	–15,6	–1,5
Республика Карелия				
2005	13,1	12,2	14,2	13,0
2015	8,6	4,1	14,3	17,5
(+/–)	–4,5	–8,1	+0,1	+4,5
Республика Коми				
2005	35,3	48,2	20,9	27,1
2015	36,9	44,7	25,8	25,4
(+/–)	+1,6	–3,5	+4,9	–1,7
Архангельская обл.				
2005	14,2	0,6	29,2	23,1
2015	16,4	3,2	39,7	20,4
(+/–)	+2,2	+2,6	+10,5	–2,7
Ненецкий авт. округ				
2005	13,9	27,3	0,2	1,6
2015	20,7	34,5	0,3	3,0
(+/–)	+6,8	+7,2	+0,1	+1,4

Примечание. Рассчитано автором по данным Росстата.

Приведенные в табл. 10 данные позволяют сделать вывод о том, что в рассматриваемые годы территориальная структура промышленности в целом имела тенденцию к росту в трех регионах — Ненецком автономном округе (+6,8 %), Архангельской обл. (+2,2 %) и Республике Коми +1,6 %), при этом в двух других районах — Республике Карелия и Мурманской обл. произошло снижение ее удельного веса на 4,5 и 6,1 % соответственно. В результате в общепромышленной структуре Европейского Севера произошел сдвиг в сторону возрастания удельного веса промышленности в топливно-энергетических регионах Республики Коми и Ненецком автономном округе (в сумме) с 49,2 % в 2005 г. до 57,6 % в 2015 г., повысился удельный вес и Архангельской обл. с 14,2 до 16,4 % [6, 13, 20].

Из-за невысоких темпов развития снизилась доля северных староосвоенных районов: Республики Карелия с 13,1 до 8,6 % и Мурманской обл. с 23,5 до 17,4 % (см. табл. 10).

В территориальной структуре отраслей промышленности структурные сдвиги были не столь однозначны. Так, добывающая промышленность в основном сконцентрирована в Республике Коми, из-за невысоких темпов развития к 2015 г. субъект РФ сократил свой удельный вес с 48,2 до 44,7 %,

т. е. на 3,5 %, но, несмотря на это, за ним сохранилось ведущее место на Европейском Севере. Резко возрос удельный вес Ненецкого автономного округа с 27,3 до 34,5 %, т. е. на 7,2 % (самый высокий уровень в регионе) [6]

Несколько возрос (на 1,8 %) удельный вес Мурманской обл., достигнув в 2015 г. 13,5 % от общего уровня в регионе. Повысился в этот период и уровень Архангельской обл. на 2,2 %, но в результате незначительных объемов добычи его удельный вес составил в 2015 г. всего 3,2 %.

Из всех районов Европейского Севера лишь в Республике Карелия произошел существенный спад добычи на 8,1 %, что резко понизило ее долю в отрасли до 4,1 % (видимо, из-за сокращения добычи железной руды и сырья для строительных материалов и лесозаготовки).

В анализируемом периоде основные сдвиги в территориальной структуре обрабатывающей промышленности происходили в Республике Коми, а также в Архангельской и Мурманской областях. Так, в Мурманской обл. темпы роста обрабатывающей промышленности были самыми низкими среди всех регионов Европейского Севера — 137,5 %, для сравнения: в Архангельской обл. и Республике Коми — 328 и 297,5 % соответственно. В результате удельный вес обрабатывающей промышленности в Мурманской обл. сократился с 35 до 19,9 % [4, 6, 7, 19].

В Республике Коми за период с 2005 по 2015 гг. удельный вес обрабатывающей промышленности вырос с 20,9 до 25,8 % — второе значение среди всех северных регионов европейской части России.

В обрабатывающей промышленности Республики Карелия и Ненецкого автономного округа значимых структурных сдвигов не отмечено (+0,1 %), их доля осталась на прежнем уровне — 14,3 и 0,3 % соответственно (табл. 10). Таким образом, можно констатировать, что во всех регионах Европейского Севера (кроме Мурманской обл.) наблюдается некоторый рост доли обрабатывающей промышленности.

Ведущей отраслью промышленности Мурманской обл. остается производство электроэнергетики, воды и газа с небольшим сокращением (на 1,5 %) удельного веса до 33,7 %. Также незначительно сократилась доля энергетики в Республике Коми — 1,7 % (до уровня 25,4 %) и Архангельская обл. — 2,7 % (до уровня 20,4 %). Только в Республике Карелия зафиксирован рост отрасли на 4,5 %, что позволило повысить ее удельный вес с 13,0 % в 2005 г. до 17,5 % в 2015 г.

Самый низкий удельный вес отрасли наблюдался в Ненецком автономном округе — 1,6 % в 2005 г. и 3,0 % в 2015 г. (табл. 10). В остальных районах он менялся незначительно, их удельный вес остался на прежнем уровне [6].

Выводы

Обобщая анализ экономической деятельности в десятилетний период 2005–2015 гг., отметим снижение удельного веса производственной сферы при одновременном возрастании непроизводственной, что характерно для многих районов Севера. В результате этого к 2015 г. доля производственной сферы по районам Европейского Севера сократилась от 0,3 до 16,1 % и составила в среднем по региону 65,8 %, а непроизводственной — 34,2 %, что можно считать положительным явлением в структурных сдвигах экономической деятельности региона и повышения комплексности его дальнейшего развития.

Только в Ненецком автономном округе наблюдался рост производственной сферы и ее основной отрасли — промышленности с 89,8 % в 2005 г. до 92,6 % в 2015 г. Однако ввиду ее незначительности, это мало повлияло на структурные изменения в регионе, при этом следует признать, что структурные сдвиги в экономике рассматриваемых районов соответствовали основным направлениям развития региона как важной топливно-энергетической, минеральной и биосырьевой базы страны.

Новизна представленного исследования состоит в том, что специального изучения структурных сдвигов в отраслевой и территориальной структурах производственной сферы на Европейском Севере до настоящего времени не проводилось, а в российской регионалистике тематика территориальных сдвигов в экономике регионов исследовалась фрагментарно и недостаточно полно.

На наш взгляд, представленная статья является одной из немногих попыток интегрального осмысления отраслевых и территориальных сдвигов в развитии экономики одного из ведущих регионов зоны Севера — Европейского Севера.

Статья может быть интересна для ученых регионалистов, занимающихся проблематикой северных районов, а методика исследования структурных сдвигов в производственной сфере может быть применена при разработке региональных программ социально-экономического развития северных территорий.

Литература

1. *Васильев В. В.* Исследование структурных сдвигов в экономике экстремальных регионов на примере зоны Севера // Север и рынок: формирование экономического порядка. Апатиты. 2018. № 4 (60). С. 16–31.
2. Mining in the Arctic environment: A review from ecological, socioeconomic and legal perspectives / A. Tolvanen [et al.] // J. Environmental Management. 2019. Vol. 233. P. 832–844.
3. *Корчак А. Д., Корчак Е. А.* Основные характеристики рынка труда северных регионов РФ // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2013. № 4 (67). С. 36–41.
4. *Glinskiy V., Serga L., Zaykov K.* Identification Method of the Russian Federation Arctic Zone Regions Statistical Aggregate as the Object of Strategy Development and a Source of Sustainable Growth // Procedia Manufacturing. 2017. Vol. 8. P. 308–314.
5. *Bezrukov L. A., Korytny L. M.* Role of Siberia's territories in the economic development of Russia // Geography and Natural Resources. 2009. Vol. 30. Iss. 3. P. 229–235.
6. Регионы России. Социально-экономические показатели / Федер. служба гос. статистики : офиц. сайт. М.: Россат, 2017. 1266 с. URL: https://www.gks.ru/free_doc/doc_2018/region/reg-pok18.pdf
7. *Andreassen N.* Arctic energy development in Russia — How “sustainability” can fit? // Energy Research and Social Science. 2016. Vol. 16. P. 78–88.
8. Selection of priority investment projects for the development of the Russian Arctic / A. Novoselov [et al.] // Polar Science. 2017. Vol. 14. P. 68–77.
9. *Dale B., Veland S., Hansen A. M.* Petroleum as a challenge to arctic societies: Ontological security and the oil-driven ‘push to the north’ // The Extractive Industries and Society. 2019. Vol. 6, Iss. 2. P. 367–377.
10. *Tysiachniouk M. S., Petrov A. N.* Benefit sharing in the Arctic energy sector: Perspectives on corporate policies and practices in Northern Russia and Alaska // Energy Research and Social Science. 2018. Vol. 39. P. 29–34.
11. О стратегии социально-экономического развития Мурманской области до 2020 и на период до 2025 года: постановление Правительства Мурманской обл. от 25.12.2013 № 768-ПП/20. URL: http://www.consultant.ru.
12. О стратегии социально-экономического развития Республики Коми на период до 2020 года: постановление Правительства Республики Коми от 27.03.2016. URL: http://www.rkomi.ru
13. О стратегии социально-экономического развития Республики Карелия до 2020 года: постановление Законодательного Собрания Республики Карелия от 24.06.2010 № 1755-IV ЗС. URL: http://www.gov.Karelia.ru.
14. О стратегии социально-экономического развития Архангельской области на период до 2020 года: распоряжение Администрации Архангельской области от 16.12.2008 № 278-ра/48. URL: http://www.dvinalanet.ru.
15. Стратегия социально-экономического развития Ненецкого автономного округа на период до 2030 года: проект / Фонд «Центр стратегических разработок «Северо-Запад»: [офиц. сайт]. URL: http://www.csr-nw.ru.
16. *Каленов О. Е.* Тенденции социально-экономического развития Европейского Севера России // Экономика знаний: теория и практика. 2017. № 3 (3). С. 70–81.
17. *Лаженцев В. Н.* Территориальная организация населения и хозяйства Европейского Севера России // Регион: экономика и социология. 2015. № 2 (86). С. 3–28.
18. *Фаузер В. В.* Население российского Севера: проблемы воспроизводства // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2018. № 3 (54). С. 125–132.
19. *Кожевников С. А.* Проблемы Европейского Севера России и возможности его участия в развитии Арктической зоны РФ // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2019. Т. 12, № 1. С. 87–107.
20. *Лаженцев В. Н.* Оценка уровней социально-экономического развития регионов Европейского Севера // Проблемы стратегии и тактики регионального развития. 2011. Т. 2. С. 79–93.

References

1. Vasil'ev V. V. 'Issledovanie strukturnyh sdvigov v ekonomike ekstremal'nyh regionov na primere zony Severa [Study of structural shifts in the economy of extreme regions on the example of the North zone]. *Sever i rynok: formirovanie ekonomicheskogo poryadka* [North and market: formation of economic order], 2018, No. 4 (60), pp. 16–31. (In Russ.).
2. Tolvanen A., Eilu P., Juutinen A., Kangas K., Simila J. Mining in the Arctic environment: A review from ecological, socioeconomic and legal perspectives. Journal of Environmental Management, 2019, No. 233, pp. 832–844.

3. Korchak A. D., Korchak E. A. Osnovnye harakteristiki rynka truda severnyh regionov RF [The main characteristics of the labor market in the Northern regions of Russia]. *Sever i rynok: formirovanie ekonomicheskogo poryadka* [North and market: formation of economic order], 2013, No. 4 (67), pp. 36–41. (In Russ.).
4. Glinskiy V., Serga L., Zaykov K. Identification Method of the Russian Federation Arctic Zone Regions Statistical Aggregate as the Object of Strategy Development and a Source of Sustainable Growth. Procedia Manufacturing, 2017, No. 8, pp. 308–314.
5. Bezrukov L. A., Korytny L. M. Role of Siberia's territories in the economic development of Russia. Geography and Natural Resources, 2009, No. 30, Issue 3, pp. 229–235.
6. *Regiony Rossii. Social'no-ekonomicheskie pokazateli* [The regions of Russia. Socio-economic indicators]. Oficial'nyj sajt Federal'noj gosudarstvennoj sluzhby statistiki [Official website of the Federal state statistics service]. (In Russ.). Available at: http://www.gks.ru/ (accessed 25.05.2019).
7. Andreassen N. Arctic energy development in Russia — How “sustainability” can fit? Energy Research and Social Science, 2016, No. 16, pp. 78–88.
8. Novoselov A., Potravny I., Novoselova I., Gassiy V. Selection of priority investment projects for the development of the Russian Arctic. Polar Science, 2017, No. 14, pp. 68–77.
9. Dale B., Veland S., Hansen A. M. Petroleum as a challenge to arctic societies: Ontological security and the oil-driven ‘push to the north’. The Extractive Industries and Society, 2019, No. 6, Issue 2, pp. 367–377.
10. Tysiachniouk M. S., Petrov A.N. Benefit sharing in the Arctic energy sector: Perspectives on corporate policies and practices in Northern Russia and Alaska. Energy Research and Social Science, 2018, No. 39, pp. 29–34.
11. *Postanovlenie Pravitel'stva Murmanskoj oblasti ot 25.12.2013g, No. 768-PP/20 "O strategii social'no-ekonomicheskogo razvitiya Murmanskoj oblasti do 2020 goda i na period do 2025 goda"* [Resolution of the Government of the Murmansk region of 25.12.2013 No. 768-P/20 "On the strategy of socio-economic development of the Murmansk region until 2020 and for the period up to 2025"], Konsul'tant Plyus [Consultant plus]. (In Russ.). Available at: http://www.consultant.ru (accessed 26.06.2019).
12. *Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Komi ot 27.03.2016 goda "O strategii social'no-ekonomicheskogo razvitiya Respubliki Komi na period do 2020 goda"* [Decree of the Government of the Republic of Komi dated 27.03.2016 "On the strategy of socio-economic development of the Republic of Komi for the period up to 2020"]. Oficial'nyj portal Respublika Komi [Official portal of the Republic of Komi]. (In Russ.). Available at: http://www.rkomi.ru (accessed 19.06.2019).
13. *Postanovlenie Zakonodatel'nogo Sobraniya Respubliki Kareliya ot 24.06.2010 goda No. 1755-IV ZS "O strategii social'no-ekonomicheskogo razvitiya Respubliki Kareliya do 2020 goda"* [Resolution of the Legislative Assembly of the Republic of Karelia No. 1755-IV of 24.06.2010 "On the strategy of socio-economic development of the Republic of Karelia until 2020"], Oficial'nyj internet-portal Respubliki Kareliya [The official Internet portal of the Republic of Karelia]. (In Russ.). Available at: http://www.gov.karelia.ru (accessed 20.05.2019).
14. *Strategiya social'no-ekonomicheskogo razvitiya Neneckogo avtonomnogo okruga na period do 2030 goda, Proekt* [Strategy of socio-economic development of the Nenets Autonomous district for the period up to 2030. Project]. Fond ″Centr strategicheskih razrabotok ″Severo-Zapad″ [Fund "Center for strategic development "North-West"]. (In Russ.). Available at: http://www.csr-nw.ru (accessed 23.06.2019).
15. *Rasporyazhenie Administracii Arhangel'skoj oblasti ot 16.12.2008 No. 278-ra/48 "O strategii social'no-ekonomicheskogo razvitiya Arhangel'skoj oblasti na period do 2030 g"* [The order of Administration of the Arkhangelsk region of 16.12.2008 No. 278-RA/48 "About strategy of social and economic development of the Arkhangelsk region for the period till 2030"]. Informacionno-pravovoj portal Garant.ru [Information and legal portal Garant.ru]. (In Russ.). Available at: https://www.garant.ru/doc/1190675/ (accessed 19.06.2019).
16. Kalenov O. E. Tendencii social'no-ekonomicheskogo razvitiya Evropejskogo Severa Rossii [Trends in socio-economic development of the European North of Russia]. *Ekonomika znanij: teoriya i praktika* [Knowledge economy: theory and practice], 2017, No. 3 (3), pp. 70–81. (In Russ).
17. Lazhencev V. N. Territorial'naya organizaciya naseleniya i hozyajstva Evropejskogo Severa Rossii [Territorial organization of population and economy of the European North of Russia]. *Region: ekonomika i sociologiya* [Region: Economics and sociology], 2015, No 2 (86), pp. 3–28. (In Russ.).
18. Fauzer V. V. Naselenie rossijskogo Severa: problemy vosproizvodstva [Population of the Russian North: problems of reproduction]. *Sever i rynok: formirovanie ekonomicheskogo poryadka* [North and market: formation of economic order], 2018, No. 3 (54), pp. 125–132. (In Russ).

19. Kozhevnikov S. A. Problemy Evropejskogo Severa Rossii i vozmozhnosti ego uchastiya v razvitii Arkticheskoj zony RF [Problems of the European North of Russia and the possibility of its participation in the development of the Arctic zone of Russia]. *Ekonomicheskie i social'nye peremeny: fakty, tendencii, prognoz* [Economic and social changes: facts, trends, forecast], 2019, Vol. 12, No. 1, pp. 87–107. (In Russ).
20. Lazhencev V. N. Ocenka urovnej social'no-ekonomicheskogo razvitiya regionov Evropejskogo Severa [Assessment of the levels of socio-economic development of the regions of the European North]. *Problemy strategii i taktiki regional'nogo razvitiya* [Problems of strategy and tactics of regional development], 2011, Vol. 2, pp. 79–93. (In Russ.).

DOI: 10.25702/KSC.2220-802X-4-2019-66-80-93
УДК 336.025

ВЛИЯНИЕ ДЕНЕЖНО-КРЕДИТНОЙ ПОЛИТИКИ ЦБ РФ НА ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В РЕГИОНАХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Р. В. Бадылевич
кандидат экономических наук, старший научный сотрудник
Институт экономических проблем имени Г. П. Лузина КНЦ РАН, Апатиты, Россия

Е. А. Вербиненко
кандидат экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник
Институт экономических проблем имени Г. П. Лузина КНЦ РАН, Апатиты, Россия

Аннотация. Целью статьи является исследование влияния проводимой ЦБ РФ денежно-кредитной политики на инвестиционные процессы в регионах Крайнего Севера РФ. Рассмотрена динамика ключевой ставки Центрального банка с момента ее введения в сентябре 2013 г. по декабрь 2019 г., проведено сопоставление ключевой ставки и средневзвешенных ставок по кредитам, предоставленным нефинансовым организациям. Исследована взаимосвязь между значениями ключевой ставки и темпами изменения инвестиций в основной капитал. Выявлено, что в Российской Федерации наблюдается высокая обратная связь между показателями динамики инвестиций в основной капитал и динамикой среднегодового значения ключевой ставки. Изучение региональных инвестиционных процессов показало, что обратная зависимость между изменением ключевой ставки и динамикой инвестиций в основной капитал в ряде регионов Крайнего Севера не проявляется. Проведена группировка регионов Крайнего Севера по характеру корреляционной связи (на основе шкалы Чеддока) между динамикой инвестиций в основной капитал и изменением ключевой ставки РФ. Посредством этой связи выделены три группы субъектов РФ: высокая (сильная) корреляционная связь; заметная (умеренная); незначительная, отсутствует или иррациональная. Приведены факторы, влияющие на восприимчивость региональных систем к использованию инструментов денежно-кредитной политики: структура регионального хозяйства; уровень развития банковской сферы региона; инвестиционный потенциал; общий финансовый потенциал. Представлены индикаторы, позволяющие охарактеризовать каждый из этих факторов. Сделан вывод о том, что регионы Крайнего Севера существенно отличаются по совокупной оценке факторов, влияющих на восприимчивость региональных систем к использованию инструментов денежно-кредитной политики. Установлено наличие достаточно явной связи между уровнем развития финансовой системы региона и его реакцией на изменение ключевой ставки ЦБ РФ.

***Ключевые слова*:** денежно-кредитная политика, ключевая ставка, инвестиционная активность, инвестиции в основной капитал, регионы Крайнего Севера.

INFLUENCE OF THE CBR MONETARY POLICY ON INVESTMENT PROCESSES IN THE FAR NORTH

R. V. Badylevich
PhD (Econ.), Senior Researcher
G. P. Luzin Institute for Economic Studies of the Kola Science Centre of the RAS, Apatity, Russia

E. ***A. Verbinenko***
PhD (Econ.), Associate Professor, Leading Researcher
G. P. Luzin Institute for Economic Studies of the Kola Science Centre of the RAS, Apatity, Russia

Abstract. The purpose of the article is to study the impact of monetary policy pursued by the Central Bank of the Russian Federation on investment processes in the regions of the Far North of the Russian Federation. The article considers the dynamics of the key rate of the Central Bank since its introduction in September 2013 to December 2019,

compares the key rate and weighted average rates on loans to non-financial organizations. The relationship between the values of the key rate and the rate of change of investments in fixed assets is investigated. It is revealed that in the Russian Federation there is a high feedback between the indicators of the dynamics of investments in fixed assets and the dynamics of the average annual value of the key rate. The study of regional investment processes showed that the inverse relationship between the change in the key rate and the dynamics of investments in fixed assets in a number of regions of the Far North is not manifested. The grouping of the regions of the Far North by the nature of the correlation (based on The cheddock scale) between the dynamics of investments in fixed assets and changes in the key rate of the Russian Federation. There are three groups of subjects of the Russian Federation: high (strong) correlation; noticeable (moderate); insignificant, absent or irrational. The factors influencing the susceptibility of regional systems to the use of monetary policy instruments are given: the structure of the regional economy, the level of development of the banking sector of the region, investment potential, General financial potential. Indicators are presented to characterize each of the factors affecting the susceptibility of regional systems to the use of monetary policy instruments. It is concluded that the regions of the Far North differ significantly in the aggregate assessment of factors affecting the susceptibility of regional systems to the use of monetary policy instruments. There is a fairly clear link between the level of development of the financial system of the region and its reaction to the change in the key rate of the Central Bank of the Russian Federation.

Keywords: monetary policy, key rate of the Central Bank of the Russian Federation, investment activity, investments in fixed assets, regions of the Far North.

Введение

Денежно-кредитная политика как часть общей государственной экономической политики — это система мер, используемых монетарными органами управления для достижения поставленных ими целей и воздействующих на параметры денежного рынка, а в конечном итоге на всю экономику в целом в целях ее стабилизации. Основным проводником денежно-кредитной политики является Банк России, который реализует монетарную политику в рамках режима таргетирования инфляции, и его приоритетом является обеспечение стабильно низкой инфляции. Опыт европейских стран показывает, что снижение темпов инфляции — задача очень непростая, если в стране накапливаются существенные макроэкономические диспропорции и перекосы в финансовой сфере. Проблема ликвидации диспропорций особенно актуальна для России, где сохраняются значительное межрегиональное неравенство в условиях экономической деятельности (в частности, существенные расхождения между различными регионами страны в уровне производства валового продукта и доходов на душу населения).

Особо значимой группой регионов при рассмотрении и решении этой проблемы являются регионы Крайнего Севера России, характеризующиеся богатой сырьевой базой, значительным ресурсным потенциалом, добывающими отраслями промышленности. Развитие северных регионов связано с реализацией крупных инфраструктурных и международных инновационных проектов, сложных технологических решений на арктическом шельфе. Поэтому формирование достаточной финансовой базы как основы для обеспечения инвестиционных процессов в регионах Крайнего Севера становится важной задачей финансового регулирования.

Центральный банк регулирует денежные и кредитные потоки с помощью инструментов, которые закреплены за ним в законодательном порядке. Основные инструменты, которыми располагает Банк России, включают: регулирование официальных резервных требований, операции на открытом рынке, манипулирование ключевой ставкой процента.

Методы и методология

Теоретико-методологической базой исследования послужили работы отечественных и зарубежных авторов, посвященные изучению взаимосвязи денежно-кредитной политики и инвестиционной активности на уровне государства и отдельно взятого региона, влиянию монетарной политики Центрального банка на экономическое развитие регионов страны, формирование регионального финансового и инвестиционного потенциалов, а также законодательные и нормативные материалы Центрального банка Российской Федерации, Министерства финансов РФ.

Информационной базой работы являются сведения, представленные в официальных изданиях и на сайтах Центрального банка Российской Федерации и Федеральной службы государственной статистики.

В работе применяется широкий спектр научных методов и инструментов: методы статистического анализа (в том числе корреляционный анализ), метод балльной оценки, табличный и графический методы, методы анализа, синтеза, обобщения, классификации.

Анализ денежно-кредитной политики

Одним из ключевых инструментов денежно-кредитной политики Центрального Банка в России является ключевая ставка, которая представляет собой процентную ставку по основным операциям Банка России, связанным с регулированием рынка банковской ликвидности.

Ключевая ставка как основной элемент монетарной политики была введена ЦБ РФ в сентябре 2013 г., когда Совет директоров Банка России принял решение об изменении процентных инструментов денежно-кредитной политики, направленных, прежде всего, на переход к режиму таргетирования инфляции [1]. Ключевая ставка была определена как процентная ставка по операциям предоставления и абсорбирования ликвидности на аукционной основе на установленный срок — 1 неделя.

В настоящее время ключевая ставка ЦБ РФ выполняет несколько функций: формирует размер процентных ставок по инструментам денежно-кредитной политики (подробнее перечень таких инструментов и механизм установления процентной ставки по ним представлен в табл. 1); является основным индикатором в системе действий Банка России, характеризующим направленность монетарной политики; определяет некоторые налоговые расчеты, размер процентных платежей по договорам, пеней, штрафов в связи с тем, что с 1 января 2016 г. размер ставки рефинансирования в России приравнен к размеру ключевой ставки.

Таблица 1

Размеры процентных ставок по инструментам денежно-кредитной политики Банка России*

Инструмент	Срок	Размер процентной ставки
Кредиты, обеспеченные нерыночными активами	от 2 до 549 дней	Ключевая ставка Банка России, увеличенная на 1,75 процентного пункта (п. п.)
Кредиты «овернайт», сделки «валютный своп» (рублевая часть), ломбардные кредиты, РЕПО	1 день	Ключевая ставка Банка России, увеличенная на 1,00 п. п.
Кредиты, обеспеченные нерыночными активами		
Аукционы по предоставлению кредитов, обеспеченных нерыночными активами	3 месяца	Ключевая ставка Банка России, увеличенная на 0,25 п. п.
Аукционы РЕПО	1 неделя, от 1 до 6 дней	Ключевая ставка Банка России
Депозитные аукционы		
Депозитные операции	1 день	Ключевая ставка Банка России, уменьшенная на 1,00 п. п.

* Процентные ставки по операциям Банка России. Информация Центрального Банка Российской Федерации. URL: http://www.cbr.ru/DKP/instruments_dkp/interest_rates/ (дата обращения: 25.10.2019).

Размер ключевой ставки в настоящий момент устанавливается на Совете директоров ЦБ РФ восемь раз в год (проводятся четыре опорных заседания по одному разу в квартал и четыре дополнительных). Изменение ключевой ставки базируется на макроэкономическом прогнозе и прогнозе основных экономических показателей развития страны.

За период в шесть лет, в течение которого действует ключевая ставка, ее значение пересматривалось от двух до шести раз в год. Наименьшее значение ключевой ставки (5,5 %) действовало на момент ее введения в сентябре 2013 г., наибольшее — с декабря 2014 г. по начало февраля 2015 г. (17,0 %) (рис. 1).

Самое существенное изменение уровня ключевой ставки было отмечено 16 декабря 2014 г., когда единовременно ЦБ РФ повысил ее значение на 6,5 % — до 17 % — в ответ на неконтролируемое падение национальной валюты и панические настроения на валютных и фондовых рынках, вызванные введением санкций в отношении России со стороны западных стран. С февраля 2015 г. (за исключением краткосрочного периода в сентябре — декабре 2018 г.) Банк России постепенно снижает размер ключевой ставки. За 2019 г. он пять раз снижал ключевую ставку (на начало декабря

2019 г. ее значение 6,25 %). Таким действиям Банка России способствовала макроэкономическая ситуация в стране: медленный рост экономики (прогнозное значение по росту ВВП в 2019 г. составляет около 1 %) и низкие значения инфляции (темп инфляции по итогам 2019 г. прогнозируется на уровне 3–3,1 %).

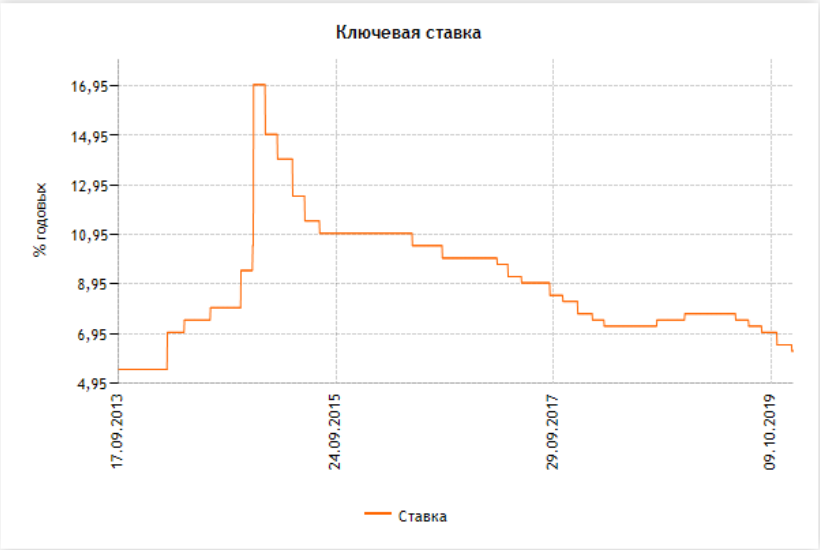


Рис. 1. Динамика ключевой ставки ЦБ РФ[33] (с 13.09.2013 по 12.12.2019), %

Динамика изменения ключевой ставки в последнее время (исходя из уровня инфляции с учетом установления надбавки в 2–3 %) подтверждает переход Банка России к нейтральной денежно-кредитной политике, которая пришла на смену его умеренно жесткой политике и которая позволяет обеспечить достижение целевого ориентира по инфляции и нулевой разрыв выпуска, при этом на данный момент сохраняется потенциал для дальнейшего смягчения монетарной политики Банка России[34].

Влияние ключевой ставки на инвестиционную активность в РФ

Одно из основных значений ключевой ставки — это формирование экономических процессов в стране за счет влияния на уровень инвестиционной активности. Ключевая ставка напрямую определяет процентные ставки, по которым Центральный банк РФ осуществляет краткосрочное кредитование коммерческих банков (за счет операций выдачи кредитов, обеспеченных нерыночными активами, кредитов «овернайт», ломбардных кредитов; осуществления сделок «валютный своп», операций РЕПО; проведения кредитных аукционов), тем самым влияя на уровень ликвидности в банковской системе. Чем выше уровень ключевой ставки, тем дороже кредитные ресурсы для банковских учреждений, а значит, увеличивается стоимость кредитования для частных и институциональных субъектов (рис. 2). Данная взаимосвязь будет проявляться при условии положительного значения ключевой ставки (например, отрицательные ключевые в последние годы устанавливались в Дании, Швеции, Швейцарии и др.)

Таким образом, за счет изменения ключевой ставки Центральный банк РФ имеет возможность воздействовать на инвестиционные процессы, сдерживая или, наоборот, стимулируя инвестиционную активность кредитных учреждений. Согласно классическим представлениям, в период замедления экономического роста, стагнации экономики государство должно направлять усилия на повышение доступности кредитных ресурсов для субъектов экономики, стимулируя инвестиционную активность. В противоположной ситуации в условиях высоких темпов экономического роста, чтобы избежать излишнего «перегрева» экономики, следует осуществлять денежно-кредитную политику, направленную на повышение стоимости заемных ресурсов и изъятия излишней ликвидности с кредитного рынка.

---

[33] Процентные ставки по операциям Банка России. URL: https://cbr.ru/hd_base/keyrate/ (дата обращения: 11.12.2019).

[34] Набиуллина назвала нейтральной денежно-кредитную политику ЦБ России // Известия. URL: https://iz.ru/945327/2019-11-20/nabiullina-nazvala-neitralnoi-denezhno-kreditnuiu-politiku-tcb-rossii (дата обращения: 18.12.2019).

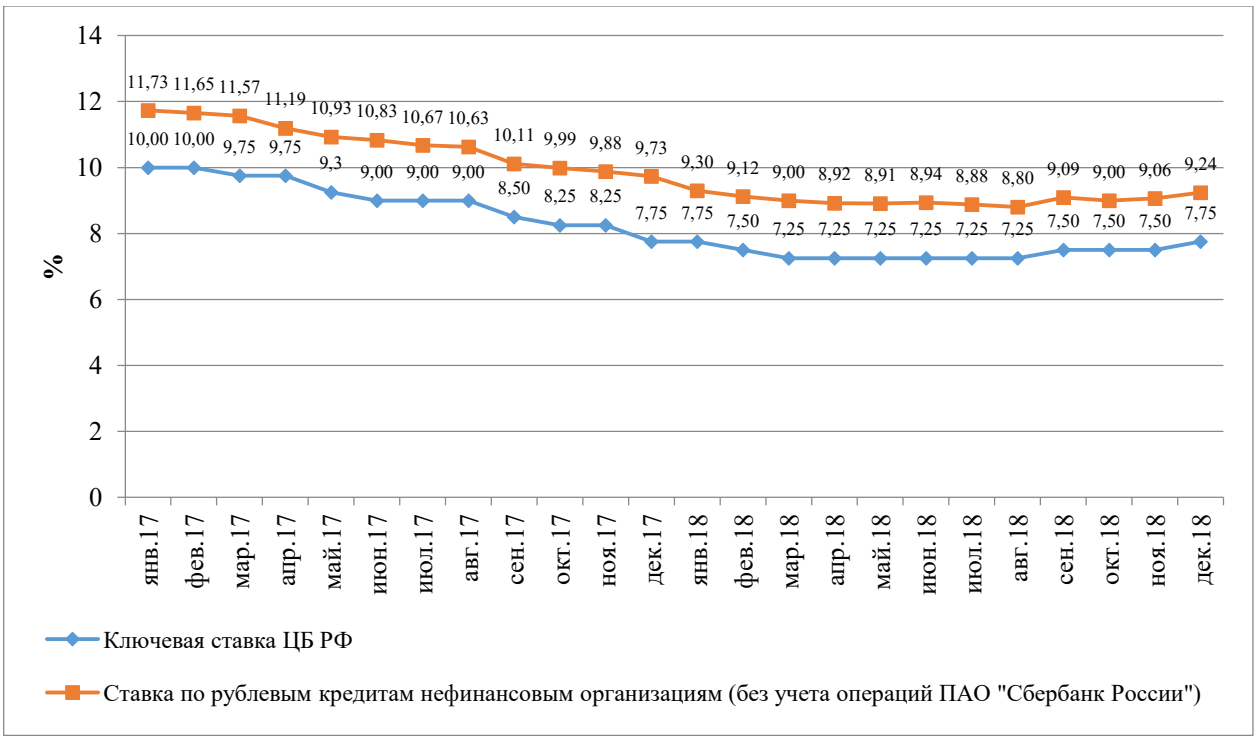


Рис. 2. Сопоставление ключевой ставки ЦБ РФ и средневзвешенных ставок по кредитам, предоставленным нефинансовым организациям (без учета операций ПАО «Сбербанк России» в 2017–2018 гг.)[35], %

Анализу взаимосвязи реализуемой денежно-кредитной политики и инвестиционной активности на уровне государства посвящено большое количество исследований зарубежных и отечественных ученых. Одним из основоположников анализа влияния государственных инструментов регулирования экономики на инвестиционные процессы был Дж. Кейнс, который в своих исследованиях развивал идею активного воздействия на экономические процессы за счет реализации фискальной политики и влияния на процентные ставки и совокупную денежную массу [2].

В определяющем значении денежной массы в экономике и денежного предложения видели основной приоритет сторонники монетаризма. Одним из основоположников этой школы стал М. Фридман, который опирался на тезис о том, что основной задачей государства в организации инвестиционной политики является отказ от прямого регулирования и воздействие через обеспечение стабильного уровня цен и оптимального денежного обращения [3].

В современной зарубежной финансовой науке монетарная политика продолжает оставаться одним из наиболее значимых объектов изучения. Исследователями рассматриваются особенности современных типов денежно-кредитной политики и их значения для обеспечения макроэкономической стабильности (П. Н. Ирланд (Ireland) [4]; Р. Цларида (Clarida), Й. Гали (Gali) и М. Гертлер (Gertler) [5]; Й. Б. Тайлор (Taylor) [6]; А. Естрелла (Estrella) и Й. Ц. Фухрер (Fuhrer) [7]), вопросы взаимосвязи динамики процентных ставок на реальный объем производства и темпы экономического развития (Й. Ц. Фухрер и Г. Р. Моорe (Moore) [8]; Й. Ротемберг (Rotemberg) и М. Воодфорд (Woodford) [9]), рычаги государственного влияния на инвестиционную активность банковского сектора (А. Липтон (Lipton) [10]) и многие другие направления.

В последние годы различные аспекты взаимосвязи монетарной политики и инвестиционной активности рассматривались и в работах большого количества российских исследователей. Так, механизмы влияния органов власти на инвестиционный рынок посредством использования монетарных инструментов исследовали Н. А. Миронова [11], А. П. Кряжева [12].

Воздействие денежно-кредитных инструментов, прежде всего ставки рефинансирования и нормативов обязательного резервирования, на инвестиционный процесс в России анализировали в своих работах М. С. Марамыгин и Л. Г. Оборина [13], вопросы взаимосвязи денежно-кредитных

[35] Средневзвешенные ставки по кредитам, предоставленным нефинансовым организациям / Федер. служба государственной статистики. URL: https://www.gks.ru/free_doc/new_site/finans/fin32ga.htm (дата обращения: 1.11.2019).

инструментов, применяемых ЦБ РФ, и инвестиционной активности в современной России с использованием математического аппарата рассматривали И. В. Рыбчинская и А. Ю. Макуха [14].

Для оценки влияния денежно-кредитной политики на инвестиционную активность в России на практике исследуем взаимосвязь между значениями ключевой ставки ЦБ РФ, как наиболее значимого инструмента монетарной политики, и темпами изменения инвестиций в основной капитал. Подобную оценку позволяет провести расчет соответствующего коэффициента эластичности. Применение данного показателя для оценки влияния политики ЦБ РФ на инвестиционные процессы не является новым. Так, анализ чувствительности объема инвестиций к ставке процента на основе коэффициента эластичности за 2000–2011 гг. был проведен М. В. Утученковой в работе [15]. Согласно ее расчетам, в целом было подтверждено существенное влияние стоимости банковских кредитных ресурсов на объемы осуществляемых экономическими субъектами реальных инвестиций. Общая методика расчета коэффициента эластичности объема инвестиций в основной капитал в зависимости от изменения значений ключевой ставки будет следующей:

$$K_э = \frac{\frac{И_1 - И_0}{И_0}100\%}{\frac{r_1 - r_0}{r_0}100\%},$$

где $K_э$ — коэффициент эластичности объема инвестиций в основной капитал в зависимости от изменения значений ключевой ставки; $И_1$ — объем инвестиций в основной капитал за период действия ключевой ставки r_1, млн руб.; $И_0$ — объем инвестиций в основной капитал за период действия ключевой ставки r_0, млн руб.; r_1 и r_0 — среднее значение ключевой ставки ЦБ РФ в отчетном периоде (за отчетный год) и в предыдущем периоде (за прошедший год) соответственно, %.

В связи с тем, что решения об изменении ключевой ставки ЦБ РФ принимает несколько раз в год, а достоверные данные об объемах инвестиций в основной капитал в статистике корректно представлены по годам, расчет коэффициента эластичности проведем на основе годовых данных с использованием среднегодового значения ключевой ставки, рассчитанного с учетом фактического периода действия ее установленного значения. Среднегодовые значения ключевой ставки и объемы инвестиций в основной капитал, а также значения коэффициента эластичности объема инвестиций в основной капитал в зависимости от изменения значений ключевой ставки представлены в табл. 2.

Таблица 2

Среднегодовые значения ключевой ставки
и динамика объемов инвестиций в основной капитал в РФ в 2013–2018 гг.

Показатель	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Среднегодовое значение ключевой ставки, %	5,50*	7,88	12,64	10,58	8,05	7,42
Прирост среднегодового значения ключевой ставки, %	–	+43,3	+60,4	–16,3	–23,9	–7,8
Динамика инвестиций в основной капитал в РФ в сопоставимых ценах, % к предыдущему году	100,8	98,5	89,9	99,8	104,8	104,3
Коэффициент эластичности объема инвестиций в основной капитал в зависимости от изменения значений ключевой ставки	–	–0,03	–0,17	0,01	–0,20	–0,55

Примечание. С учетом введения ЦБ РФ ключевой ставки с 13 сентября 2013 г.

Проведенные расчеты показали, что в РФ в целом наблюдается обратная связь между показателями динамики инвестиций в основной капитал в сопоставимых ценах и динамикой среднегодового значения ключевой ставки (исключение составляет 2016 г., когда реальный объем инвестиций в основной капитал остался на уровне предыдущего года). В среднем при изменении ключевой ставки на 1 п. п. наблюдается изменение инвестиций в основной капитал по модулю на 2,3 %. Оценить тесноту связи между двумя показателями позволяет коэффициент корреляции. Соответствующие расчеты показывают, что коэффициент корреляции между приростом

среднегодового значения ключевой ставки и приростом инвестиций в основной капитал в РФ в сопоставимых ценах составляет –0,86. Согласно шкале Чеддока [16], связь между данными двумя величинами может быть охарактеризована как «высокая» (значение входит в интервал от 0,7 до 0,9).

Влияние ключевой ставки на инвестиционную активность в регионах Крайнего Севера РФ

Если в условиях экономики России в целом влияние денежно-кредитной политики на инвестиционную активность находит свое подтверждение, то при исследовании региональных инвестиционных процессов обратная зависимость между изменением ключевой ставки и динамикой инвестиций в основной капитал проявляется не всегда. Так, в частности, об этом свидетельствуют исследования, проведенные Л. Л. Сперанской [17], в которых было проанализировано воздействие трансмиссионных каналов денежно-кредитной политики на объемы инвестиционной деятельности в регионах Приволжского федерального округа. Л. Л. Сперанская приходит к выводу о том, что в современных условиях инструменты денежно-кредитной политики государства недостаточно связаны с региональными экономическими процессами.

В данной работе объектом, на котором будет исследовано влияние монетарной политики ЦБ РФ на региональные инвестиционные процессы, были выбраны регионы Крайнего Севера, которые, с одной стороны, формируют значительный вклад в экономику страны, с другой — их развитие во многом обусловлено объемом инвестиций в основной капитал, так как значительная их часть имеет промышленный уклад экономики с преобладанием добывающих отраслей. На рис. 3 представлены значения коэффициентов корреляции между приростом среднегодового значения ключевой ставки и приростом инвестиций в основной капитал по этим субъектам Федерации.

Приведенные значения коэффициента корреляции показали, что среди регионов Крайнего Севера есть те, в которых наблюдается прогнозируемая реакция на изменение ключевой ставки ЦБ РФ, а также те, где реакция практически не наблюдается или она иррациональная (при росте ключевой ставки инвестиционная активность росла и наоборот). С помощью шкалы Чеддера среди регионов Крайнего Севера можно выделить три группы субъектов РФ по характеру корреляционной связи (табл. 3).

Таблица 3

Группировка регионов Крайнего Севера по характеру корреляционной связи между динамикой инвестиций в основной капитал и изменением ключевой ставки ЦБ РФ

Характер корреляционной связи	Диапазон коэффициента корреляции	Регионы
Высокая (сильная)	Более 0,7	Хабаровский край Ханты-Мансийский автономный округ — Югра Архангельская обл. без автономного округа Республика Саха (Якутия) Иркутская обл. Республика Карелия
Заметная (умеренная)	0,5–0,7	Камчатский край Красноярский край
Незначительная, отсутствует или иррациональная	Менее 0,5	Ямало-Ненецкий автономный округ Республика Коми Мурманская обл. Республика Тыва Чукотский автономный округ Магаданская обл. Ненецкий автономный округ Сахалинская обл.

Наличие значительной дифференциации реакций региональных инвестиционных систем на изменение денежно-кредитной политики ЦБ РФ требует дополнительного исследования факторов, которые определяют влияние динамики ключевой ставки на инвестиционные процессы. Ранее авторами в работе [18] были выделены потенциальные факторы, влияющие на восприимчивость

региональных систем к использованию инструментов денежно-кредитной политики. К ним были отнесены: общий финансовый потенциал региона, структура регионального хозяйства, уровень развития банковской сферы региона и степень развития инвестиционной деятельности.

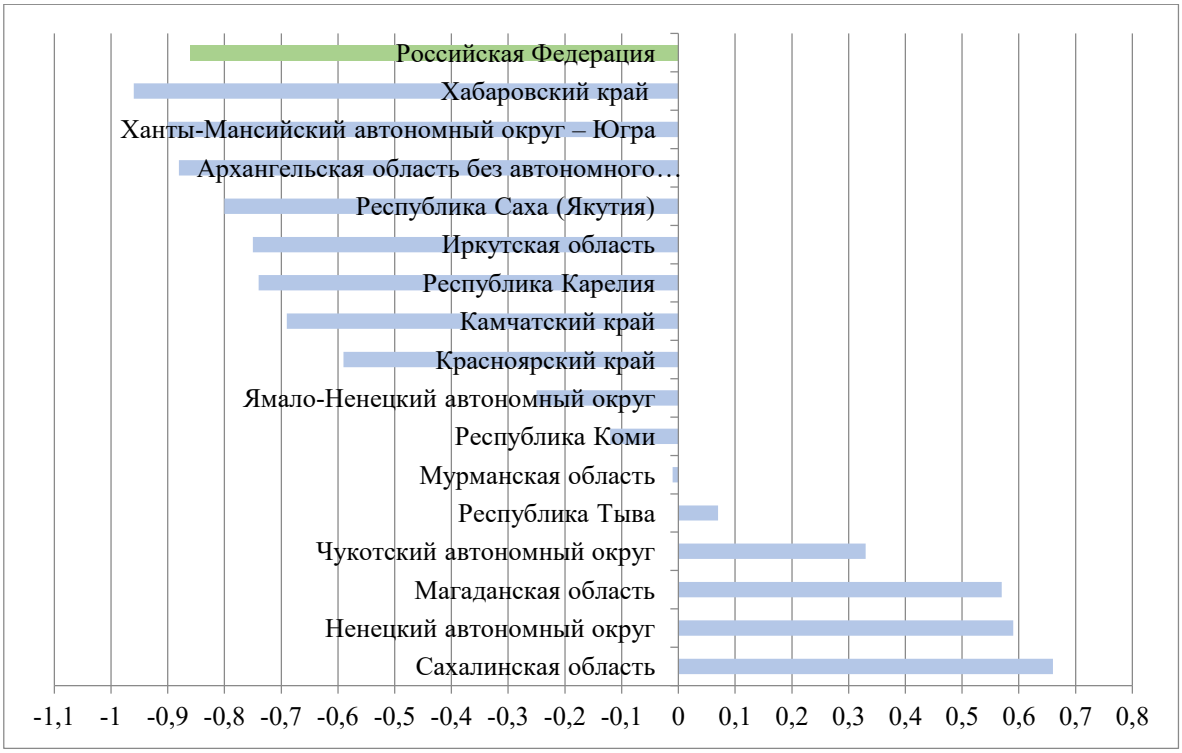


Рис. 3. Коэффициент корреляции между приростом среднегодового значения ключевой ставки и приростом инвестиций в основной капитал в сопоставимых ценах по регионам Крайнего Севера

Оценить их влияние возможно на основании сопоставления динамики индикаторов, характеризующих каждый из них, и коэффициента корреляции между приростом среднегодового значения ключевой ставки и приростом инвестиций в основной капитал в сопоставимых ценах по каждому региону. В табл. 4 представлены индикаторы, которые позволяют охарактеризовать каждый из потенциальных факторов, определяющих восприимчивость региональных финансовых систем к денежно-кредитной политике ЦБ РФ.

Таблица 4

Факторы, влияющие на восприимчивость региональных систем к использованию инструментов денежно-кредитной политики

Фактор	Проявление влияния	Индикатор
1. Структура регионального хозяйства	Регионы с дифференцированной экономикой без преобладания в структуре ВРП определенной отрасли будут характеризоваться прогнозируемой реакцией на изменение денежно-кредитной политики ЦБ ФР	Степень дифференциации регионального хозяйства (на основе структуры валовой добавленной стоимости по отраслям в субъектах РФ)
2. Уровень развития банковской сферы региона	Прогнозируемая реакция инвестиционной активности на изменение денежно-кредитной политики ЦБ РФ должна наблюдаться в регионах, имеющих развитую банковскую систему, активно участвующую в инвестиционных процессах посредством кредитования субъектов хозяйствования	Объем выданных банками кредитов юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям в соотношении с объемом валового регионального продукта (ВРП) субъекта РФ

Окончание таблицы 4

Фактор	Проявление влияния	Индикатор
3. Инвестиционный потенциал	Прогнозируемая реакция региональной финансовой системы на денежно-кредитную политику ЦБ РФ будет наблюдаться в регионах, имеющих значительный инвестиционный потенциал (достаточное количество потенциально эффективных инвестиционных проектов, высокую инвестиционную привлекательность)	Инвестиционный потенциал, рассчитываемый аналитическим агентством «РАЭКС Аналитика» при оценке рейтинга регионов по инвестиционному климату
4. Общий финансовый потенциал	Общий финансовый потенциал региона представляет собой характеристику аккумулированных на территории региона финансовых ресурсов, включающих финансовые ресурсы бюджетной системы, ресурсы региональной банковской системы, собственные средства предприятий, привлеченные ресурсы и сбережения населения. Прогнозируемая реакция региональных финансовых систем будет наблюдаться в регионах с высоким финансовым потенциалом	Интегральный показатель финансового потенциала (авторская методика расчета [19])

Для оценки влияния факторов на восприимчивость региональных систем к использованию инструментов денежно-кредитной политики необходимо индикаторы, выделенные в таблице привести к сопоставимому виду, для этого применим балльный метод (табл. 5).

Таблица 5

Значения индикаторов факторов, влияющих на восприимчивость региональных систем к использованию инструментов денежно-кредитной политики

Регион	Степень дифференциации регионального хозяйства[1*]		Объем выданных банками кредитов ЮЛ и ИП в соотношении с объемом ВРП субъекта РФ[2*]		Инвестиционный потенциал [20]		Итого / итого с учетом оценки общего финансового потенциала
	значение	балл	значение	балл	значение	балл	балл
Республика Карелия	Высокая	5	0,166	1,7	Низкий/ незначительный	1	**7,7**
Республика Коми	Средняя	3	0,050	0,5	Пониженный	2	**5,5**
Ненецкий автономный округ (НАО)	Низкая	1	0,021	0,2	Низкий/ незначительный	1	**2,2**
Архангельская обл. без НАО	Выше средней	4	0,147	1,5	Пониженный	2	**7,5**
Мурманская обл.	Высокая	5	0,133	1,3	То же	2	**8,3**
Ханты-Мансийский автономный округ — Югра	Низкая	1	0,048	0,5	Средний	3	**4,5/5,5**[3*]
Ямало-Ненецкий автономный округ	Низкая	1	0,135	1,3	Пониженный	2	**4,3/5,3**[3*]

Окончание таблицы 5

Регион	Степень дифференциации регионального хозяйства[1*]		Объем выданных банками кредитов ЮЛ и ИП в соотношении с объемом ВРП субъекта РФ[2*]		Инвестиционный потенциал [20]		Итого / итого с учетом оценки общего финансового потенциала
	значение	балл	значение	балл	значение	балл	балл
Республика Тыва	Выше средней	4	0,080	0,8	Низкий/ незначительный	1	**5,8**
Красноярский край	Средняя	3	0,341	3,4	Средний	3	**9,4**
Иркутская обл.	Выше средней	4	0,245	2,4	То же	3	**9,4**
Республика Саха (Якутия)	Ниже средней	2	0,231	2,3	Пониженный	2	**6,3**
Камчатский край	Выше средней	4	0,199	2,0	Низкий/ незначительный	1	**7**
Магаданская обл.	Средняя	3	0,121	1,2	То же	1	**5,2**
Сахалинская обл.	Низкая	1	0,051	0,5	Пониженный	2	**3,5/4,5**[3*]
Чукотский автономный округ	Ниже средней	2	0,156	1,6	Низкий/ незначительный	1	**4,6**
Хабаровский край	Выше средней	4	0,326	3,3	Пониженный	2	**9,3**

Примечания. Степень дифференциации регионального хозяйства: доля отдельных отраслей в ВРП не превышает 20 % — высокая, от 20 до 30 % — выше средней, от 30 до 40 % — средняя, от 40 до 50 % — ниже средней, свыше 50 % — низкая. ЮЛ — юридическое лицо; ИП — индивидуальный предприниматель.

[1*] Отраслевая структура валовой добавленной стоимости субъектов Российской Федерации / Федеральная службы государственной статистики. URL: https://www.gks.ru/free_doc/new_site/vvp/struktura17.xlsx (дата обращения: 1.11.2019).

[2*] Сведения о размещенных и привлеченных средствах. URL: https://cbr.ru/statistics/pdko/sors/ (дата обращения: 1.11.2019).

[3*] Регион, имеющий высокое значение общего финансового потенциала.

Согласно расчетам, регионы Крайнего Севера имеют существенные отличия в совокупной оценке факторов, влияющих на восприимчивость региональных систем к использованию инструментов денежно-кредитной политики. Диапазон полученных значений составляет от 2,2 (Ненецкий автономный округ) до 9,4 (Красноярский край и Иркутская обл.).

Проведенная оценка позволила обнаружить наличие достаточно явной связи между уровнем развития финансовой системы региона и его реакцией на изменение ключевой ставки ЦБ РФ (рис. 4). Коэффициент корреляции между ними составляет –0,71 (его значение свидетельствует о наличии обратно пропорциональной высокой зависимости).

Безусловно, определить функциональную зависимость между индикаторами финансового развития региона и его восприимчивостью к действиям ЦБ РФ не представляется возможным вследствие значительного числа разнообразных параметров и сложности региональных финансовых систем, различного проявления их влияния на инвестиционные процессы в отдельные периоды времени и в отдельных субъектах РФ, но несомненным является зависимость реакции на денежно-кредитную политику от уровня финансового развития региона. На степень восприимчивости региональных финансовых систем на действия ЦБ РФ влияют следующие факторы: общий финансовый потенциал региона, определяемый уровнем развития его бюджетной системы, финансовым состоянием хозяйствующих субъектов и домохозяйств; структура экономики региона, степень ее дифференциации и место малого и среднего бизнеса при формировании валового

регионального продукта; развитие системы региональных финансовых институтов и, прежде всего, банковской сферы, их участие в инвестиционных процессах и реализации крупных инвестиционных проектов.

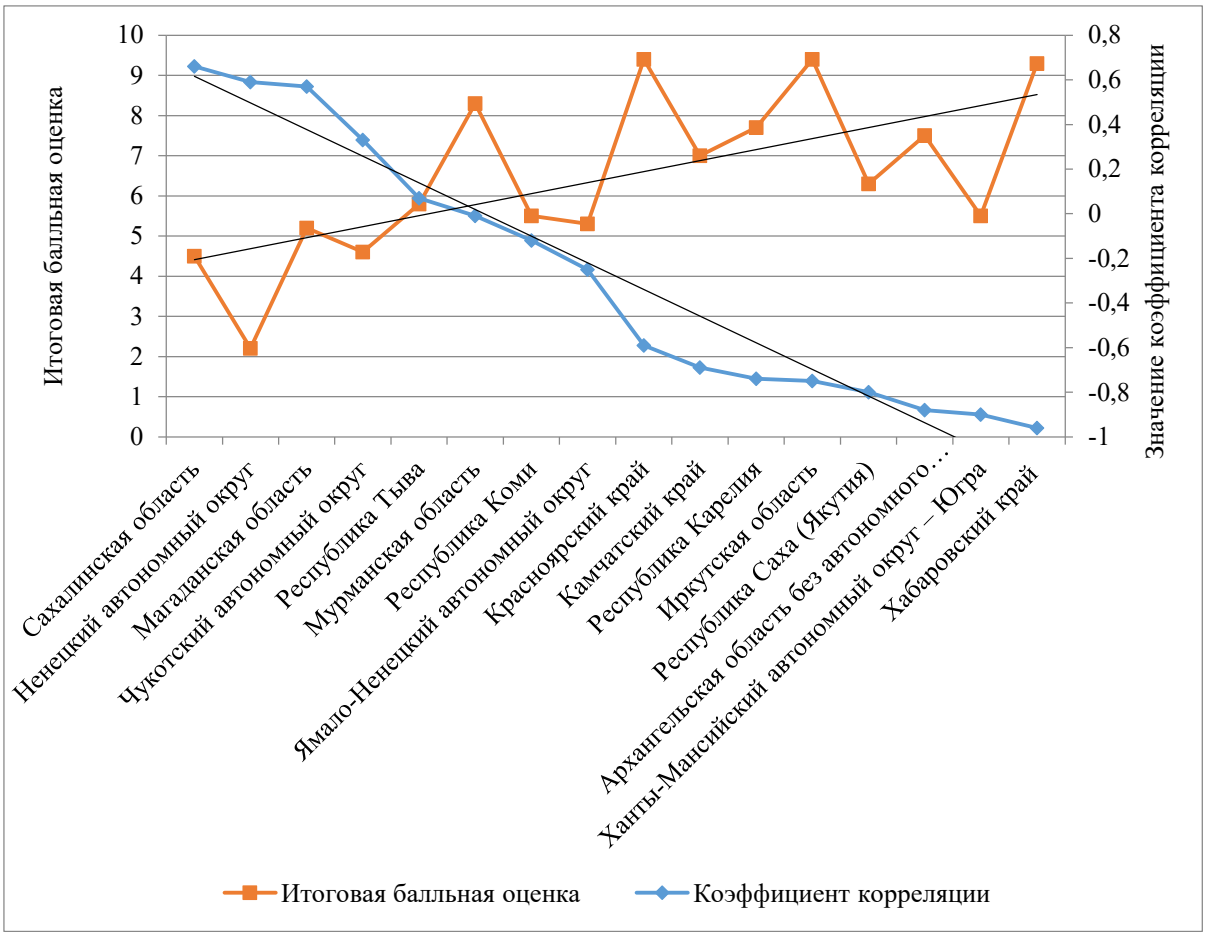


Рис. 4. Сопоставление общей балльной оценки факторов, влияющих на восприимчивость региональных систем к использованию инструментов денежно-кредитной политики, и коэффициента корреляции между динамикой ключевой ставки и инвестициями в основной капитал в субъектах Крайнего Севера РФ

Выводы

Изменение ключевой ставки — одного из основных инструментов денежно-кредитной политики — дает возможность Центральному банку РФ воздействовать на инвестиционные процессы, сдерживая или, наоборот, стимулируя инвестиционную активность кредитных учреждений.

Исследование взаимосвязи между значениями ключевой ставки ЦБ РФ и темпами изменения инвестиций в основной капитал с помощью коэффициента корреляции показало, что в регионах Крайнего Севера РФ наблюдается как обратная связь между этими показателями (характерная для РФ в целом), так и прямая (при росте ключевой ставки инвестиционная активность растет и наоборот). Таким образом, была установлена дифференциация реакций регионов на изменение ключевой ставки, в том числе в некоторых случаях реакция, противоречащая рыночным принципам.

Проведенная оценка позволила обнаружить наличие достаточно явной связи между уровнем развития финансовой системы региона и его реакцией на изменение ключевой ставки ЦБ РФ. Среди факторов, определяющих восприимчивость региона к изменению ключевой ставки, были выделены следующие: структура регионального хозяйства; уровень развития банковской сферы региона; инвестиционный потенциал; общий финансовый потенциал. Расчеты показали, что регионы Крайнего Севера РФ существенно отличаются по совокупной оценке факторов, влияющих на восприимчивость региональных систем к использованию инструментов денежно-кредитной политики.

Учет реакции отдельных регионов на изменение ключевой ставки ЦБ РФ должен являться неотъемлемым элементом системы принятия решений в области реализации денежно-кредитной политики. Без оценки влияния изменения ключевых параметров монетарной политики финансовых органов власти представляется невозможным прогнозирование инвестиционной активности в отдельных субъектах РФ и планирование основных параметров инвестиционных процессов.

Предположение о том, что добиться прироста инвестиций в основной капитал в отдельных субъектах РФ с низким уровнем финансового развития только за счет реализации макроэкономической денежно-кредитной политики невозможно, может лежать в основе формирования региональных инвестиционных программ и комплексных инвестиционных планов развития отдельных территорий, а также разработки системы дополнительных мер, не связанных с монетарными инструментами регулирования и направленных на повышение инвестиционной активности в конкретных регионах.

Литература

1. О системе процентных инструментов денежно-кредитной политики банка России: информация Центрального банка Российской Федерации от 13.09.2013. URL: https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=244764 (дата обращения: 25.10.2019).
2. *Keynes J. M*. The General Theory of Employment, Interest and Money. London: Macmillan and Co., 1936.
3. *Friedman M*. The Role of Monetary Policy // The American Economic Review. 1968. Vol. 58, No. 1. P. 1–17.
4. *Ireland P. N*. The role of countercyclical monetary policy // J. Political Economy. 1996. No. 104. P. 704–723.
5. *Clarida R., Gali J., Gertler M*. Monetary policy rules and macroeconomics stability: Evidence and some theory // Quaterly J. Economics. 2000. No. 115. P. 147–180.
6. *Taylor J. B*. A historical analysis of monetary policy rules / J. B. Taylor (ed.) // Monetary policy rules. Chicago: University of Chicago Press, 1999. P. 319–41.
7. *Estrella A., Fuhrer J. C*. Monetary policy shifts and the stability of monetary policy models // Review of Economics and Statistics. 2003. No. 85. P. 94–104.
8. *Fuhrer J. C., Moore G. R.* Monetary policy trade-offs and the correlation between nominal interest rates and real output // American Economic Review. 1995. No. 85. P. 219–239.
9. *Rotemberg J., Woodford M*. An optimization-based econometric framework for the evaluation of monetary policy / B. Bernanke, J. Rotemberg (eds.) // NBER Macroeconomics Annual. Cambridge: The MIT Press MA, 1997. P. 297–346.
10. *Lipton A*. Modern Monetary Circuit Theory, Stability of Interconnected Banking Network, and Balance Sheet Optimization for Individual Banks // Intern. J. Theoretical and Applied Finance. 2015. October. DOI: 10.1142/S0219024916500345.
11. *Миронова Н. А*. Влияние денежно-кредитной политики на инвестиционный климат в России // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 7–1 (49). С. 38–43.
12. *Кряжева А. П*. Сущность и взаимообусловленность денежно-кредитной политики и инвестиций: учеб. пособие / Федеральное агентство по образованию, Байкальский гос. ун-т экономики и права. Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2006. 74 с.
13. *Марамыгин М. С., Оборина Л. Г*. Влияние финансово-кредитных инструментов на реальный инвестиционный процесс в России // Известия Уральского государственного экономического университета. 2006. № 3 (15). С. 106–112.
14. *Макуха А. Ю., Рыбчинская И. В*. Анализ влияния денежно-кредитной политики банка России на реальные инвестиции в РФ // Сибирская финансовая школа. 2016. № 3 (116). С. 96–102.
15. *Утученкова М. В*. Влияние ставки процента на инвестиционную активность современной России и условия, ее ограничивающие // Экономический анализ: теория и практика. 2014. № 18 (370). С. 40–49.
16. *Ишханян М. В., Карпенко Н. В*. Парная регрессия // Эконометрика: учеб. пособие. М.: МГУПС (МИИТ), 2016. Ч. 1. 117 с.
17. *Сперанская Л. Л*. Влияние инструментов денежно-кредитной политики на региональные инвестиции // Регион: экономика и социология. 2012. № 2 (74). С. 133–143.

18. *Вербиненко Е. А., Бадылевич Р. В.* Влияние инструментов денежно-кредитной политики на региональные экономические процессы // Региональные проблемы преобразования экономики. 2018. № 12 (98). С. 177–185.
19. *Бадылевич Р. В., Вербиненко Е. А.* Дифференциация регионов севера по уровню финансового потенциала // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2017. № 8. С. 7–13.
20. Распределение российских регионов по рейтингу инвестиционного климата в 2018 г.: исследование аналитического агентства RAEX. URL: https://raex-a.ru/ratings/regions/2018/att1 (дата обращения: 01.11.2019).

References

1. Informaciya Central'nogo Banka Rossijskoj Federacii ot 13 sentyabrya 2013 goda “O sisteme procentnyh instrumentov denezhno-kreditnoj politiki banka Rossii” [Information of the Central Bank of the Russian Federation dated September 13, 2013 “On the system of interest rate instruments of monetary policy of the Bank of Russia”]. (In Russ.). Available at: https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=244764 (accessed 25.10.2019).
2. Keynes J. M. The General Theory of Employment, Interest and Money. The General Theory of Employment, Interest and Money. London, Macmillan and Co., 1936.
3. Friedman M. The Role of Monetary Policy. The American Economic Review, 1968, Vol. 58, No. 1, pp. 1–17.
4. Ireland P. N. The role of countercyclical monetary policy. Journal of Political Economy, 1996, No. 104, pp. 704-723.
5. Clarida R., Gali J., Gertler M. Monetary policy rules and macroeconomics stability: Evidence and some theory.Quaterly Journal of Economics, 2000, No. 115, pp. 147-180.
6. Taylor J. B. A historical analysis of monetary policy rules. Monetary policy rules. Chicago, University of Chicago Press, 1999, pp. 319–341.
7. Estrella A., Fuhrer J. C. Monetary policy shifts and the stability of monetary policy models. Review of Economics and Statistics, 2003, No. 85, pp. 94–104.
8. Fuhrer J. C., Moore G. R. Monetary policy trade-offs and the correlation between nominal interest rates and real output. American Economic Review, 1995, No. 85, pp. 219–239.
9. Rotemberg, J., Woodford M. An optimization-based econometric framework for the evaluation of monetary policy. NBER Macroeconomics Annual. Cambridge, MA, The MIT Press, 1997, pp. 297–346.
10. Lipton A. Modern Monetary Circuit Theory, Stability of Interconnected Banking Network, and Balance Sheet Optimization for Individual Banks. International Journal of Theoretical and Applied Finance, 2015, October. DOI: 10.1142/S0219024916500345.
11. Mironova N. A. Vliyanie denezhno-kreditnoj politiki na investicionnyj klimat v Rossii [The impact of monetary policy on the investment climate in Russia]. *Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal* [International research journal], 2016, No.7–1 (49), pp. 38–43. (In Russ.).
12. Kryazheva A. P. *Sushchnost' i vzaimoobuslovlennost' denezhno-kreditnoj politiki i investicij* [The nature and the interdependence of monetary policy and investments]. Irkutsk, Publishing BGUEP, 2006, 74 p. (In Russ.).
13. Maramygin M. S., Oborina L. G. Vliyanie finansovo-kreditnyh instrumentov na real'nyj investicionnyj process v Rossii [Influence of financial and credit instruments on the real investment process in Russia]. *Izvestiya Ural'skogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta* [Proceedings of the Ural state University of Economics], 2006, No. 3 (15), pp. 106–112. (In Russ.).
14. Makuha A. Yu., Rybchinskaya I. V. Analiz vliyaniya denezhno-kreditnoj politiki banka Rossii na real'nye investicii v RF [Analysis of the impact of the Bank of Russia's monetary policy on real investments in Russia]. *Sibirskaya finansovaya shkola* [Siberian financial school], 2016, No. 3 (116), pp. 96–102. (In Russ.).
15. Utuchenkova M. V. Vliyanie stavki procenta na investicionnuyu aktivnost' sovremennoj Rossii i usloviya, ee ogranichivayushchie [Influence of interest rate on investment activity of modern Russia and conditions limiting it]. *Ekonomicheskij analiz: teoriya i praktika* [Economic analysis: theory and practice], 2014, No. 18 (370), pp. 40–9. (In Russ.).
16. Ishkhanyan M. V., Karpenko N. V. *Ekonometrika. Chast' 1. Parnaya regressiya* [Econometrics. Part 1. Ordinary linear model]. Moscow, MGUPS (MIIT), 2016, 117 p. (In Russ.).

17. Speranskaya L. L. Vliyanie instrumentov denezhno-kreditnoj politiki na regional'nye investicii [Impact of monetary policy instruments on regional investments]. *Region: Ekonomika i Sociologiya* [Region: Economics and Sociology], 2012, No. 2 (74), pp. 133–143. (In Russ.).
18. Verbinenko E. A., Badylevich R. V. Vliyanie instrumentov denezhno-kreditnoj politiki na regional'nye ekonomicheskie processy [Influence of monetary policy instruments on regional economic processes]. *Regional'nye problemy preobrazovaniya ekonomiki* [Regional problems of economic transformation], 2018, No. 12 (98), pp. 177–185. (In Russ.).
19. Badylevich R. V., Verbinenko E. A. Differenciaciya regionov severa po urovnyu finansovogo potenciala [Differentiation of the Northern regions by the level of financial potential]. *Intellekt. Innovacii. Investicii* [Intellekt. Innovatsii. Investitsii], 2017, No. 8, pp. 7–13. (In Russ.).
20. *Raspredelenie rossijskih regionov po rejtingu investicionnogo klimata v 2018 g. Issledovanie analiticheskogo agentstva RAEX* [Distribution of Russian regions according to the investment climate rating in 2018. Research by the analytical Agency RAEX]. (In Russ.). Available at: https://raex-a.ru/ratings/regions/2018/att1 (accessed 01.11.2019).

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ СЕВЕРА И АРКТИКИ

DOI: 10.25702/KSC.2220-802X-4-2019-66-94-104
УДК 332.146.2

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УСКОРЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ

Т. Е. Алиева
кандидат экономических наук, ведущий консультант
Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, г. Москва, Россия

С. А. Березиков
кандидат экономических наук, старший научный сотрудник
Институт экономических проблем имени Г. П. Лузина КНЦ РАН, Апатиты, Россия

Л. В. Иванова
кандидат экономических наук, старший научный сотрудник
Институт экономических проблем имени Г. П. Лузина КНЦ РАН, Апатиты, Россия

Аннотация. В современных условиях хозяйствования, когда возрастание роли ресурсных ограничений в экономическом развитии Арктики сопровождается оттоком населения с ее территории и повышением вероятности техногенных катастроф, резко возрастает необходимость в разработке научных основ ускорения инновационного развития арктической промышленности и увеличения инновационной восприимчивости экономики арктических субъектов РФ. Усиление зависимости хозяйственного освоения Арктической зоны РФ от повышения качества человеческого капитала потребует пересмотра основных направлений промышленной политики, в широком понимании этого термина, в сторону оптимизации отраслевой структуры арктической экономики с увеличением в ней доли отраслей завершающих стадий воспроизводственного цикла и сектора услуг.

В работе проведен анализ работ отечественных и зарубежных ученых по идентификации сущности понятия «инновация». Исследованы концепции национальных и региональных инновационных систем. С помощью методического подхода, который предполагает формирование трех блоков показателей (показатели на входе, внутренние показатели и показатели на выходе региональной инновационной системы), проведен анализ инновационной сферы арктических регионов РФ. Показано, что региональные инновационные системы арктических субъектов России находятся в стадии формирования и без активного государственного вмешательства не способны эффективно решать стоящие перед ними задачи. Определены основные препятствия ускорению инновационного развития промышленности российской Арктики, в числе которых: недостаточный уровень финансирования науки, нехватка высококвалифицированных кадров, низкий уровень инновационной активности предприятий; неразвитость и неэффективное функционирование инновационной инфраструктуры, невысокий уровень изобретательской активности, разрывы в цепочке инновационного процесса и др. Предложены основные элементы методологии ускорения инновационного развития промышленности российской Арктики. Обоснована необходимость использования программно-целевого метода на мезоуровне в качестве инструмента практической реализации методологии ускорения инновационного развития промышленности при планировании инновационного развития арктических территорий.

Ключевые слова: Арктика, промышленность, инновационное развитие, региональная инновационная система, методология ускорения.

METHODOLOGICAL BASES OF ACCELERATING INNOVATIVE INDUSTRIAL DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN ARCTIC

T. Alieva
PhD (Economics), Lead Consultant
Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation, Moscow, Russia

S. Berezikov
PhD (Economics), Senior Researcher
G. P. Luzin Institute for Economic Studies of the Kola Science Centre of the RAS, Apatity, Russia

L. Ivanova
PhD (Economics), Senior Researcher
G. P. Luzin Institute for Economic Studies of the Kola Science Centre of the RAS, Apatity, Russia

Abstract. Under modern economic conditions, when the increasing role of resource constraints in the economic development of the Arctic is accompanied by the population outflow and an increase in the likelihood of man-made disasters, the need to develop scientific bases for accelerating the innovative industrial development of the Arctic and increasing innovative sensibility of economies of the Arctic regions grows sharply. Strengthening the dependence of the economic development of the Russian Arctic on improving quality of human capital will require reconsidering the main directions of the industrial policy, in the broad sense of the term, towards optimizing the sectoral structure of the Arctic economy with an increase in share of industries of the finalizing stages of the reproductive cycle and service sector.

The work provides an analysis of the Russian and international research on identification of the "innovation" concept. The concepts of national and regional innovative systems are studied. Using the methodological approach, involving use of three blocks of indicators (input indicators, internal indicators and output indicators of a regional innovative system the innovative sphere of the Arctic regions of the Russian Federation is analyzed. It is shown that regional innovation systems of the Arctic regions of the Russian Federation are in the process of formation and are unable to efficiently solve their problems without an active government intervention. There are identified the main obstacles hindering the innovative development of the industry in the Russian Arctic, including a low level of funding to the science, lack of highly skilled personnel, low level of innovative activities of enterprises; underdevelopment and inefficient functioning of the innovation infrastructure, insufficient level of inventive activities, and gaps in the chain of the innovation process, etc.

The basic elements of a methodology for accelerating the innovative development of industries in the Russian Arctic are proposed. The necessity to use the program-target method at the meso-scale as a tool for practical implementation of the methodology of accelerating innovative development of industries when planning innovative development of the Arctic territories is substantiated.

Keywords: the Arctic, industry, innovative development, regional innovative system, methodology of acceleration.

Введение: постановка проблемы

Необходимость ускорения инновационного развития промышленности Арктики для повышения эффективности экономики арктических территорий актуализирует вопросы, связанные с изучением теории инноваций.

Если до середины прошлого столетия экономический рост в основном объяснялся вкладом традиционных экономических факторов труда и капитала, то позднее пришло осознание значимости научно-технического прогресса (далее — НТП) для экономического роста стран. Проведенный в 1950-е гг. анализ статистических данных по промышленно-развитым странам показал, что прирост ВВП превышает величину, обусловленную указанными традиционными факторами. Эта часть прироста выпуска в экономике, которая не связана с изменением факторов производства, получила название «остаток Солоу» [1, 2]. Было установлено, что в развитых странах он связан с технологическими факторами в экономике и может составлять до 50 % прироста национального продукта. Таким образом, в качестве основного источника экономического роста стал рассматриваться НТП.

В то же время механизм реализации НТП оставался неясным, а вопросы практического воплощения инноваций в экономике оставались без ответа. Поскольку ранее считалось, что НТП развивается без участия хозяйствующих субъектов, то соответственно предполагалось, что все экономические субъекты имеют одинаковые возможности доступа к инновациям. При этом не учитывались ни конкурентные преимущества инноваторов в начальной стадии диффузии новшеств, ни значимость конкретных условий хозяйствования для восприятия различных по своей природе инноваций.

Согласно доминирующим на сегодняшний день в экономической науке представлениям, внедрение и распространение инноваций лежит в основе качественных изменений в экономическом развитии [3–5]. С этих позиций их следует рассматривать в качестве одного из основных факторов воспроизводственного процесса. Более того, в современных условиях хозяйствования, когда возрастание роли ресурсных ограничений в экономическом развитии Арктики сопровождается оттоком населения с ее территории и повышением вероятности техногенных катастроф, резко возрастает необходимость в ускорении инновационного развития промышленности.

Учитывая эти обстоятельства следует определить теоретико-методологическую базу исследования ускорения инновационного развития промышленности российской Арктики.

Цель исследования состоит в разработке методологического подхода к управлению инновационным развитием социально-экономических систем на мезоуровне.

Реализация поставленной цели обусловила необходимость решения следующих задач:

- исследовать методологические подходы к управлению инновационным развитием социально-экономических систем на макро- и мезоуровне;

- исследовать возможности применения концепций национальной и региональной инновационной систем в качестве основы методологии ускорения инновационного развития промышленности российской Арктики;
- раскрыть условия и особенности инновационного развития промышленности российской Арктики;
- провести анализ эффективности управления региональными инновационными системами в российской Арктике.

В настоящее время существует обширный ряд трактовок сущности определения «инновация».

Многие исследователи считают, что в основе сущности инноваций лежат изменения [6–8]. Они находят отражение в изменениях: товара, промышленного предприятия как системы, первоначального производственного процесса, функционирования структуры производственного механизма и т. д., при этом новизна является их отличительной особенностью. Также эти изменения могут быть как качественными, так и количественными. Инновация, с одной стороны, может рассматриваться как процесс [9–12], с другой стороны — как результат [13–18]. Стоит отметить, что зачастую инновация отождествляется с новшеством или нововведением.

Проведенный анализ работ отечественных и зарубежных ученых по идентификации сущности понятия «инновация» позволяет сформулировать следующее:

- единое общепринятое содержание данного понятия в настоящее время отсутствует;
- в качестве экономической категории ее необходимо рассматривать как получивший реализацию на рынке результат деятельности по созданию нового продукта, новой технологии или услуги либо усовершенствованию существующих;
- ключевые признаки этого понятия — новизна и практическое применение, отсюда следует важный методологический вывод: инновационное развитие, по сути, представляет собой процесс создания и рыночной диффузии инноваций.

Следует отметить общепризнанную необходимость в использовании методологии системного подхода к инновационному развитию. В первую очередь это обусловлено потребностями в формировании и реализации комплексных и постоянно применяющихся, а не точечных и единовременных мер по использованию инноваций в промышленности.

Теоретические основы и методология

В качестве ответа на эти вызовы в 1980-х гг. была предложена концепция, получившая название «национальная инновационная система» (НИС). В отличие от существовавших ранее представлений, эта концепция предполагает необходимость учета не только прямых связей, ведущих от НИОКР к инновациям, но и обратных связей между всей совокупностью социально-экономических, политических и других факторов [19–27].

Основная идея концепции заключается в формировании благоприятных макроэкономических условий, способствующих повышению вклада науки и техники в социально-экономическое развитие путем внесения в эту сферу рыночных принципов. Инновационная сфера представляется как своеобразный рынок с производителями, логистикой, продавцами, потребителями и ценами. Соответственно, она в большей степени ориентирована на теорию «давления спроса», чем на теорию «технологического толчка». Согласно концепции НИС, рынок знаний представляет собой совокупность четырех подсистем: генерация знаний, производство, распространение инноваций, инфраструктура [23–25].

Востребованность изучения концепции НИС обусловлена следующим: во-первых, это наиболее современный взгляд на понимание сущности инновационного процесса; во-вторых, она отражает трансформации в содержании и условиях осуществления инновационной деятельности; в-третьих, исследования, проведенные с использованием этой методологии, создают основу для разработки технологической и промышленной политики [28].

Экономика регионов Арктики имеет преимущественно сырьевой характер, поэтому экономический рост в этих регионах обеспечивается в основном за счет промышленного производства, который в период 2005–2016 гг. был преимущественно экстенсивного типа. Анализ ряда последних публикаций по тематике инновационного развития регионов российской Арктики [29–35] показал, что большая их часть не готова к переходу на инновационный тип развития, а одним из факторов, тормозящих инновационное развитие экономики, является значительная территориальная дифференциация. Кроме того, следует отметить отсутствие позитивных изменений в инновационном развитии большинства рассмотренных регионов.

Указанные проблемы характерны не только для арктических субъектов Российской Федерации, но и для большинства российских регионов. Как показало исследование [36], «предпринимаемые в этом направлении меры носят, как правило, точечный характер и в основном не скоординированы». Выводы авторов работы [37] почти аналогичны и сводятся к следующему: «... исследование результатов развития инновационных систем в арктических регионах приводит к выводу, что процесс идет несистемно, в инициативном порядке в соответствии с видением и возможностями региональных властей, не имеет общей методологической базы, в связи с чем не всегда может быть эффективным».

Полагаем, что решение проблемы ускорения инновационного развития промышленности арктических регионов лежит в плоскости формирования региональных инновационных систем (РИС). Поскольку основная задача системы управления инновационным развитием промышленности в регионах Арктики —обеспечение эффективного протекания инновационных процессов посредством трансформации «входных» по отношению к РИС параметров в ее «выходные» параметры с использованием определенного набора форм, методов и инструментов управления. Параметры «выхода» определяются целями функционирования системы: исследования, разработки, технологии, готовый инновационный продукт. Несмотря на то, что «входные» параметры влияют на параметры «выхода», присутствует и обратная связь, которая представляет собой информационный поток, меняющийся с течением времени. Подобный методологический принцип довольно часто используется в анализе эффективности функционирования региональных инновационных систем (см., например, работы [38–40]).

Взаимосвязь и взаимодействие составляющих систему управления инновационными процессами в региональной промышленности элементов обеспечивает достижение единой цели.

Поскольку параметры «входа» и «выхода» региональной инновационной системы могут быть описаны с помощью статистических данных, для количественной оценки эффективности инновационного развития промышленности регионов полагаем возможным использование рассмотренного методологического подхода. В основе предлагаемого подхода лежит принцип оценки эффективности функционирования РИС, который позволяет сопоставить «входные» и «выходные» параметры ее деятельности. Согласно данному подходу все показатели подразделяются на два блока.

В рамках первого блока проводится оценка и анализ показателей, характеризующих существующие региональные ресурсы и условия, необходимые для перехода экономики на инновационный путь развития. В основе блока лежат две составляющие: кадровый потенциал и финансирование научно-технической сферы.

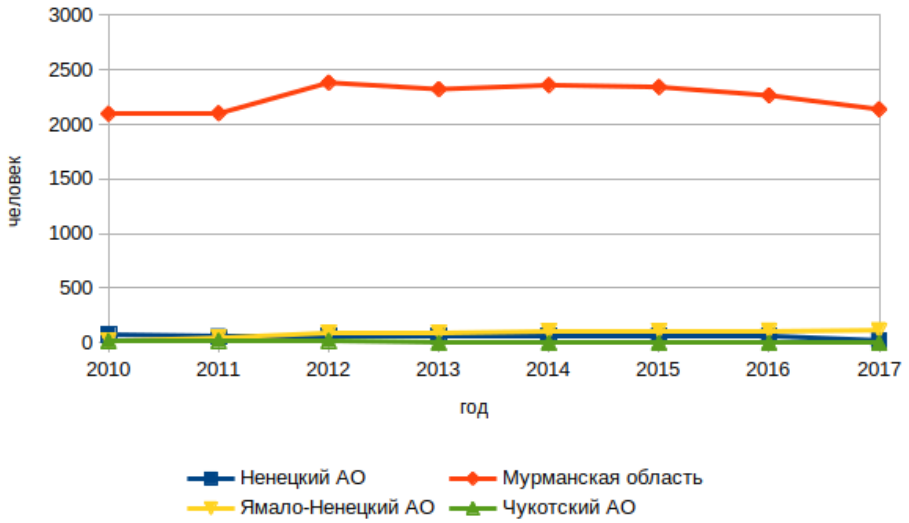
Показатели второго блока позволяют оценить эффективность функционирования инновационной системы (число заявок на патенты, число выданных патентов и др.), они описывают результаты, полученные от инновационной деятельности, и показывают их соотношение с произведенными затратами.

С использованием данной методики был проведен сравнительный анализ инновационной деятельности на территории российской Арктики, позволивший сделать следующие выводы.

Результаты и обсуждение

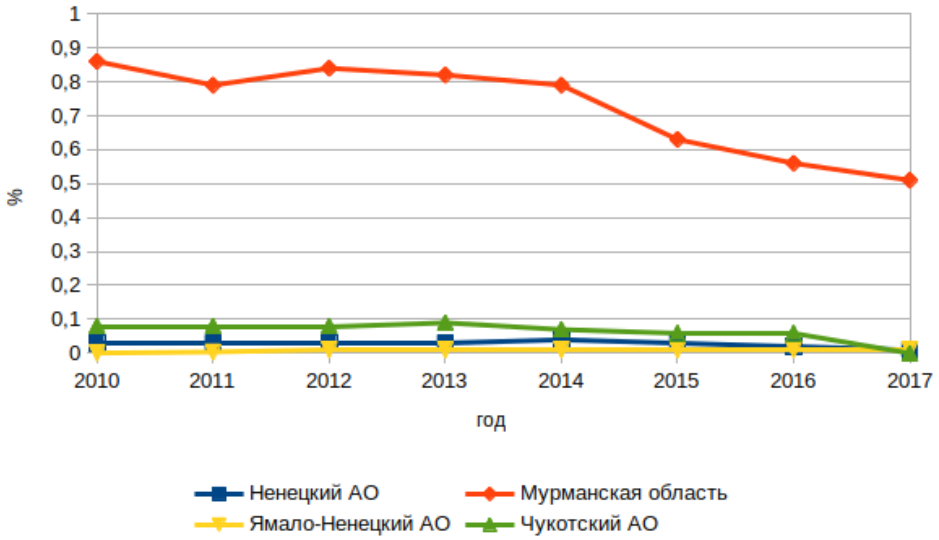
Проведенный анализ показателей первого блока позволяет утверждать, что в регионах Арктики наблюдаются проблемы недостаточной ресурсной обеспеченности (показатели на входе в РИС). Так, оценка кадровой обеспеченности исследователями показывает, что по данному параметру в арктических субъектах России наблюдаются существенные различия (рис. 1). Особенно выделяется Мурманская обл., где трудятся более 90 % занятых исследованиями и разработками в российской Арктике. Научные кадры, которые сосредоточены на территории области, крайне важны для обеспечения перехода арктической экономики на инновационный путь развития. Также следует отметить значительный прирост этого показателя в Ямало-Ненецком автономном округе (далее АО) и сокращение в Ненецком АО.

Для ускорения инновационного развития промышленности регионов российской Арктики следует обеспечить увеличение численности и повышение квалификации кадров, ведущих исследования и разработки. В этой связи необходимо обеспечение повышения финансирования научной сферы как со стороны частного, так и государственного сектора. Однако во всех арктических регионах зафиксирован низкий уровень финансирования исследований и разработок, и, более того, присутствует тенденция к снижению этого показателя (рис. 2). Исключение составляет Ямало-Ненецкий автономный округ, где данный показатель возрос с 0,001 % в 2010 г. до 0,1 % в 2017 г.



Построено авторами по данным Росстата (https://www.gks.ru/storage/mediabank/t_2.xls).

Рис. 1. Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками в арктических субъектах РФ



Построено авторами по данным Росстата (https://www.gks.ru/storage/mediabank/t_5.xlsx; https://www.gks.ru/storage/mediabank/VRP98-17.xlsx; https://www.gks.ru/storage/mediabank/din98-17.xlsx).

Рис. 2. Доля внутренних затрат на исследования и разработки в ВРП регионов российской Арктики

Наименьший показатель наукоемкости в 2017 г. наблюдался в Ненецком и Ямало-Ненецком автономных округах. В то же время по параметру соотношения затрат на технологические инновации и затрат на исследования и разработки данные регионы значительно опережают остальные регионы российской Арктики (табл. 1).

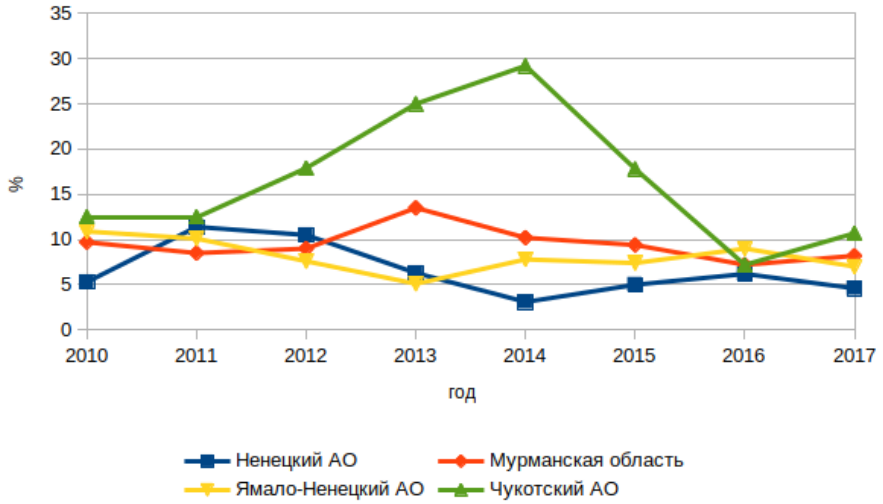
В соответствии с теорией анализа инновационной деятельности рост соотношения между затратами на технологические инновации и затратами на исследования и разработки предполагает повышение эффективности функционирования региональной инновационной системы, повышение скорости и увеличение объема внедрения инноваций. В то же время для указанных автономных округов этот вывод правомерен не в полной мере и является свидетельством крайне низких затрат на исследования и разработки.

Уровень инновационной активности предприятий арктических регионов России крайне низкий в сравнении с ситуацией в развитых странах, таких как Германия, США, Франция, Япония и др., где указанный показатель равняется 60–70 % [27] (рис. 3).

Соотношение затрат на технологические инновации организаций и внутренних затрат на научные исследования и разработки в арктических субъектах РФ

Субъект Федерации	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017
Ненецкий АО	0,04	0,13	28,00	0,37	0,23	0,46	17,39	3,19
Мурманская обл.	1,25	0,40	0,33	0,68	0,87	0,49	0,53	0,48
Ямало-Ненецкий АО	1289,87	97,85	106,49	17,45	14,90	11,06	12,67	23,54
Чукотский АО	0,44	2,27	1,67	–	–	–	–	–

Расчеты авторов по данным Росстата (https://www.gks.ru/storage/mediabank/innov-n5.xls; https://www.gks.ru/storage/mediabank/t_5.xlsx).



Построено авторами по данным Росстата (https://www.gks.ru/storage/mediabank/innov-n1.xls).

Рис. 3. Инновационная активность организаций в арктических субъектах РФ

Во всех рассматриваемых арктических регионах России, как и в целом по стране, в рассматриваемый период наблюдалась отрицательная динамика показателя инновационной активности предприятий. Наиболее значительное снижение указанного показателя наблюдается в Ямало-Ненецком автономном округе (–3,9 п. п.).

Перейдем к анализу результатов функционирования РИС в арктических субъектах Российской Федерации.

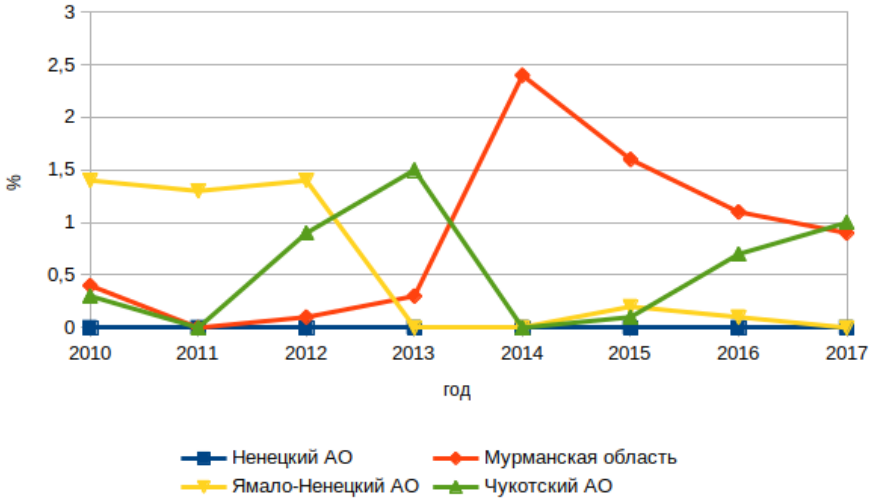
«Выходные» показатели РИС (показатели второго блока) по всем арктическим регионам, в сравнении с относительными показателями развитых стран, находятся на крайне низком уровне. Повышение конкурентоспособности региональной промышленности на основе применения модели инновационного развития обеспечивается не только за счет увеличения расходов на НИОКР, но и благодаря успешному трансферу результатов инновационной деятельности в производство. С этих позиций второй блок показателей позволяет оценить эффективность инновационной деятельности в регионе, т. е. сопоставить полученные результаты с затратами.

Одним их показателей, используемых Федеральной службой государственной статистики для оценки эффективности инновационной деятельности на региональном уровне, являются сведения о поступлении патентных заявок и выдаче охранных документов[36]. Анализ этих данных показывает, что изобретательская и рационализаторская деятельность присутствует только в двух арктических регионах из четырех: в Мурманской обл. и Ямало-Ненецком АО. Однако, если в Ямало-Ненецком АО оба показателя (количество поданных патентных заявок и количество выданных патентов) характеризуются положительной динамикой — темп роста первого показателя составляет 110,64 %, второго — 115,38 %, то в Мурманской обл. они имеют тенденцию к сокращению (50,82 и 83,05 % соответственно).

[36] URL: https://www.gks.ru/storage/mediabank/innov7.xls.

Одновременно следует отметить крайне низкий уровень отдачи от реализации инноваций, что выражается в очень низких значениях показателей объема отгруженной инновационной продукции в составе общей отгруженной продукции (рис. 4). При этом значение показателя в рассматриваемый период выросло только в Мурманской обл. и Чукотском АО, в которых темпы роста 2017-го к 2010 г. составили 225 и 333,33% соответственно.

Кроме того, в Ямало-Ненецком АО (единственном из рассматриваемых регионов) наблюдается положительная корреляция между удельным весом затрат на технологические инновации в общем объеме отгруженных товаров, работ, услуг и удельным весом инновационных товаров, выполненных работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг (коэффициент корреляции составляет 0,82). Это обстоятельство позволяет рассматривать снижение затрат на технологические инновации, т. е. воздействие одного из «входных» параметров РИС, как причину снижения «выходного» и, следовательно, общего падения эффективности функционирования региональной инновационной системы, а также как источник снижения скорости и уменьшения объема внедрения инноваций.



Построено авторами по данным Росстата (http: www.gks.ru/storage/mediabank/innov-n4.xls).

Рис. 4. Динамика удельного веса инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг организаций промышленного производства

Обобщение итогов исследования методологии ускорения инновационного развития в промышленности российской Арктики показало, что по уровню инновационного развития лидерами являются Мурманская обл. и Ямало-Ненецкий автономный округ.

Заключение

Можно констатировать, что региональные инновационные системы арктических субъектов РФ находятся в стадии формирования и без государственного вмешательства не способны эффективно решать стоящие перед ними задачи. Кроме того, во всех рассматриваемых регионах инновационные структуры характеризуются высокой фрагментарностью, что не позволяет в полной мере оказывать поддержку инновационной деятельности как на стадии генерации, так и на стадии внедрения инноваций.

Основными препятствиями для ускорения инновационного развития промышленности российской Арктики являются: недостаточный уровень финансирования науки, нехватка высококвалифицированных кадров, низкий уровень инновационной активности предприятий; неразвитость и неэффективное функционирование инновационной инфраструктуры, невысокий уровень изобретательской активности, разрывы в цепочке инновационного процесса и др.

Формирование РИС, как показало проведенное исследование, обусловливается существующими региональными условиями и сформировавшимися социально-экономическими отношениями, поэтому должно осуществляться для каждого арктического региона индивидуально. При этом ряд инструментов инновационной политики, показавших высокую эффективность в одних

регионах, может быть применен и в других субъектах страны. Методология ускорения инновационного развития промышленности, учитывая особенности арктических субъектов РФ, должна определять роль государства в выявлении проблем, связанных с инновационной деятельностью, а также пределы вмешательства органов государственной власти в их решение.

Методология ускорения инновационного развития промышленности российской Арктики на мезоэкономическом уровне должна включать следующие основные элементы:

- разработка системы мер по обеспечению устойчивого роста, распределенного между основными видами деятельности промышленности;
- выявление приоритетов регионального инновационного развития, разработка механизмов интеграции программ развития промышленных предприятий региона в рамках формирования РИС;
- в рамках формирования стратегии инновационного развития региона необходимо выделение «точек технологического роста», в которых хозяйствующие субъекты могут достичь передовых позиций.

Одним из инструментов практической реализации методологии ускорения инновационного развития промышленности российской Арктики может стать программно-целевой метод. Проведенный анализ показал, что необходимость использования программно-целевого метода на мезоуровне при планировании инновационного развития арктических территорий обусловлена следующим:

1. Ускорение инновационного развития промышленности в арктических регионах РФ — это комплексная проблема, решение которой невозможно без согласованного взаимодействия различных субъектов инновационного процесса на всех его стадиях.

2. В экономике большинства арктических регионов существует объективная необходимость в переходе к прогрессивным технологическим укладам, трансформации воспроизводственной структуры и модернизации промышленности.

3. Переход к экономике инновационного типа как основная цель социально-экономического развития арктических регионов вызывает необходимость становления инновационной модели развития в качестве основного стратегического ориентира развития регионов. При этом в рамках каждой конкретной РИС следует сформировать систему управления с учетом того, что выбранная стратегия инновационного развития является основным детерминантом управленческих воздействий.

Таким образом, исследование показало, что в регионах Арктики в настоящее время отсутствует системная политика в сфере инновационного развития. Анализ инновационного развития в арктических регионах свидетельствует о проявлении признаков всех вышеперечисленных ситуаций, что обусловливает необходимость применения программно-целевого подхода.

Литература

1. *Solow R.* A Contribution to the Theory of Economic Growth // Quarterly J. Economics. 1956. No. 70. P. 65–94.
2. *Solow R.* Technical change and the aggregate production function // The Review of economics and statistics. 1957. No. 89. P. 312–320.
3. *Schumpeter J.* Essays on entrepreneurs, innovations, business cycles, and the evolution of capitalism / ed. by Richard V. Clemence; with a new introduction by Richard Swedberg. Transactions Publishers, 1989.
4. *Кондратьев Н. Д.* Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. М.: Экономика, 2002. 765 с.
5. *Rogers M.* Evolution: Diffusion of Innovations // International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences. 2004. P. 4982–4986.
6. *Яковец Ю. В.* Эпохальные инновации XXI века / Междунар. ин-т Питирима Сорокина — Николая Кондратьева. М.: Экономика, 2004. 437 с.
7. Ресурсы инноваций: организационный, финансовый, административный / под ред. проф. И. П. Николаевой. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. 318 с.
8. *Kingston W.* The Political Economy of Innovation (Studies in Industrial Organization). Springer, 1984. 272 p.
9. Knowledge management and innovation: networks and networking / J. Swan, S. Newell, H. Scarbrough, D. Hislop // J. Knowledge Management. 1999. Vol. 3, No 4. P. 262–275.
10. *Von Hippel E.* The Sources of Innovation. New York: Oxford University Press, 1988.
11. *Rogers E. M.* Diffusion of innovations. New York: Free Press, 1995.
12. *Балукова В. А., Садчиков И. А., Сомов В. Е.* Управление инновационными процессами на предприятиях химической и нефтехимической промышленности. СПб.: Изд-во СПбГИЭУ, 2003. 147 с.
13. *Дусаев Х. Б.* Инновации: теоретический аспект // Вестник ОГУ. 2003. № 6. С. 123–128.

14. *Золотова Л., Еременко О.* Инновации как объект государственного регулирования // Экономист. 2004. № 7. С. 34–40.
15. *Винокуров В. И.* Основные термины и определения в сфере инноваций // Инновации. 2005. № 4. С. 6–21.
16. *Балабанов И. Т.* Инновационный менеджмент. СПб.: Питер, 2001. 304 с.
17. *Кокурин Д. И.* Инновационная деятельность. М.: Экзамен, 2001. 576 с.
18. *Фатхутдинов Р. А.* Инновационный менеджмент. СПб.: Питер, 2008. 448 с.
19. *Lundvall B. A.* National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning. London: Pinter, 1992.
20. *Freeman C.* The National System of Innovation in Historical Perspective // Cambridge J. Economics. 1995. No. 19 (1). P. 5–25.
21. *Metcalf S. J.* Technology Systems and Technology Policy in an Evolutionary Framework // Cambridge J. Economics. 1995. No. 19. P. 25–46.
22. National Innovation Systems: A Comparative Analysis / ed. by R. R. Nelson. New York: Oxford University Press, 1993. 541 p.
23. *Patel P., Pavitt K.* The Nature and Economic Importance of National Innovation Systems // STI Review. 1994. No. 14, OECD.
24. *Edquist C.* Systems of innovation: Technologies, Institutions and Organizations. London: Printer, 1997. 446 p.
25. *Lundvall B. A.*, *Intaracumnerd P., Vang J.* Asia'a innovation system in transition. USA: Edward Elgar, 2006. 314 p.
26. *Lundvall B. A.* The Learning Economy: Some Implications for the Knowledge Base of Health and Education System // Knowledge Management in the Learning Society. Paris: OECD, 2000.
27. *Lundvall B. A.*, *Conceição P., Heitor M. V.* Innovation, Competence Building and Social Cohesion in Europe. Cheltenham: Edward Elgar, 2003.
28. *Бунчук М. А.* Национальные инновационные системы: основные понятия и приложения (по материалам зарубежных авторов). URL: http://www.geocities.ws/CollegePark/Lab/5590/nis.htm (дата обращения: 23.09.2019).
29. *Жаров В. С.* Оценка инновационной активности промышленного производства в арктических регионах России // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2019. № 2 (64). С.116–124.
30. *Васильев Ю. С., Диденко Н. И., Черенков В. И.* Некоторые проблемы и перспективные драйверы устойчивого развития Арктической зоны Российской Федерации // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2019. № 1 (63). С. 4–26.
31. *Антипов С. К.* Разработка модели инновационной экономики в арктических регионах России (на примере Ямало-Ненецкого автономного округа) // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2019. № 1 (63). С. 99–10.
32. *Жаров В. С.* Теоретико-методологические основы управления эффективным освоением минерально-сырьевых и топливно-энергетических ресурсов Арктики // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2019. № 1 (63). С. 59–69.
33. Управление инновационным развитием Арктической зоны Российской Федерации: сб. избр. тр. по материалам Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Северодвинск, 14–16 сентября 2017 г.) / М-во образования и науки Рос. Федерации, Сев. (Аркт.) федер. ун-т им. М. В. Ломоносова. Архангельск: КИРА, 2017. 759 с.
34. Инновационные подходы в решении проблем современного общества / под общ. ред. Г. Ю. Гуляева. Пенза: Наука и просвещение, 2018. 290 с.
35. *Архипова К. Н.* Оценка инновационного развития регионов Арктической зоны Российской Федерации // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2019. Т. 10, № 2. С. 261–274. DOI: https://doi.org/10.18184/2079-4665.2019.10.2.261-274.
36. *Теребова С. В.* Повышение инновационной активности российских промышленных предприятий в современных условиях: факторы, проблемы и механизмы: дис. … д-ра экон. наук. Вологда, 2018. 317 с.
37. Оценка инновационного развития регионов арктической зоны Российской Федерации / И. Л. Туккель [и др.] // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2017. Т. 10, № 4. С. 60–71. DOI: 10.18721/JE.10406.
38. Инновационный путь развития для новой России / отв. ред. В. П. Горегляд; Центр социально-экономических проблем федерализма Ин-та экономики РАН. М.: Наука, 2005. 343 с.

39. *Рисин И. Е., Трещевский Ю. И., Эйтингон В. Н.* Разработка и апробация методики оценки эффективности управления региональной инновационной системой // Вестник ВГУ. Серия: экономика и управление. 2014. № 3. С.44–49.
40. *Егоров Н. Е., Бабкин А. В., Ковров Г. С.* Теория и инструментарий оценки уровня инновационного развития субъектов экономики. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2016. 136 с.

References

1. Solow R. A Contribution to the Theory of Economic Growth. Quarterly Journal of Economics, 1956, No. 70, pp. 65–94.
2. Solow R. Technical change and the aggregate production function. The Review of economics and statistics, 1957, No. 89, pp. 312–320.
3. Schumpeter J. Essays on entrepreneurs, innovations, business cycles, and the evolution of capitalism. Transactions Publishers, 1989.
4. Kondrat'ev N. D. *Bol'shie tsikly kon'yunktury i teoriya predvideniya* [Large cycles of conjuncture and the theory of foresight]. Moskva, Ekonomika, 2002, 765 p. (In Russ.).
5. Rogers M. Evolution: Diffusion of Innovations. International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences, 2004, pp. 4982–4986.
6. Yakovets Yu. V. Epokhal'nye innovatsii XXI veka [Epoch-making innovations of the XXI century]. Moskva, Ekonomika, 2004, 437 p. (In Russ.).
7. Resursy innovatsii: organizatsionnyi, finansovyi, administrativnyi [Innovation resources: organizational, financial, administrative]. Moskva, Yuniti-Dana, 2003, 318 p. (In Russ.).
8. Kingston W. The Political Economy of Innovation (Studies in Industrial Organization). Springer, 1984, 272 p.
9. Swan J., Newell S., Scarbrough H., Hislop D. Knowledge management and innovation: networks and networking. Journal of Knowledge Management, 1999, Vol. 3, No. 4, pp. 262–275.
10. Von Hippel E. The Sources of Innovation. New York, Oxford University Press, 1988.
11. Rogers E. M. Diffusion of innovations. New York, Free Press, 1995.
12. Balukova V. A., Sadchikov I. A., Somov V. E. Upravlenie innovatsionnymi protsessami na predpriyatiyakh khimicheskoi i neftekhimicheskoi promyshlennosti [Management of innovative processes at the enterprises of chemical and petrochemical industries]. Saint Petersburg, Publishing House of SPbGIEU, 2003, 147 p. (In Russ.).
13. Dusaev Kh. B. Innovatsii: teoreticheskii aspekt [Innovations: theoretical aspect]. *Vestnik OGU* [Bulletin of OSU], 2003, No. 6, pp. 123–128. (In Russ.).
14. Zolotova L., Eremenko O. Innovatsii kak ob"ekt gosudarstvennogo regulirovaniya [Innovations as an object of state regulation]. *Economist* [Ekonomist], 2004, No. 7, pp. 34–40. (In Russ.).
15. Vinokurov V. I. Osnovnye terminy i opredeleniya v sfere innovatsii [Basic terms and definitions in the field of innovation]. *Innovatsii* [Innovations], 2005, No. 4, pp. 6–21. (In Russ.).
16. Balabanov I. T. *Innovatsionnyi menedzhment* [Innovation management]. Saint Petersburg, Piter, 2001, 304 p. (In Russ.).
17. Kokurin D. I. *Innovatsionnaya deyatel'nost'* [Innovative activity]. Moskva, Ekzamen, 2001, 576 p. (In Russ.).
18. Fatkhutdinov R. A. *Innovatsionnyi menedzhment* [Innovation management]. Saint Petersburg, Piter, 2008, 448 p. (In Russ.).
19. Lundvall B. A. National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning. London, Pinter, 1992.
20. Freeman C. The National System of Innovation in Historical Perspective. Cambridge Journal of Economics, 1995, No. 19 (1), pp. 5–25.
21. Metcalf S. J. Technology Systems and Technology Policy in an Evolutionary Framework. Cambridge Journal of Economics, 1995, No. 19, pp. 25–46.
22. Nelson R. R., ed. National Innovation Systems: A Comparative Analysis. New York, Oxford University Press, 1993, 541 p.
23. Patel P., Pavitt K. The Nature and Economic Importance of National Innovation Systems. STI Review. OECD, 1994, No. 14.
24. Edquist C., ed. Systems of innovation: Technologies, Institutions and Organizations. London, Printer, 1997, 446 p.
25. Lundvall B. A., Intaracumnerd P., Vang J. Asia'a innovation system in transition. USA, Edward Elgar, 2006, 314 p.

26. Lundvall B. A. The Learning Economy: Some Implications for the Knowledge Base of Health and Education System. Knowledge Management in the Learning Society. Paris, OECD, 2000.
27. Lundvall B. A., Conceição P., Heitor M. V. Innovation, Competence Building and Social Cohesion in Europe. Cheltenham, Edward Elgar, 2003.
28. Bunchuk M. A. Natsional'nye innovatsionnye sistemy: osnovnye ponyatiya i prilozheniya (po materialam zarubezhnykh avtorov). (In Russ.). Available at: http://www.geocities.ws/CollegePark/Lab/5590/nis.htm (accessed 23.09.2019).
29. Zharov V. S. Otsenka innovatsionnoi aktivnosti promyshlennogo proizvodstva v arkticheskikh regionakh Rossii [Assessment of innovative activity of industrial production in the Arctic regions of Russia]. *Sever i rynok: formirovanie ekonomicheskogo poryadka* [North and market: formation of the economic order], 2019, No. 2 (64), pp. 116–124. (In Russ.).
30. Vasil'ev Yu. S., Didenko N. I., Cherenkov V. I. Nekotorye problemy i perspektivnye draivery ustoichivogo razvitiya Arkticheskoi zony Rossiiskoi Federatsii [Some problems and promising drivers of sustainable development of the Arctic zone of the Russian Federation]. *Sever i rynok: formirovanie ekonomicheskogo poryadka* [North and market: formation of the economic order], 2019, No. 1 (63), pp. 4–26. (In Russ.).
31. Antipov S. K. Razrabotka modeli innovatsionnoi ekonomiki v Arkticheskikh regionakh Rossii (na primere Yamalo-Nenetskogo avtonomnogo okruga) [Development of an innovative economy model in the Arctic regions of Russia (on the example of the Yamalo-Nenets Autonomous district)]. *Sever i rynok: formirovanie ekonomicheskogo poryadka* [North and market: formation of the economic order], 2019, No. 1 (63), pp. 99–110. (In Russ.).
32. Zharov V. S. Teoretiko-metodologicheskie osnovy upravleniya effektivnym osvoeniem mineral'no-syr'evykh i toplivno-energeticheskikh resursov Arktiki [Theoretical and methodological foundations for managing the effective development of mineral resources and fuel and energy resources in the Arctic] *Sever i rynok: formirovanie ekonomicheskogo poryadka* [North and market: formation of the economic order], 2019, No. 1 (63), pp. 59–69. (In Russ.).
33. Upravlenie innovatsionnym razvitiem Arkticheskoi zony Rossiiskoi Federatsii [Management of innovative development of the Arctic zone of the Russian Federation]. *Sbornik izbrannykh trudov po materialam Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, (14–16 sentyabrya 2017 g., g. Severodvinsk)* [Collection of selected works based on the materials of vseros. science.-prakt. Conf. with int. participation (Severodvinsk, September 14–16, 2017)]. Arkhangel'sk, KIRA, 2017, 759 p. (In Russ.).
34. Gulyaev G. Yu. *Innovatsionnye podkhody v reshenii problem sovremennogo obshchestva* [Innovative approaches to solving the problems of modern society]. Penza, Nauka i Prosveshchenie, 2018, 290 p. (In Russ.).
35. Arkhipova K. N. Otsenka innovatsionnogo razvitiya regionov Arkticheskoi zony Rossiiskoi Federatsii [Assessment of innovative development of the regions of the Arctic zone of the Russian Federation]. *MIR (Modernizatsiya. Innovatsii. Razvitie)* [MIR (Modernization. Innovations. Development)], 2019. Vol. 10, No. 2, pp. 261–274. DOI: https://doi.org/10.18184/2079-4665.2019.10.2.261-274. (In Russ.).
36. Terebova S. V. *Povyshenie innovatsionnoi aktivnosti rossiiskikh promyshlennykh predpriyatii v sovremennykh usloviyakh: faktory, problemy i mekhanizmy. Diss. dokt. ekon. Nauk*. [Increasing the innovative activity of Russian industrial enterprises in modern conditions: factors, problems and mechanisms. Dr. Sci. (Econ.) diss.]. Vologda, 2018, 317 p. (In Russ.).
37. Tukkel' I. L., Egorov N. E., Detter G. F., Kovrov G. S. Otsenka innovatsionnogo razvitiya regionov arkticheskoi zony Rossiiskoi Federatsii [Assessment of innovative development of the regions of the Arctic zone of the Russian Federation]. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti SPbGPU. Ekonomicheskie nauki* [Scientific and technical Vedomosti of SPbSPU. Economics], 2017. Vol. 10, No. 4. pp. 60–71. DOI: 10.18721/JE.10406. (In Russ.).
38. Goreglyad V. P. *Innovatsionnyi put' razvitiya dlya novoi Rossii* [Innovative development path for the new Russia]. Moskva, Nauka, 2005, 343 p. (In Russ.).
39. Risin I. E., Treshchevskii Yu. I., Eitingon V. N. Razrabotka i aprobatsiya metodiki otsenki effektivnosti upravleniya regional'noi innovatsionnoi sistemoi [Development and testing of methods for evaluating the effectiveness of regional innovation system management]. *Vestnik VGU. Seriya: ekonomika i upravlenie* [Vestnik VSU. Series: Economics and management], 2014, No. 3, pp. 44–49. (In Russ.).
40. Egorov N. E., Babkin A. V., Kovrov G. S. *Teoriya i instrumentarii otsenki urovnya innovatsionnogo razvitiya sub"ektov ekonomiki* [Theory and tools for assessing the level of innovative development of economic entities]. Saint Petersburg, Izd-vo Politekhn. un-ta, 2016, 136 p. (In Russ.).

DOI: 10.25702/KSC.2220-802X-4-2019-66-105-118
УДК 332.142

ОЦЕНКА ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ) В КОНТЕКСТЕ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Е. В. Рытова
кандидат экономических наук, доцент Высшей инженерно-экономической школы
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург Россия

С. С. Гутман
кандидат экономических наук, доцент Высшей инженерно-экономической школы
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург Россия

Аннотация. Рассмотрена проблема оценки и развития инновационного потенциала территорий и регионов с учетом целей устойчивого развития. Отмечено несоответствие ресурсной базы регионов РФ и текущего состояния их инновационного потенциала. Рассмотрено понятие инновационного потенциала региона, дано новое определение инновационного потенциала с учетом целей устойчивого развития, а также предложен подход к оценке его уровня на основе нечеткой логики. Исследован зарубежный опыт, и проведен сравнительный анализ методов оценки инновационного потенциала территории, выявлены ограничения по применению этих методов для целей устойчивого развития и их адаптации для использования в российских условиях. Выбраны методы исследования: корреляционно-регрессионный анализ, нечетко-множественный подход и суммарный инновационный индекс, применяющийся в Нидерландах. На основе анализа рассмотренных методов был сформирован подход к оценке инновационного потенциала территории на основе нечеткой логики, учитывающий все сферы устойчивого развития. При разработке подхода в исследовании были выбраны факторы, отражающие разные составляющие устойчивого развития и позволяющие одновременно оценить уровень развития инновационного потенциала. Сформированы базовые индикаторы, и на их основе в результате исследования был проведена оценка уровня развития инновационного потенциала территории на примере Республики Саха (Якутия) по трем выбранным методам. Анализ полученных результатов показал, что развитие инновационного потенциала Республики Саха (Якутия) соответствует уровню «ниже среднего». Кроме того, за последние 10 лет отмечена его негативная динамика, что может быть связано с недостаточным вниманием к развитию экологических и социальных инноваций.

Ключевые слова: Арктика, инновационный потенциал, Республика Саха (Якутия), цели устойчивого развития, нечеткая логика.

ASSESSMENT OF INNOVATIVE POTENTIAL OF THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA) IN THE CONTEXT OF THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

E. V. Rytova
PhD (Economics), Associate Professor of the Graduate School of Economics and Engineering
Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia

S. S. Gutman
PhD (Economics), Associate Professor of the Graduate School of Economics and Engineering
Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia

Abstract. The article considers the problem of assessing and developing the innovative potential of territories and regions, taking into account the sustainable development goals. The discrepancy between the resource base of the regions of the Russian Federation and the current state of their innovative potential is noted. The concept of innovative potential of the region is considered, a new definition of innovative potential taking into account the sustainable development goals is given, and an approach to assessing the level of innovative potential based on fuzzy logic is proposed. The foreign experience is studied and a comparative analysis of methods for innovative potential assessment was made; the restrictions on the application of these methods for sustainable development and their adaptation for use in Russian conditions are identified. The research methods were selected: correlation-regression analysis, fuzzy-logic approach and also the total innovation index made in Netherlands. Based on the analysis of the considered methods, an approach was formed to assess the innovative potential of the territory on the basis of fuzzy logic, which takes into account all components of sustainable development. When developing the approach, factors were selected that reflect different components of sustainable development and allow simultaneously assessing the level of development of innovative potential. Basic indicators pool has been formed for assessing innovative potential using the example of the Republic of Sakha. Based on these indicators an analysis was carried out to assess the level of development of the innovative potential of the territory on the example of the Republic of Sakha (Yakutia) using the three selected methods. An analysis of the results showed that the level of development of the innovative potential

of the Republic of Sakha (Yakutia) is at a level “below average”. The negative dynamics of innovative potential over the past 10 years has been noted, which may be due to insufficient attention to the development of environmental and social innovations.

Keywords: the Arctic; innovative potential, the Republic of Sakha, sustainable development goals, fuzzy logic.

Введение

В последнее время в мировом сообществе возрастает интерес к проблеме обеспечения устойчивого развития территорий, в особенности за счет внедрения инноваций, т. е. становится актуальным вопрос перехода мирового сообщества к инновационному типу развития экономики [1]. Инновации с позиции устойчивого развития понимаются как органическая совокупность итогов, процессов и эффекта, связанная с созданием и распространением всевозможных новшеств в разных сферах человеческой деятельности, способствующая увеличению социально-экономической эффективности и формированию системы устойчивого развития общества [2, 3]. При этом «устойчивое развитие» подразумевает процесс экономических и социальных изменений, при котором эксплуатация природных ресурсов, направление инвестиций, ориентация научно-технического развития, развитие личности и институциональные изменения согласованы друг с другом и укрепляют нынешний и будущий потенциал для удовлетворения человеческих потребностей и устремлений[37] [4–6].

Как следствие, проблема развития инновационного потенциала территорий и регионов с учетом целей устойчивого развития, несомненно, остается актуальной и в настоящее время. Само понятие потенциала предполагает наличие некоей совокупности средств, которые могут быть использованы для достижения какой-либо цели. Если в качестве целей рассматривать цели устойчивого развития (ЦУР), то и потенциал следует рассматривать и оценивать по трем направлениям: экономическому, социальному и экологическому [7–9].

В ходе исследования были рассмотрены различные трактовки термина «инновационный потенциал территории» [2, 10, 11] и было определено, что «инновационный потенциал» следует понимать как совокупность информационных, научно-технических, интеллектуальных, финансовых ресурсов и условий, которые обеспечивают возможность осуществления инновационной деятельности территории и меру готовности к реализации каких-либо новаций. Таким образом, необходимо отметить, что при оценке инновационного потенциала территорий все еще не в полной мере учитываются экологический и социальный эффекты инноваций, т. е. на данный момент инновационный потенциал территории оценивается традиционными подходами, включающими только экономические и научно-технические факторы. Поэтому предлагается использовать более широкую трактовку инновационного потенциала территории: инновационный потенциал является инструментом устойчивого развития территории и представляет собой совокупную способность инновационной подсистемы территории, включающей человеческие ресурсы и научно-технические системы, осуществлять производственно-экономическую деятельность, выпускать продукцию, товары, услуги и удовлетворять запросы населения, при этом обеспечивая социальные интересы различных слоев общества, социальные потребности, и развивать модели производства и потребления, максимально безопасные для окружающей среды.

Таблица 1

Рейтинг стран по глобальному индексу инноваций, 2017 г. [11]

Рейтинг	Страна	Индекс	Рейтинг	Страна	Индекс
1	Швейцария	67,69	7	Сингапур	58,69
2	Швеция	63,82	8	Финляндия	58,49
3	Нидерланды	63,36	9	Германия	58,39
4	США	61,40	10	Ирландия	58,13
5	Великобритания	60,89	…	…	…
6	Дания	58,70	45	Россия	38,76

На сегодняшний день вопрос уровня развития инновационного потенциала актуален во всем мире. В табл. 1 представлен топ-10 стран в рейтинге по глобальному индексу инноваций 2017 г., из ее данных можно заметить, что Россия по глобальному индексу инноваций находится на 45-м месте.

[37] ООН и устойчивое развитие // Организация Объединенных Наций = UN.ORG: офиц. сайт. URL: https://www.un.org/ru/sections/general/un-and-sustainability/index.html (дата обращения: 02.10.2019).

Среди 127 исследованных стран это значение индекса является средним, что вызывает крайнее беспокойство, поскольку Россия и по человеческим и по природным ресурсам, а также по научной базе может претендовать на самые высокие места данного рейтинга.

Целью исследования является оценка инновационного потенциала территории с учетом целей устойчивого развития.

Обзор литературы. На данный момент не сформировано единого подхода к оценке инновационного потенциала территориальных систем, но в рамках данного исследования мы рассмотрим наиболее популярные методы оценки инновационного потенциала, которые используются в других странах:

- метод комплексной оценки инновационного потенциала (США);
- двухуровневая система измерения развития инновационного потенциала на уровне стран ЕС (EIS) и на уровне регионов ЕС(RIS) (Европейский союз);
- комплексный метод оценки регионального инновационного потенциала (Венгрия);
- метод оценки инновационного потенциала территории при помощи расчета суммарного инновационного индекса (Нидерланды).

Метод комплексной оценки инновационного потенциала [12] был создан в Технологическом институте Джорджии, Техас. Для оценки инновационного потенциала авторами было предложено исследовать четыре комплексных индикатора: а) национальная ориентация; б) социально-экономическая инфраструктура; в) технологическая инфраструктура; г) продуктивность (П).

Таким образом, детально изучив данный метод, можно сделать вывод, что комплексный метод оценки инновационного потенциала (США) в основном базируется на экспертном методе.

В Евросоюзе с 2000 г. существует *двухуровневая система измерения* развития инновационного потенциала на уровне стран. Позже на ее основе была создана система оценки и для регионов ЕС [13].

На данный момент система показателей для оценки инновационного потенциала включает:

- ВВП на душу населения;
- запас международных патентов;
- эквивалент ученых и инженеров во всех секторах;
- численность населения;
- расходы на НИОКР во всех секторах;
- сила защиты интеллектуальной собственности;
- доля ВВП, потраченная на высшее образование;
- степень открытости для международной торговли и инвестиций;
- строгость антимонопольной политики;
- удельный вес НИОКР, финансируемых частной промышленностью;
- относительная концентрация инновационной продукции в химической, электрической и механической промышленности;
- патентные классы USPTO «Ведомство по патентам и товарным знакам США»;
- удельный вес НИОКР, выполненных университетами;
- степень силы рынков венчурного капитала;
- публикации в научных журналах;
- ВВП номинальный;
- число рабочей силы;
- доля экспорта в высокотехнологичных отраслях.

Далее данные показатели включаются в следующие блоки индикаторов:

- факторы инновационного развития;
- деятельность инновационных предприятий;
- результаты инновационной деятельности.

В результате выделяется пять типов территорий по развитию инновационного потенциала: сильные, средне-сильные, средние, средне-слабые и слабые инноваторы.

Венгерский комплексный метод оценки регионального инновационного потенциала базируется на программе Innovation (ранее Sprint), которая управляется Европейской комиссией DG XIII-D, в рамках Европейской системы мониторинга инноваций (EIMS) [14].

Суть метода состоит в том, что существует шесть основных аспектов региональной инновационной системы. Каждый из этих аспектов следует рассматривать разными методами. Таким образом с помощью данного метода выявляются устаревшие или лишние показатели. Также внутри каждого аспекта рассматривается взаимосвязь между показателями.

Цель анализа технологического аспекта состоит в том, чтобы оценить потенциал поставок технологий в регионе, определить дефицит в соотношении спроса и предложения этого потенциала и определить положение региона в контексте межрегиональной или международной конкуренции.

Анализ инновационных услуг выявляет дефицит предложения инновационных услуг в соответствии с региональным спросом.

Анализ сетевого (межфирменного) сегмента оценивает инновационную способность фирм и характеризует их с точки зрения сильных и слабых сторон для региона.

Аспект инвентаризации рассматривает усилия компаний в области НИОКР и инновационное поведение.

Региональная среда в общем выявляет региональные слабости, угрозы и возможности или преимущества.

Политический аспект оценивает региональное воздействие политических мер и программ, в том числе выявляет неудовлетворенные потребности. Это приводит к выявлению возможных мер по улучшению качества политики.

Данные для анализа собираются из статистических сборников и из интервью с политиками, экспертами и предпринимателями в исследуемом регионе.

Далее изучим *голландский метод оценки инновационного потенциала* территории при помощи расчета суммарного инновационного индекса. Этот метод был предложен в Маастрихтском институте экономических исследований в области инноваций и технологий [15]. Система индикаторов для оценки представлена ниже:

- население с высшим образованием (удельный вес от общего числа населения);
- занятость инновационными разработками и технологиями (% общей рабочей силы);
- затраты на инновационные исследования и разработки (% ВВП);
- поступление в Европейский патентный офис заявок на высокотехнологичные патенты (на миллион населения);
- доля инновационных предприятий (% всех исследованных предприятий);
- затраты на охрану окружающей среды (% ВВП);
- затраты на информационные и коммуникационные технологии (% ВВП).

Итоговый фактор вычисляется при помощи формулы 1 [15].

$$x_i^r = \frac{xi - \min(xi)}{\max(xi) - \min(xi)}, \qquad (1)$$

где xi — преобразованное значение i-го индикатора; $\min(xi)$ — наименьшее преобразованное значение i-го индикатора; $\max(xi)$ — наибольшее преобразованное значение i-го индикатора.

Индексы определяются как средние значения рассчитанных индикаторов с использованием равных весов. Чем ближе индекс к единице, тем выше уровень развития инновационного потенциала рассматриваемой территории.

Изучив различные методы оценки инновационного потенциала, мы можем сделать следующие выводы:

- комплексная оценка, которая применяется в США, имеет ряд преимуществ, таких как: простота вычислений, наглядность результатов и возможность проведения сравнительной оценки содержания и функционирования научно-технического потенциала объектов. Но в данном методе среди существенных недостатков можно выделить недоступность всех данных, необходимых для анализа в открытом доступе. Также трудоемким является сбор экспертных данных. Кроме того, данный метод не включает в достаточной мере экологические и социальные компоненты;
- преимуществом двухуровневой системы измерения развития инновационного потенциала, применяемой в Европейском союзе, является наличие довольно широкой типологии уровня развития территорий по инновационному потенциалу, но вместе с тем недостатком является то, что данные показатели не всегда имеются в открытом доступе или вовсе могут отсутствовать по исследуемой территории, если эта территория не относится к Европейскому союзу;
- венгерский комплексный метод оценки регионального инновационного потенциала глубоко рассматривает цели внутри экономических и социальных аспектов, но при этом не уделяется внимание экологическому фактору;
- метод оценки инновационного потенциала территории при помощи расчета суммарного инновационного индекса, применяющийся в Нидерландах, выделяется среди изученных нами

сравнительной простотой расчетов, наглядностью полученных результатов и применимостью данного метода к любым территориям, так как статистические данные для расчета показателей являются открытыми.

Методология

Таким образом, подробнее изучив методики оценки инновационного потенциала мы провели сравнительный анализ подходов, которые применяются для разработки таких методик (табл. 2).

Таблица 2

Сравнительный анализ методик оценки инновационного потенциала

Название метода	Преимущества	Недостатки
Экспертный метод	Все данные для анализа имеются в открытом доступе. Четкость системы показателей для анализа	Не в полной мере учитываются специфические особенности развития региона. Невозможность расчета прогнозов. Вероятность получения необъективных оценок экспертов
Комплексный анализ	Четкость последовательности этапов анализа	Вероятность получения необъективных оценок экспертов
Сравнительный рейтинговый подход	Позволяет выявить тип, к которому относится регион	Не в полной мере учитываются специфические особенности развития региона
Нечетко-множественный подход	Наглядность результатов. Возможность оценки текущего развития инновационного потенциала с данными за один-два года. Возможность включения не только количественных, но и качественных показателей	Невозможность включения в модель большого количества показателей, так как результат может оказаться недостоверным
Корреляционно-регрессионный анализ	Исследуемая территория рассматривается с различных точек зрения (с экономической, экологической, социальной). Возможность прогнозирования дальнейшего развития. Определение взаимосвязи между интересующими показателями. Выявление слабых мест	Достаточно сложный процесс моделирования. Для качественного результата необходим большой массив количественных показателей за длительный промежуток времени

После рассмотрения и анализа характеристик различных подходов к разработке показателей оценки инновационного потенциала в качестве приоритетных были выбраны эконометрические модели и модели, основанные на нечеткой логике, поскольку они оперируют объективными данными, а также дают возможность сформировать интегральную оценку для принятия решений. Базовые индикаторы, отобранные для моделирования на примере Республики Саха (Якутия), представлены в табл. 3.

Одна часть индексов отражает статическое состояние региона, другая — динамику экономического развития территории. Однако эти индексы косвенно говорят о финансовой обеспеченности модернизации регионов Арктики («Темп роста ВРП на душу населения, %») и эффективности инновационных технологий добычи полезных ископаемых («Индекс производства по добыче полезных ископаемых, %»), что позволило использовать их для дальнейшего анализа.

На основании предложенных индикаторов был проведен корреляционно-регрессионный анализ.

Каждый рассматриваемый фактор может по-разному влиять на объем инновационных работ, товаров и услуг. Поэтому для определения был проведен анализ коэффициентов парной корреляции. По полученным данным корреляционного анализа можно сделать следующие выводы:

- показатель «Объем инновационных товаров, работ, услуг» (Y) тесно связан с показателем «ВРП на душу населения (x1) прямой корреляционной зависимостью (коэффициент корреляции +0,96);

- также присутствует прямая корреляционная зависимость между показателями «Объем инновационных товаров, работ, услуг» (Y) и «Мероприятия (выставки, конкурсы и т. д.), направленные на повышение инновационной активности в регионе» (x9) (коэффициент корреляции +0,86);
- прослеживается прямая корреляционная зависимость между «Объемом инновационных товаров, работ, услуг» (Y) и «Затратами на охрану окружающей среды» (x14) (коэффициент корреляции +0,93).

Минимальная корреляционная связь прослеживается по факторам:

- численность экономически активного населения (–0,14);
- коэффициент изобретательской активности (–0,19).

Таблица 3

Базовые индикаторы для оценки инновационного потенциала на примере Республики Саха (Якутия)*

Индикатор		2018 г.	2008 г.
Y	Объем инновационных работ, товаров, услуг, млн руб.	705941,3	150320,9
X1	ВРП на душу населения, руб.	951220	253423
X2	Численность населения, тыс. чел.	964,3	958,9
X3	Экономически активное население, тыс. чел.	499,1	506,4
X4	Численность персонала, занятого исследованиями и разработками, чел.	2279	2537
X5	Число предприятий, занимающихся инновационной деятельностью, ед.	33	21
X6	Число использованных передовых производственных технологий, ед.	755	412
X7	Затраты на инновационные и научные исследования, млн руб.	6637,7	2083,8
X8	Коэффициент изобретательской активности, ед.	0,92	0,8
X9	Мероприятия (выставки, конкурсы и т. д.), направленные на повышение инновационной активности в регионе, ед.	148	68
X10	Степень износа основных фондов, %	44,3	42,9
X11	Индекс производства по добыче полезных ископаемых, %	102,2	100,8
X12	Объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т.	243,6	159,8
X13	Деятельность по ликвидации загрязнений, тыс. т	10,8	47
X14	Затраты на охрану окружающей среды, млн руб.	7930,4	3205,6

* Годовые данные: наука и инновации. URL: http://sakha.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/sakha/ru/statistics/enterprises/science/ (дата обращения: 27.09.2019); Статистический ежегодник Республики Саха (Якутия), 2018. URL: http://sakha.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/sakha/ru/publications/official_publications/electronic_versions/4272910047c730b98fa9afed3bc4492f (дата обращения: 27.09.2019).

Остальные факторы не продемонстрировали значимой связи с результатом либо были мультиколлинеарны с выбранными для анализа факторами. Таким образом, во внимание нами берутся показатели x1, x9 и x14. Рассмотрим результаты регрессионного анализа. Коэффициент детерминации равен 0,989. Значит, дисперсия выбранных факторов на 98,9 % объясняет дисперсию результата. Данный коэффициент является высоким, однако для модели характерна очень высокая стандартная ошибка (значение ошибки 48523,66), что свидетельствует о ее невысоком качестве. Такое невысокое качество модели может объясняться слишком коротким рядом, имеющимся для исследования. Нормированный R-квадрат ниже обычного (0,86), что может также свидетельствовать об ошибках в спецификации модели, то есть о недостаточном количестве включенных в модель факторов. Однако ограниченность в данных связана с объективным отсутствием информации по исследуемой проблеме. Хотя F-критерий показывает значимость модели в целом. При расчетах использовались два варианта: с константой и без константы. Второй вариант оказался лучше, поскольку по t-тесту константа постоянно была не значима. Также t-тесту незначимым является и коэффициент при переменной x14.

В связи с этим было принято решение построить новое уравнение зависимости Y от двух оставшихся факторов — x1 и x9. В результате изменения спецификации коэффициент детерминации возрос до 0,994. Нормированный коэффициент детерминации также вырос (0,989), что говорит о повышении качества модели. Однако среднеквадратическая ошибка сохранила высокое значение, хотя и снизилась по сравнению с предыдущим вариантом спецификации до 45758,96.

Полученное уравнение Y = 1,2x1 – 3107,82x9 значимо по F-критерию. Коэффициенты уравнения также значимы по t-критерию, но коэффициент по x9 показывает сильное отрицательное влияние, т.е. чем выше показатель x9 «Мероприятия (выставки, конкурсы и т. д.), направленные на повышение инновационной активности в регионе», тем ниже Y «Объем инновационных работ, товаров, услуг». Такой результат представляется некорректным, так как предполагалось, что увеличение количества проводимых для повышения инновационной активности в регионе мероприятий будет вызывать рост объема инновационных работ, товаров и услуг. Проведенные далее тесты также показали, что имеющихся данных недостаточно для получения полноценной качественной модели, описывающей исследуемые взаимосвязи.

В целом проведенный анализ имеет низкую практическую значимость, поскольку из-за ограниченности данных модель может содержать существенные ошибки. В связи с этим корреляционно-регрессионный анализ не может быть признан эффективным методом оценки потенциала на данный момент времени.

В связи с этим был выбран нечетко-множественный подход для расчета интегрального показателя инновационного потенциала [16–21].

Результаты

Рассмотрим, как на устойчивое развитие государства влияет инновационная активность регионов. Данные табл. 4 отражают различные эффекты от внедрения инноваций как фактора обеспечения устойчивого развития социально-экономических систем.

Таблица 4

Эффекты от разработки, внедрения и использования экономических, экологических и социальных инноваций на разных уровнях [2]

Вид инновации	Уровни устойчивого развития		
	Государство	Регион	Предприятие
Экономические	Прирост ВВП; рост доли инновационных предприятий в стране; рост доли отечественной инновационной продукции; рост уровня конкурентоспособности страны; организация новых отраслей экономики	Прирост ВРП; рост доли инновационных предприятий в регионе; рост доли инновационной продукции в общем объеме производимой в регионе продукции; рост уровня конкурентоспособности региона	Снижение себестоимости продукции за счет внедрения новых технологий; прирост чистой прибыли и рентабельности; рост уровня конкурентоспособности; повышение качества продукции/услуг
Экологические	Сохранение природных ресурсов страны	Сохранение природных ресурсов региона	Конкурентное преимущество
Социальные	Улучшение качества жизни населения; положительный имидж государства; высокий уровень образования и развития	Положительный имидж региона; высокий уровень образования и развития в регионе; рост качества жизни населения региона	Положительная репутация; конкурентное преимущество

Представленные в табл. 4 эффекты, несомненно, являются частью индикаторов устойчивого развития социально-экономических систем.

Для оценки уровня развития инновационного потенциала Республики Саха (Якутия) воспользуемся комплексом индикаторов. По значениям отдельных индикаторов сложно сделать четкие выводы о текущем состоянии инновационного потенциала Республики Саха (Якутия), однако на основе имеющихся индикаторов с помощью нечетко-множественного подхода возможно рассчитать показатель, отражающий уровень развития инновационного потенциала Республики Саха (Якутия).

Для этого введем лингвистическую переменную «Уровень развития инновационного потенциала», описав ее совокупностью предложенных ранее индикаторов. Каждый из индикаторов

имеет свою область определения. В соответствии с основными положениями теории нечетких множеств, если каждому фактору ставится в соответствие степень его принадлежности к нечетному множеству А, то эта принадлежность выражается числом μА(x) — функцией принадлежности на интервале [0;1].

Далее каждому значению лингвистической переменной (которое по своему построению является нечетким подмножеством значений интервала [0;1]) сопоставляется функция принадлежности интегрального показателя тому или иному нечеткому подмножеству.

Таким образом, значение функции Y будет характеризовать уровень развития инновационного потенциала региона в зависимости от ряда выбранных факторов. Эта функция будет называться параметром, оценивающим данный элемент.

В итоге, шкала нечетких значений представляет из себя таблицу сопоставления между числовым значением оценки инновационного потенциала устойчивого развития региона и его словесным описанием (табл. 5).

Таблица 5

Рекомендуемая шкала нечетких значений
для оценки уровня развития инновационного потенциала территории

Множество значений		Описание
0–0,333	Более чем на 50 % ниже среднего по РФ уровня	Значение инновационного потенциала обусловлено низким уровнем социально-экономического развития, минимальным объемом финансирования инновационной сферы, низким уровнем исследований и разработок, при этом в регионе наблюдается снижение экономического и человеческого потенциала, высокая доля добывающих отраслей в ВРП, негативные тенденции в экологии
0,167–0,5	Более чем на 25 % ниже среднего по РФ уровня	Показатель инновационного потенциала обусловлен низким уровнем социально-экономического развития, недостаточным финансированием инновационной сферы, низким уровнем исследований и разработок. При этом в регионе наблюдаются позитивные тенденции в области развития экономического и человеческого потенциала, повышение доли перерабатывающих отраслей в ВРП, негативные тенденции в экологии сохраняются
0,333–0,667	На уровне среднего по РФ уровня	Значение инновационного потенциала обусловлено средним уровнем социально-экономического развития, недостаточным финансированием инновационной сферы, средним уровнем исследований и разработок. При этом в регионе наблюдаются позитивные тенденции в области развития экономического и человеческого потенциала, повышение доли перерабатывающих отраслей в ВРП, появляются позитивные тенденции в экологии
0,5–0,833	На 25 % выше среднего по РФ уровня	Показатель инновационного потенциала обусловлен повышением уровня социально-экономического развития, достаточным финансированием инновационной сферы, средним уровнем исследований и разработок. При этом в регионе развит экономический и человеческий потенциал, высокая доля перерабатывающих отраслей в ВРП, внедряются новые экологичные технологии
0,667–1,00	Более чем на 50 % выше среднего по РФ уровня	Показатель инновационного потенциала обусловлен высоким уровнем социально-экономического развития, достаточным финансированием инновационной сферы, высоким уровнем исследований и разработок. При этом в регионе развит экономический и человеческий потенциал, высокая доля перерабатывающих отраслей в ВРП, используются экологичные технологии, качество окружающей среды высокое

Из данных табл. 5 мы можем увидеть еще одно обоснование связи инноваций и устойчивого развития. В ней показано, что и экономический, и экологический и социальный факторы в полной мере влияют на развитие инновационного потенциала территории. К примеру, от экологической обстановки развитие инновационного потенциала зависит так же, как и от социально-экономических показателей. В табл. 6 рассмотрим рекомендуемые классификации уровня принадлежности факторов.

Таблица 6

Классификация уровня принадлежности факторов [16]

Интервал значений, y	Терм-множества	Функция принадлежности
$0 \le y \le 0{,}167$	Y^1 (очень низкий)	1
$0{,}167 < y < 0{,}333$	Y^1	$\mu_1 = \frac{0{,}333 - y}{0{,}167}$
	Y^2 (низкий)	$1-\mu_1=\mu_2$
$0{,}333 \le y < 0{,}5$	Y^2	$\mu_2 = \frac{0{,}5 - y}{0{,}167}$
	Y^3 (средний)	$1-\mu_2=\mu_3$
$0{,}5 \le y < 0{,}667$	Y^3	$\mu_3 = \frac{0{,}667 - y}{0{,}167}$
	Y^4 (высокий)	$1-\mu_3=\mu_4$
$0{,}667 \le y < 0{,}833$	Y^4	$\mu_4 = \frac{0{,}833 - y}{0{,}167}$
	Y^5 (очень высокий)	$1-\mu_4=\mu_5$
$0{,}833 \le y \le 1$	Y^5	1

Как известно, результат оценки на базе нечетко-множественного подхода считается более точным при комплексе, состоящем из 6–10 индикаторов. Поэтому нами предлагается оставить наиболее конкретные индикаторы из нашего списка и привести их в более удобный вид для последующего нормирования. Например, темп роста ВРП на душу населения отражает социально-экономический компонент, численность персонала, занятого исследованиями и разработками, — социальный и инновационный, деятельность по ликвидации загрязнений — экологический.

Для оценки развития инновационного потенциала в динамике можно рассчитать предлагаемый показатель исходя из имеющихся данных на 2008 и 2018 гг. Исходные значения параметров представлены в табл. 7.

Таблица 7

Исходные значения индикаторов модели на 2008 и 2018 гг.

Фактор	Индикатор	2008 г.		2018 г.	
		РС(Я)	РФ	РС(Я)	РФ
x1	Темп роста ВРП на душу населения, %	127,42	120	105,99	110
x2	Численность персонала, занятого исследованиями и разработками на тыс. занятых в экономике, чел	5,25	8,42	4,63	10,17
x3	Число использованных передовых производственных технологий в расчете на 100 технологий, ед.	4,12	16,83	7,55	18,76
x4	Удельный вес затрат на инновационные и научные исследования к ВРП, %.	1,32	1,40	0,72	1,36
x5	Коэффициент изобретательской активности, ед.	0,80	1,85	0,92	1,55
x6	Степень износа основных фондов, %	42,9	45	44,3	48,1
x7	Индекс производства по добыче полезных ископаемых, %	100,8	100,4	102,2	102,5
x8	Деятельность по ликвидации загрязнений к общему объему, %	7,7	8,5	4,1	6

Областью определения для каждого фактора будет интервал значений от минимального до максимального значения фактора среди регионов Российской Федерации.

Далее лингвистическая шкала по каждой из входных переменных кодируется путем преобразования в метрику на интервале [0;1]. После нормирования уровень факторов может быть представлен следующими значениями (табл. 8).

Таблица 8

Нормированные значения факторов

Фактор	Значение		Нормированное значение		Фактор	Значение		Нормированное значение	
	2008	2018	2008	2018		2008	2018	2008	2018
x1	127,42	105,99	0,85	0,71	x5	0,8	0,92	0,32	0,37
x2	5,25	4,63	0,33	0,29	x6	42,9	44,3	0,78	0,81
x3	4,12	7,55	0,18	0,32	x7	100,8	102,2	0,67	0,68
x4	1,32	0,72	0,66	0,36	x8	7,7	4,1	0,86	0,46

Затем нормированные уровни факторов классифицируются согласно своим функциям принадлежности, формируется матрица значений факторов. Для расчета агрегированного показателя матрица может быть дополнена столбцом, в котором определен вес факторов r (r_i = 0,125, если все факторы приняты равнозначными) (табл. 9).

Таблица 9

Классификация факторов по принадлежности, 2008 г.

Наименование фактора	Шкала подмножеств					Уровень значимости *ri*
	$\lambda_1(xi)$	$\lambda_2(xi)$	$\lambda_3(xi)$	$\lambda_4(xi)$	$\lambda_5(xi)$	
x1	0	0	0	0	1	0,125
x2	0,017	0,983	0	0	0	0,125
x3	0,916	0,084	0	0	0	0,125
x4	0	0	0	0,042	0,958	0,125
x5	0,078	0,922	0	0	0	0,125
x6	0	0	0	0,317	0,683	0,125
x7	0	0	0	0,976	0,024	0,125
x8	0	0	0	0	1	0,125

Классификация факторов по принадлежности на 2018 г. приведена в табл. 10.

Таблица 10

Классификация факторов по принадлежности, 2018 г.

Наименование фактора	Шкала подмножеств					Уровень значимости *ri*
	$\lambda_1(xi)$	$\lambda_2(xi)$	$\lambda_3(xi)$	$\lambda_4(xi)$	$\lambda_5(xi)$	
x1	0	0	0	0,737	0,263	0,125
x2	0,257	0,743	0	0	0	0,125
x3	0,078	0,922	0	0	0	0,125
x4	0	0,838	0,162	0	0	0,125
x5	0	0,778	0,222	0	0	0,125
x6	0	0	0	0,138	0,862	0,125
x7	0	0	0	0,916	0,084	0,125
x8	0	0,240	0,760	0	0	0,125

Значение итогового фактора рассчитывается с помощью формулы двойной свертки.

$$y = \sum_{j=1}^{5} y_j \cdot \sum_{i=1}^{N} r_i \cdot \lambda_{ij},$$

где y_j — узловые точки; r_i — вес i-го фактора в свертке; λ_{ij} — значение функции принадлежности j-го качественного уровня относительно текущего значения i-го фактора; 5 — количество уровней классификатора [26].

Таким образом, в 2008 г. показатель развития инновационного потенциала составил 0,63, в 2018 итоговый фактор равен 0,25.

Значения итогового фактора соответствуют уровню развития – «низкий» и «средний». В 2018 г. развитие инновационного потенциала снизилось, по сравнению с 2008 г., на 0,60 %.

Низкий уровень развития инновационного потенциала означает, что он более чем на 25 % ниже среднего по России уровня, и может быть объяснен:

- невысоким числом экономически активного населения, его уменьшением;
- слабо развитой поддержкой инновационной деятельности;
- природный потенциал территории не используется в подобающей мере.

«Средний» уровень развития инновационного потенциала означает, что он находится на уровне среднего по России уровня и обусловлен следующим:

- коэффициент изобретательской активности находится либо на стабильно невысоком уровне, либо имеет негативную тенденцию;
- объем инновационных работ, услуг, товаров имеет малую долю в ВВП/ВРП территории;
- число персонала, занятого исследованиями и разработками, остается на прежнем уровне либо снижается.

Как было выявлено нами ранее в исследовании, самым доступным для оценки является применяющийся в Нидерландах метод оценки инновационного потенциала территории при помощи расчета суммарного инновационного индекса. Также он выделяется среди изученных нами методов сравнительной простотой расчетов, наглядностью полученных результатов и применимостью данного метода к любым территориям, так как статистические данные для расчета показателей являются открытыми к доступу.

Рассмотрим индикаторы для расчета итогового показателя ниже (табл. 11).

- население с высшим образованием (удельный вес от общего числа населения);
- занятость инновационными разработками и технологиями (% общей рабочей силы);
- затраты на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (% ВВП);
- поступление в Европейский патентный офис заявок на высокотехнологичные патенты (на миллион населения);
- доля инновационных предприятий (% всех исследованных предприятий);
- затраты на инновации (% от всего оборота промышленности, сферы услуг);

Итоговый показатель рассчитывается по формуле 1. В данном случае он составил 0,3. Такое значение является низким, ведь чем ближе оно к 1, тем выше уровень развития инновационного потенциала территории. Средним считается показатель от 0,5.

Оценка инновационного потенциала на базе нечетко-множественного подхода показала что в 2018 г. уровень развития инновационного потенциала (по сравнению с 2008 г.) снизился со «среднего» до «низкого». «Низкий» уровень развития инновационного потенциала означает, что он более чем на 25 % ниже среднего по России уровня и объясняется невысоким числом экономически активного населения, его уменьшением, слабо развитой поддержкой инновационной деятельности, недостаточным использованием природного потенциала территории. «Средний» уровень развития инновационного потенциала означает, что он находится на уровне среднего по России уровня и обусловлен следующими показателями: коэффициент изобретательской активности находится либо на стабильно невысоком уровне, либо имеет негативную тенденцию; объем инновационных работ, услуг, товаров имеет малую долю в ВРП территории; число персонала, занятого исследованиями и разработками остается на прежнем уровне либо снижается.

Оценка инновационного потенциала территории, выполненная «нидерландским» методом (в его основе лежит расчет суммарного инновационного индекса), показала, что инновационный потенциал Республики Саха (Якутия) составляет 0,4, что соответствует уровню «ниже среднего».

Таблица 11

Индикаторы для расчета итогового показателя суммарного инновационного индекса, применяющиеся в Нидерландах, для Республики Саха (Якутия) в 2018 г.*

Индикатор		Значение	Нормированное значение
x1	Население с высшим образованием (удельный вес от общего числа населения), %	16,10	0,32
x2	Занятость инновационными разработками и технологиями (% общей рабочей силы), %	0,46	0,03
x3	Затраты на инновационные исследования и разработки (% ВРП)	1,32	0,36
x4	Поступление заявок на высокотехнологичные патенты (на тыс. населения), ед.	9,44	0,07
x5	Доля инновационных предприятий (% всех исследованных предприятий), %	7,9	0,66
x6	Затраты на охрану окружающей среды (% к ВРП), %	0,8	0,27
x7	Затраты на информационные и коммуникационные технологии (% ВРП), %	1,06	0,21

* Годовые данные: наука и инновации. URL: http://sakha.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/sakha/ru/statistics/enterprises/science/ (дата обращения: 27.09.2019); Статистический ежегодник Республики Саха (Якутия), 2018. URL: http://sakha.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/sakha/ru/publications/official_publications/electronic_versions/4272910047c730b98fa9afed3bc4492f (дата обращения: 27.09.2019).

Заключение

Таким образом, текущий уровень развития инновационного потенциала Республики Саха (Якутия) является довольно низким, при этом наблюдается его дальнейшее снижение. Это может быть связано не только с низкой активностью развития инноваций во всех секторах экономики региона, но и в том числе с недостаточным вниманием к развитию экологических и социальных инноваций. Ведь основная часть предприятия, внедряющих и использующих в своей деятельности инновации, занимаются добычей алмазов и угля.

Известно, что добыча алмазов и угля в Республике Саха (Якутия) в данное время производится открытым способом, который наносит вред и окружающей среде, и человеку. Тут целесообразно отметить, что в Республике Саха (Якутия) объем выбросов загрязняющих веществ с 2008 по 2018 гг. увеличился на 52,44 %, при этом деятельность, направленная на их ликвидацию, снизилась на 77,02 %. Все это негативно влияет на продолжительность жизни человека и приводит к различным заболеваниям, в особенности онкологическим.

Предложенный индекс оценки уровня инновационного потенциала Республики Саха (Якутия) можно использовать для проведения мониторинга состояния развития инноваций на данной территории в контексте обеспечения целей устойчивого развития.

Литература

1. Основные направления повышения эффективности хозяйственной деятельности в Арктической зоне Российской Федерации / С. А. Агарков [и др.] // Записки Горного института. 2018. Т. 230. DOI: 10.25515/PMI.2018.2.209.
2. *Шилова Е. В.* Инновации как фактор обеспечения устойчивого развития социально-экономических систем // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. 2015. № 2 (25). С. 23–30.
3. *Hollanders H., Tarantola S., Loschky A.* Regional Innovation Scoreboard (RIS). Pro Inno Europe. 2009. URL: http://www. proinno-europe.eu/page/regional-innovation-scoreboard.
4. *Lawn P. A.* A theoretical foundation to support the Index of Sustainable Economic Welfare (ISEW), Genuine Progress Indicator (GPI), and other related indexes // Ecological Economics. 2003. Vol. 44, No. 1. P. 105–118.
5. *Урсул А. Д., Лось В. А.* Устойчивое развитие. М.: Агар, 2000. 254 с.

6. *Ozkan R., Schott S.* Sustainable Development and Capabilities for the Polar Region // Social Indicators Research. 2013. Vol. 114. P. 1259–1283.
7. *Ускова Т. В.* Управление устойчивым развитием региона: монография. Вологда: ИСЭРТ РАН, 2009. 355 с.
8. Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies. Third Edition. UNDESA, 2007, October.
9. Framing Sustainable Development Goals, Targets, and Indicators / Prepared by the SDSN Secretariat. [S.I.], 2014. 9 p. URL: http://unsdsn.org/wp-content/uploads/2014/04/141120-Framing-Goals-Targets-and-Indicators.pdf (accessed 29.09.2019).
10. *Hunagov R. D., Shadzhe A. Y., Kukva E. S.* Innovative regional management in the context of Russia identity strengthening // Sociological Studies. 2015. Vol. 3, No. 3. P. 127–132.
11. *Гусев А. Б.* Формирование рейтингов инновационного развития регионов России // Наука. Инновации. Образование. 2009. № 8. С. 158–173.
12. *Задумкин К. А., Кондаков И. А.* Методика сравнительной оценки научно-технического потенциала региона // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2010. Т. 12, № 4. С. 86–100.
13. *Ильин В. А., Задумкин К. А., Кондаков И. А.* Научно-технический потенциал региона: проект долгосрочной программы развития. Вологда: ВНКЦ ЦЭМИ РАН, 2015. 168 с.
14. Инновационный путь развития для новой России / отв. ред. В. П. Горегляд. М.: Наука, 2005. 343 с.
15. *Иогман Л. Г.* Развитие научно-технического потенциала региона. Сыктывкар: Коми науч. центр УрО РАН, 2009. 224 с.
16. *Амосенок Э. П., Бажанов В. А.* Интегральная оценка инновационного потенциала регионов России // Регион: экономика и социология. 2006. № 2. С. 134–145.
17. *Uddin M. F.* Application of fuzzy logic in sociological research: an instance of potential payoff // Bangladesh e-Journal of Sociology. 2012. Vol. 9, No. 2. P. 7–18.
18. *Kvist J.* Fuzzy set ideal type analysis // J. Business Research. 2007. Vol. 60, No. 5. P. 474–481.
19. *Baruah H. K.* The theory of fuzzy sets: beliefs and realities // International J. Energy, Information and Communications. 2011. Vol. 2, No. 2. P. 1–22.
20. *Klir G. J., Yuan B.* Fuzzy sets and fuzzy logic: theory and applications // Upper Saddle River. 1995. P. 563.
21. *Reyna V. F.* A new intuitionism: Meaning, memory, and development in Fuzzy-Trace Theory // Judgment and Decision making. 2012.
22. *Zadeh L. A.* Fuzzy sets // Information and control. 1965. Vol. 8, No. 3. P. 338–353.
23. *Lee K. H.* First course on fuzzy theory and applications. Springer Science & Business Media, 2004. Vol. 27.
24. *Wei G., Peng J.* An Approach of Fuzzy Comprehensive Evaluation on Supporting Capacity of Regional Science and Technology with Case Study of Chongqing // International Conference on Management and Service Science, IEEE. 2011. P. 1–5.

References

1. Agarkov S. A. Kozlov, A. V., Fedoseev, S. V., Teslja, A. B. Osnovnye napravlenija povyshenija jeffektivnosti hozjajstvennoj dejatel'nosti v Arkticheskoj zone Rossijskoj Federacii [Major Trends in Efficiency Upgrading of the Economic Activity in the Arctic zone of Russian Federation], *Zapiski Gornogo instituta* [Journal of Mining Institute], 2018, Vol. 230. P. 209–216. DOI: 10.25515/PMI.2018.2.209. (In Russ.).
2. Shilova E. V. Innovacii kak faktor obespechenija ustojchivogo razvitija social'no-jekonomicheskih system. [Innovation as a factor in ensuring the sustainable development of socio-economic systems]. *Vestnik Permskogo universiteta. Serija: Jekonomika* [Bulletin of Perm University], 2015, No. 2 (25), pp. 23–30. (In Russ.).
3. Hollanders H., Tarantola S., Loschky A. Regional Innovation Scoreboard (RIS). Pro Inno Europe, 2009. Available at: http://www. proinno-europe.eu/page/regional-innovation-scoreboard (accessed: 29.09.2019).
4. Lawn P. A. A theoretical foundation to support the Index of Sustainable Economic Welfare (ISEW), Genuine Progress Indicator (GPI), and other related indexes. Ecological Economics, 2003, Vol. 44, No 1, pp. 105–118.
5. Ursul A. D., Los' V. A. *Ustojchivoe razvitie* [Sustainable development]. Moskva, Agar, 2000, 254 p. (In Russ.).
6. Ozkan R., Schott S. Sustainable Development and Capabilities for the Polar Region. Social Indicators Research, 2013, Vol. 114, pp. 1259–1283.
7. Uskova T. V. *Upravlenie ustojchivym razvitiem regiona* [Managed Sustainable development of the region] Vologda, ISERT RAN, 2009, 355 p. (In Russ.).

8. Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies. UNDESA, October 2007, Third Edition.
9. Framing Sustainable Development Goals, Targets, and Indicators. Prepared by the SDSN Secretariat. [S.I.], 2014, 9 p. Available at: http://unsdsn.org/wp-content/uploads/2014/04/141120-Framing-Goals-Targets-and-Indicators.pdf (accessed: 29.09.2019).
10. Hunagov R. D., Shadzhe A. Y., Kukva E. S. Innovative regional management in the context of Russia identity strengthening. Sociological Studies, 2015, No. 3, pp. 127–132.
11. Gusev A. B. Formirovanie rejtingov innovacionnogo razvitija regionov Rossii [Formation of ratings of innovative development of Russian regions]. *Nauka. Innovacii. Obrazovanie* [Science. Innovation Education], 2009, No. 8, pp.158–173. (In Russ.).
12. Zadumkin K. A., Kondakov I. A. Metodika sravnitel'noj ocenki nauchno-tehnicheskogo potenciala regiona [Methodology for the comparative assessment of the scientific and technical potential of the region]. *Jekonomicheskie i social'nye peremeny: fakty, tendencii, prognoz* [Economic and social changes: facts, trends, forecast], 2010, Vol. 12, No. 4. pp. 86–100. (In Russ.).
13. Il'in V. A., Zadumkin K. A., Kondakov I. A. *Nauchno-tehnicheskij potencial regiona: proekt dolgosrochnoj programmy razvitija* [Scientific and technical potential of the region: draft long-term development program]. Vologda. VNKC CEMI RAN, 2015, 168 p. (In Russ.).
14. *Innovacionnyj put' razvitija dlja novoj Rossii.* [The innovative path of development for the new Russia]. Moskva, Nauka, 2005, 343 p. (In Russ.).
15. Iogman, L. G. *Razvitie nauchno-tehnicheskogo potenciala regiona*. [Development of the scientific and technical potential of the region]. Syktyvkar, Komi nauch. centr Ural RAN, 2009, 224 p. (In Russ.).
16. Amosenok Je. P., Bazhanov V. A. *Integral'naja ocenka innovacionnogo potenciala regionov Rossii* [Integral assessment of the innovative potential of the regions of Russia]. *Region: jekonomika i sociologija* [Region: Economics and sociology], 2006, No. 2, pp. 134–145. (In Russ.).
17. Uddin M. F. Application of fuzzy logic in sociological research: an instance of potential payoff. Bangladesh e-Journal of Sociology. 2012, Vol. 9, No. 2, pp. 7–18.
18. Kvist J. Fuzzy set ideal type analysis. Journal of Business Research, 2007, Vol. 60, No. 5, pp. 474–481.
19. Baruah H. K. The theory of fuzzy sets: beliefs and realities. International Journal of Energy, Information and Communications. 2011, Vol. 2, No. 2, pp. 1–22.
20. Klir G. J., Yuan B. Fuzzy sets and fuzzy logic: theory and applications. Upper Saddle River, 1995, 563 p.
21. Reyna V. F. A new intuitionism: Meaning, memory, and development in Fuzzy-Trace Theory. Judgment and Decision making, 2012.
22. Zadeh L. A. Fuzzy sets. Information and control, 1965, Vol. 8, No. 3, pp. 338–353.
23. Lee K. H. First course on fuzzy theory and applications. Springer Science & Business Media, 2004, Vol. 27.
24. Wei G., Peng J. An Approach of Fuzzy Comprehensive Evaluation on Supporting Capacity of Regional Science and Technology with Case Study of Chongqing. 2011 International Conference on Management and Service Science, IEEE, 2011, pp. 1–5.

DOI: 10.25702/KSC.2220-802X-4-2019-66-118-128
УДК 338.24

ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ИННОВАЦИОННОЙ СРЕДЕ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Ю. Л. Гилярова
помощник председателя ФИЦ «Кольский научный центр Российской академии наук», г. Апатиты, Россия

Аннотация. Выполнены исследования, связанные с развитием инновационной среды регионов Арктической зоны РФ. Обосновано первостепенное значение формирования критической массы организаций, генерирующих необходимые материалы для инновационного процесса, такие как знания, навыки и капитал. На основе мониторинга рейтинга социально-экономического развития регионов России и инновационного развития регионов выявлено, что при достаточно высоком уровне социально-экономического развития

арктические регионы России существенно отстают по уровню инновационного развития от других субъектов РФ. Определено, что крупные ресурсодобывающие компании не предъявляют спрос на региональные инновационные разработки и, как следствие, инновационное развитие региона стагнирует, наблюдается отсутствие интеграции бизнес-процессов и применения инновационных технологий. В работе определено основное функциональное значение «инновационной среды» через ее базовые элементы (институты), которые способствуют созданию, распределению и использованию новых знаний, продуктов, технологий, услуг; раскрыта роль, которую играют интеграционные процессы в формировании и развитии инновационной региональной среды, стимулирующей для объединения заинтересованных участников, таких как ученые, разработчики инноваций, инвесторы и конечные потребители инновационной продукции в получении экономического эффекта от внедрения инноваций. Необходимость запуска интеграционных процессов, обусловливает внедрение и развитие новых институтов, обеспечивающих непосредственную связь между наукой, образованием и бизнесом, так называемых bridge.

По итогам проведенного анализа, изучения научных трудов, отечественного и зарубежного опыта и практики предложен новый информационный ресурс «Витрина инноваций», который демонстрирует пул проектов, максимально готовых к стадии коммерциализации или уже интегрированных в реальный сектор экономики.

***Ключевые слова*:** регионы Арктики, инновационная среда, интеграционные процессы.

INTEGRATION PROCESSES IN THE INNOVATION ENVIRONMENT OF THE MURMANSK REGION

Yulia. l. Gilyarova
assistant of the Chairman FRC «Kola science centre of the Russian Academy of Sciences», Apatity, Russia

Annotation. This work includes researches connected to the development of the innovative environment of the regions of the Arctic zone of the Russian Federation. The primary importance of building a critical mass of organizations generating the necessary materials for the innovation process, such as knowledge, skills and capital, is justified. Based on the monitoring of the rating of the socio-economic development of Russia's regions and the innovative development of the regions, it was revealed that with a fairly high level of socio-economic development, Russia's Arctic regions lag significantly behind in terms of level innovative development from other Russian Federation subjects. It has been determined that large resource-producing companies do not demand regional innovations, and as a result the innovative development of the region is stagnating, there is a lack of integration of business processes and the application of innovative technologies. The work defines the basic functional purpose of the "innovation environment" through its basic elements (institutions), which contribute to the creation, distribution and consumption of new knowledge, products, technologies, services. The work reveals the role of integration processes in the region's innovation environment, which is to unite the interest of scientists, innovation developers, investors and consumers of innovative products in obtaining a commercial effect of using innovation. The need to start integration processes, leads to the introduction and development of new institutions that provide a direct link between science, education and business, the so-called “bridge”.

As a result of the analysis, study of scientific works, domestic and foreign experience and practice, a new information resource "Showcase of Innovation" has been proposed, which demonstrates the pool of projects that are as ready for commercialization as possible, or already integrated into the real sector of the economy.

Keywords: Arctic regions, innovation environment, integration processes.

Введение

Процесс эволюции регионов России связан с регионализацией, когда границы рассматриваемой территории определяются государством, ряд административных полномочий передается на уровень субъектов РФ, что повышает их роль и в социально-экономических, и в инновационных процессах. Возможность инновационного пути развития региона определяется способностью социально-экономической системы субъектов РФ создавать, осуществлять и реализовывать инновационные процессы исходя из имеющихся условий и ресурсов, в рамках региональной инновационной среды. Инновационная среда формируется под влиянием национальной и региональной инновационной политики и является одним из необходимых условий для стимулирования инновационной деятельности, увеличения числа работников в сфере исследовательской и конструкторской работы, что соответствует одной из целей устойчивого развития обозначенной ООН [1]. В то же время не всегда наличие очевидных элементов инновационной среды в регионе приводит к успешному инновационному развитию. Таким образом, *целью* данной статьи стало выявление особенностей формирования инновационной среды арктического региона России на примере Мурманской обл. и рассмотрение новых инструментов, позволяющих ускорить интеграционные процессы по активизации инновационной деятельности.

Методология исследования базируется на общенаучном подходе. Теоретические принципы основываются на результатах экспертной оценки отечественных и зарубежных ученых и специалистов в области построения инновационной экономики, формирования региональной инновационной политики.

Теоретической основой исследования послужили работы ученых XX–XXI вв. Й. Шумпетер уже в 1930-х гг. использовал понятие «инновация», подразумевая под ней любые изменения, связанные с использованием новых или усовершенствованных решений в технике, технологии, организации производства, в процессах сбыта и снабжения и т.д. [2]. Впоследствии его работы послужили основой для разработки и проведения специальной инновационной политики на уровне отдельных фирм и в рамках национальных экономик как основополагающего элемента политики экономического роста. Современные исследователи рассматривают вопросы формирования региональных инновационных систем, взаимосвязи инновационной и социально-экономической системы региона. [3–5]. Ряд работ посвящен развитию инновационной сферы, изучению структуры и региональных особенностей расходов на НИОКР в мире, проблематике развития национальных инновационных систем, вопросам финансовой поддержки процесса патентования [6–8].

Большое внимание в настоящее время уделяется раскрытию сущности понятий «инновационная среда», «региональная инновационная система», «инновационный климат», «инновационный потенциал». Так, А. В. Райхлина [9] рассматривает инновационную среду региона как «совокупность сложившихся за определенное время условий, обусловливающих его инновационное развитие». Достаточно популярен в настоящее время институциональный подход к пониманию инновационной среды. Развитие инноваций и институтов в экономике можно рассматривать как взаимообусловленный процесс, так разработка и реализация инноваций является следствием усилий формальных и неформальных институтов, в то же время появление инноваций меняет характер их взаимодействия [10]. Институциональный подход придает инновационной среде значение комплекса инструментов, механизмов, методов, правил взаимоотношений участников инновационных процессов с включением различных институтов, ответственных за их формирование и исполнение [11].

Вопросы интеграции рассматриваются учеными на разных уровнях — от глобального, регионального до межсекторного или межфирменного. Интеграцию рассматривают как эффективный инструмент для повышения конкурентоспособности предприятий, регионов и страны. Мотивы интеграции для субъектов экономики могут быть различны от научно-исследовательских до социальных и формируются под воздействием различных факторов. Однако в настоящее время вопросы интеграции научных организаций и бизнеса в рамках инновационной среды региона изучены недостаточно, о чем свидетельствуют «провалы» региональных инновационных систем.

Результаты исследования

Регионам необходимо формировать современную инновационную среду, причем не только путем создания новых институтов, а обновлением и активизацией уже существующих, формирующих инновационную систему с учетом особенностей экономического развития и способности регионов генерировать и воспринимать инновационные процессы.

Условия инновационного развития. Особенности инновационного развития субъектов Арктической зоны РФ (Мурманская обл., Ненецкий, Чукотский и Ямало-Ненецкий автономные округа) [12] связаны в первую очередь со структурой экономики и зависимостью от крупных ресурсодобывающих компаний (большая часть компаний относится к холдингам группы компаний «Лукойл», «Роснефть», «Газпром»; на территории Мурманской обл. представлены компании: Кировский филиал АО «Апатит» — ПАО «ФосАгро»; АО «Кольская ГМК» — ПАО «ГМК «Норильский никель»; АО «Олкон» — ПАО «Северсталь»; АО «Ковдорский ГОК» — АО «МХК «ЕвроХим»; АО «СЗФК» — ПАО «Акрон»; «Колатомэнергоремонт» — филиал АО «Атомэнергоремонт» — ГК «Росатом»), которые определяют и социально-экономическую, и инновационную среды региона. Парадокс ситуации заключается в том, что при достаточно высоком уровне социально-экономического развития арктические регионы России существенно отстают по уровню инновационного развития от других субъектов РФ (табл. 1, 2).

По оценкам экспертов, число организаций и количество научного персонала в арктических регионах имеет достаточно устойчивые позиции, однако по результативности инновационной деятельности, создаваемым и реализуемым передовым производственным технологиям, по изобретательской активности значительно отстают от аналогичных показателей РФ [17]. Авторы

отмечают, что за период с 2000 по 2016 гг. «объем инновационных товаров, работ, услуг» рассматриваемых регионов значительно отстает от средних значений по Российской Федерации, демонстрируя отрицательную динамику, передовые производственные технологии в арктических организациях практически не разрабатываются.

Таблица 1

Ранг региона в рейтинге социально-экономического положения субъектов РФ

Регион	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Ненецкий автономный округ	51	47	59	58	56
Мурманская обл.	43	32	28	44	44
Ямало-Ненецкий автономный округ	6	6	6	7	6
Чукотский автономный округ	73	67	67	81	81

Примечание. Составлено автором по материалам [13–15].

Таблица 2

Ранг региона в рейтинге инновационных регионов России

Регион	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Ненецкий автономный округ	81	81	85	82	83
Мурманская обл.	38	41	47	57	59
Ямало-Ненецкий автономный округ	78	77	77	75	70
Чукотский автономный округ	73	72	74	85	84

Примечание. Составлено автором по материалам [16].

По индексу промышленного производства арктические регионы опережают средние показатели РФ более чем в полтора раза [17, с. 34], опережение происходит за счет увеличения объема производства (добычи и переработки природных ресурсов), а не создания и реализации инновационных технологий. Крупные ресурсодобывающие предприятия преимущественно используют зарубежные технологии, поскольку отечественных аналогов нет или они требуют дополнительных затрат для адаптации и внедрения [18]. Несмотря на сложившиеся тенденции, разработка арктических месторождений полезных ископаемых, особенно нефтегазовых, является одной из высокотехнологических отраслей промышленной деятельности в Арктике, имеющей в своей основе постоянный процесс поиска, подготовки и коммерциализации научных разработок [19]. Более того в процессы инновационного развития при наличии определенной *инновационной среды* могут активно вовлекаться и другие отрасли в рамках реализации направлений круговой или зеленой экономики.

В настоящее время в глобальной инновационной системе происходят радикальные перемены. Существенно увеличивается интенсивность инновационных процессов и сжимаются сроки реализации инноваций. Новые важне участники инновационной деятельности — транснациональные корпорации, развивающие свою деятельность в Арктике. Привлечением в инновационную деятельность новых разработчиков и потребителей инноваций через представительские и сетевые структуры в странах и регионах они оказывают существенное влияние на изменения функций и взаимоотношений участников инновационной деятельности.

Подобные тенденции могут дать новый вектор развития инновационной деятельности и построения новых или адаптации существующих моделей инновационной системы. Для России вопросы построения новых инновационных моделей очень актуален, особенно в свете существующей стратегической задачи освоения АЗРФ, в реализации которой Россия имеет все основания занять подобающее место в ряду стран, внесших огромных вклад в развитие мировой науки.

Инновационная среда. Поскольку создание и распространение знаний само по себе не ведет к инновации, регионам требуется критическая масса организаций, генерирующих необходимые материалы для инновационного процесса, такие как знания, навыки и капитал. Кроме того, эти организации должны иметь сильные связи для передачи знаний, капитала и рабочей силы, быть гибкими и реагировать на рыночные изменения. Таким образом, современную инновационную среду региона можно представить, как совокупность отношений экономических субъектов, направленных

на создание условий генерирования нового знания, новых процессов и новых продуктов, которые необходимы для появления новых инновационно активных субъектов региональной экономики, участвующих в интеграционных процессах.

Функциональное назначение «инновационной среды» раскрывается через ее базовые элементы (институты), которые способствуют созданию, распределению и потреблению новых знаний, продуктов, технологий, услуг. Наличие институтов, если они не связаны между собой для обеспечения заданной цели, не будет давать инновационного эффекта. Поэтому необходимо сгруппировать элементы среды (институты, цели и инструменты) по их функциональному назначению в инновационной деятельности (табл. 3).

Таблица 3

Основные элементы инновационной среды

Элементы	Виды	Функциональное назначение
Бизнес	Крупный, средний и малый бизнес, отраслевые и частные НИЦ	1. Прямое производство инноваций, потребление инноваций 2. Косвенное создание спроса на инновации
Государственные структуры	Парламент и федеральные и региональные министерства, службы и агентства. Местные органы управления, организации поддержки и поощрения	Обеспечение правового поля, стимулирования инновационного развития, спроса на результаты инновационной деятельности и интеграционных процессов
Научно-исследовательские и образовательные учреждения	Научно-исследовательские организации, высшие учебные заведения (университеты, институты и др.), государственные и общественные научные центры, международные исследовательские сообщества и консорциумы	Формирование фундамента инновационного развития, создание и распространение знаний
Финансовые институты, институты развития	Фонды, бизнес-ангелы, венчурные капиталисты, коммерческие банки	Финансирование инноваций
Связующий институт, или bridge	Университетские интерфейсы, профессиональное обучение, стажировки, научно-технические парки, бизнес-инкубаторы, информационные центры, малые инновационные предприятия	Обеспечение непосредственной связи между наукой, бизнесом и образованием

Примечание. Составлено автором по материалам [3, 5, 20, 21]

В настоящее время Мурманская обл. обладает фактически всеми базовыми элементами инновационной среды, однако в рейтинге инновационных регионов страны в настоящее время по результатам 2017–2018 гг. находится в группе «средне-слабые инноваторы» (до 2017 г. входила в группу «средне-сильные инноваторы»). Другие регионы, входящие в Арктическую зону РФ (АЗРФ), имеют еще более низкую позицию в рейтинге (см. табл. 2). Ненецкий автономный округ стабильно находится в группе слабых инноваторов, Чукотский до 2017 г. входил в группу средне-слабых, с 2017 г. числится в слабых инноваторах, Ямало Ненецкий автономный округ входит в группу средне-слабых инноваторов.

В Мурманской обл. в настоящее время сконцентрировано значительное количество субъектов, формирующих инновационную среду:

1. Научно-исследовательские и образовательные учреждения:

- ФГБУН Федеральный исследовательский центр «Кольский научный центр Российской академии наук» (ФИЦ КНЦ РАН);
- ФГБУН Полярный геофизический институт (ПГИ);

- ФГБУН Мурманский морской биологический институт Кольского научного центра Российской академии наук (ММБИ);
- ФГБУН Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии имени Н.М. Книповича (ПИНРО);
- ФГБОУ ВО Мурманский арктический государственный университет (МАГУ);
- ФГБОУ ВО Мурманский государственный технический университет (МГТУ).

2. Институты развития:
- АНО Агентство стратегических инициатив;
- Внешэкономбанк (ВЭБ);
- АО Российская венчурная компания;
- Российская корпорация нанотехнологий (ПАО «Роснано»);
- Фонд развития центра разработки и коммерциализации новых технологий (Сколково);
- Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере.

3. Финансовые организации и союзы:
- Национальная ассоциация бизнес-ангелов;
- Российская ассоциация венчурного инвестирования;
- Центр инновационного развития» (г. Москва);
- Фонд развития интернет-инициатив.

4. Связующие институты, или bridge.

1) Государственное областное учреждение «Мурманский региональный инновационный бизнес-инкубатор»;

2) региональное представительство Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере в Мурманской области — Некоммерческое партнерство «Технопарк — Апатиты»;

3) некоммерческая организация «Фонд развития малого предпринимательства Мурманской области» (ФОРМАП).

4) Мурманский центр научно-технической информации (ЦНТИ) — филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России.

В целях регулирования инновационной деятельности в регионе разработана нормативно-законодательная база в области инноваций, позволяющая осуществлять трансферт наукоемких технологий в реальный сектор экономики:

1. Закон Мурманской области от 31.05.2004 № 484-01-ЗМО «Об инновациях и инновационной деятельности в Мурманской области».

2. Постановление Правительства Мурманской области от 26.08.2010 № 383-ПП «О стратегии социально-экономического развития Мурманской области до 2025 года».

3. Постановление Правительства Мурманской области от 31.07.2012 № 392-ПП «О государственной поддержке начинающих предпринимателей и малых инновационных компаний».

4. Постановление Правительства Мурманской области от 28.03.2014 № 164-ПП «О порядке предоставления статуса резидента ГОБУ «Мурманский региональный инновационный бизнес-инкубатор» с целью оказания услуг по предоставлению права аренды нежилых помещений и услуг бизнес-инкубирования».

5. Закон Мурманской области от 08.04.2014 № 1723-01-ЗМО «О государственной поддержке инновационной деятельности на территории Мурманской области и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Мурманской области».

6. Приказ Комитета развития промышленности и предпринимательства Мурманской области от 02.12.2014 № ОД-178 «О предоставлении субсидий (грантов) инновационным компаниям Мурманской области».

Модели инновационного развития. В современных исследованиях по теории инноваций одной из наиболее эффективных моделей инновационного развития, вобравших в себя различные формы взаимодействия элементов в инновационной среде, является модель «Тройной спирали». Главный тезис теории «Тройной спирали» (Triple Helix), разработанной в начале XXI в. профессором Стэнфордского университета Генри Ицковицем и профессором Амстердамского университета Лойетом Лейдесдорфом, заключается в тесном сотрудничестве государства науки и промышленности — главных элементов инновационной среды любого государства. При этом доминирующие позиции отданы научным и образовательным организациям как источнику

и аккумулятору новых знаний. Основанием данного тезиса послужило динамичное развитие новых направлений деятельности науки, имеющих междисциплинарных характер, основой которых являются фундаментальные исследования с потенциалом прикладного применения. В этих секторах закладывается будущий фундамент инновационного развития, создаются био- и нанотехнологические кластеры, совершенствуются информационные технологии, формируются технопарки. Связи между инноваторами и потребителями инноваций выходят на качественно новый уровень, как следствие меняются функции и других участников институционального взаимодействия. Теоретической основой инновационной модели развития «Тройная спираль» стала институциональная экономическая теория, подразумевающая для взаимодействующих институтов и других участников процесса не только экономический эффект, но и другие стимулы. Тройная спираль показывает поэтапное включение субъектов во взаимодействие для создания инновационного продукта или технологии, где на начальном этапе генерации знаний взаимодействуют власть и наука, затем во взаимодействие с наукой с целью трансферта технологий вступает промышленное сообщество и на завершающем этапе власть и промышленность выводят на рынок новый инновационный продукт [24].

Инновационная среда в большинстве случаев характеризуется достаточно высоким уровнем неопределенности. Процесс взаимодействия участников инновационного среды — это, как правило, метод проб и ошибок. Вследствие нарастающего динамизма систем и влияния процессов глобализации на изменяющиеся условия взаимоотношений субъектов в инновационной среде возрастает актуальность совершенствования форм взаимодействия элементов среды — построение эффективных систем коммуникации. Роль научно-исследовательских и научно-образовательных организаций в процессе построения инновационной экономики нельзя недооценивать. Многие страны переходят от моделей сырьевой экономики к экономике знаний, в которой ключевым фактором развития становится конкурентоспособность государства за счет создания новых технологий и продуктов. В такой ситуации именно научные и научно-образовательные организации становятся важнейшим элементом для наукоемкого производства [22, 23, 25].

Интеграционные процессы в данном контексте представляют собой объединение деятельности неких субъектов (научной, коммерческой, хозяйственной, образовательной деятельности) для достижения определенной цели (или решения определенных задач, выполнения каких-либо функций). Рассматривая принципы, на которых основаны процессы интеграции в инновационной региональной среде, можем утверждать, что они подразумевают наличие ряда консолидирующих механизмов, способствующих взаимодействию и созданию связей, формирующих инновационную инфраструктуру. В современных инновациях интеграционные процессы обычно проявляются в качестве результата междисциплинарных решений или технологий, требующих инвестиций и на этапе планирования, и в процессе адаптации к запросам конечных потребителей. Назначением процессов интеграции в инновационной среде региона является мотивирование научного сообщества, инвесторов и потребителей инновационной продукции в получении экономического эффекта от внедрения инноваций. Этот процесс требует развития новых институтов, обеспечивающих непосредственную связь между наукой, образованием и бизнесом, — так называемых bridge. Регионам необходима критическая масса организаций, способных обеспечивать интеграционные процессы, обладающая сильными связями и гибкостью к изменениям внутренней и внешней среды.

Интеграционные процессы играют важную роль в формировании инновационной политики и выборе модели инновационного экономического развития. Отсутствие спроса из реальных секторов экономики ведет к отсутствию стимула у научных организаций на разработку новых технологий для различных отраслей промышленности, аграрного сектора, энергетики и коммунального хозяйства. При этом неоспоримым является тот факт, что инновационная экономика не может развиваться без фундаментальной и прикладной науки.

Как показывает практика, наиболее эффективно происходит взаимодействие власти с наукой, как и в случае взаимодействия с промышленным сообществом, с государственным сектором науки. Частные научные организации, как правило, не имеют единого механизма взаимодействия с госсектором, что объясняет их ограниченные возможности установления системы обратной связи с органами власти. Отдельно следует отметить, что существовавший ранее институт отраслевых научных организаций, которые были и генераторами, и полигоном доработки новых технологий, практически прекратил свое существование. Отсутствие общей политики и стратегии инновационного развития стало причиной исключения научной составляющей как элемента из числа взаимодействующих субъектов инновационной среды [22].

Региональные научно-исследовательские организации способны выступать провайдерами инноваций и играть важную роль в формировании инновационной среды. На сегодняшний день их участие в интеграционных процессах является недостаточно активным, что приводит к необходимости создания инструментов, способствующих интеграции научных организаций в региональное экономическое пространство. Минимизировать проблему того, что результаты исследований и разработок остаются не востребованными на практике, можно методом интегрированного подхода, к построению инструмента коммерциализации технологий, который станет связующим механизмом между наукой, бизнесом и властью.

В качестве эффективного инструмента, обеспечивающего интеграционные процессы в инновационной среде Мурманской обл., может быть предложен новый информационный ресурс «Витрина инновационных изобретений»[38]. Ключевая цель функционирования данного элемента заключается в совершенствовании существующих в Мурманской обл. инвестиционных механизмов, демонстрации пула инновационных решений, максимально готовых к стадии коммерциализации или уже интегрированных в реальный сектор экономики. Коммерциализация технологий будет непосредственно связана с практическим применением результатов научной и (или) научно-технологической деятельности для вывода на рынок новых или улучшенных товаров, процессов и услуг, с целью получения положительного экономического эффекта и формирования в Мурманской обл. современного рынка интеллектуальной собственности.

В «Витрине инновационных изобретений» (далее Витрина инноваций) представлены проекты для различных отраслей промышленности (табл. 4).

Таблица 4

Витрина инноваций

Потенциальный потребитель	Инновация
Горно-обогатительная промышленность	Всего 12 предложений, из них:
	Способ обработки фосфатного концентрата редкоземельных элементов
	Способ переработки апатитового концентрата
	Способ переработки фторидного редкоземельного концентрата
	Способ получения концентрата драгоценных металлов из медно-никелевого файнштейна
Металлургическая промышленность	Всего 12 предложений, из них:
	Способ получения порошка металла подгруппы хрома
	Способ получения диоксида титана
	Способ получения рутилирующих зародышей
	Способ получения концентрата драгоценных металлов из медно-никелевого файнштейна
Электроэнергетика	Оксидно-цинковая варисторная керамика
Химическая промышленность	Способ получения фосфата титана
Строительство и ремонтные работы	Способ получения гипсового вяжущего
Очистка жидких радиоактивных веществ	Способ получения модифицированного титаносиликата фармакосидеритового типа
Авиационная и ядерная промышленность	Способ получения порошка сплава молибдена и вольфрама
Радиоэлектронная и оборонная промышленность	Способ получения агломерированного танталового порошка

Примечание. Источник: URL: http://vitrina.mribi.ru/?id=2.

Наличие bridge дает потенциальным инвесторам и потребителям конечной продукции возможность поиска существующих решений и технологий, что в дальнейшем будет способствовать вовлечению в инновационную среду региона финансовых инвесторов и промышленных партнеров

[38] URL: https://www.ksc.ru/press-sluzhba/novosti/novosti-nauki/fits-knts-ran-osnova-innovatsionnogo-razvitiya-murmanskoy-oblasti.

и, как следствие, повысит инвестиционную привлекательность Мурманской обл. Кроме того, наличие bridge позволит ориентировать работу научных и научно-образовательных организаций в соответствии с запросами промышленного сектора и поможет бизнесу самостоятельно преобразовать идеи в инновационные проекты.

Выводы

По объективным экономическим характеристикам практически все регионы Арктической зоны РФ являются ресурсодобывающими и (или) монозависимыми. Поэтому в первую очередь необходимо «инновационное» обновление самого бизнеса, который должен проникнуться идеями «инновационности» и быть активным участником инновационного развития региона.

Низкий уровень инновационной активности арктических регионов можно объяснить невысоким уровнем инновационной политики, которая не обеспечивает достаточных условий для развития интеграционных процессов между бизнесом, наукой и образованием.

Развитие информационных ресурсов при поддержке органов региональной власти будет способствовать более активной коммерциализации инноваций.

Литература

1. *Solovieva Yu*. Interaction in the innovative sphere: Russia and CIS countries // Analysis of International Relations 2018. Methods and Models of Regional Development: VIII International Scientific Conference. Katowice, 2018. P. 140–146.
2. *Головач Л. Г., Шайбакова Л. Ф*. Регулирование инновационных процессов в регионе. СПб., 1997. 239 с.
3. *Freeman C*. Continental, National and Sub-national Innovation Systems — Complementarity and Economic Growth // Research Policy 31, Elsevier Science. 2002. pp. 191–211.
4. *Иванова М. В*. Этапы формирования региональной инновационной подсистемы // Региональная экономика: теория и практика. 2012. № 30. С. 26–34.
5. *Иванова М. В*. Необходимые условия эффективности системы регионального управления инновационной деятельностью // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2013. № 2 (33). С. 64–71.
6. *Rodionova I., Kokuytseva T*. Current state and development prospects of the Russian economy // Quaestiones Geographicae. 2011. No. 30 (2). P. 23–34. URL: www.degruyter.com/downloadpdf/j/quageo.2011.30.issue-2/v10117-011-0015-z/v10117-011-0015-z.pdf (дата обращения: 26.11.2019).
7. *Дмитриева С. И*. Интернационализация инновационной деятельности: факторы, мотивы, трудности и противоречия // Бизнес в законе: экон.-юрид. журн. 2011. Вып. 4. С. 268–271. URL: http://cyberleninka.ru/article/n/internatsionalizatsiya-innovatsionnoy-deyatelnosti-faktorymotivy-trudnosti-i-protivorechiya#ixzz4eivJXlTH (дата обращения: 26.11.2019).
8. *Ковалев Ю. Ю*. Инновационные системы экономики стран БРИК // Известия Российской академии наук. Серия географическая. 2015. С. 35–47. URL: https://doi.org/10.15356/0373-2444-2015-1-35-47 (дата обращения: 26.11.2019).
9. *Райхлина А. В*. Формирование инновационной среды региона как важнейшее условие эффективной инновационной деятельности // Науковедение: интернет-журн. 2017. Т. 9, № 4. URL: http://naukovedenie.ru/PDF/38EVN417.pdf (дата обращения: …).
10. *Вахрушев Д. С*. Инновационная среда как значимый фактор формирования инновационной экономики: институциональный подход // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. 2015. № 1. С. 5–8.
11. *Горюнова Л. А*. Инновационная институциональная среда как фактор устойчивости территориального развития // Вестник Бурятского государственного университета. 2015. Вып. 2а. С. 21–25.
12. О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации: указ Президента РФ от 02.05.2014 № 296 в ред. Указа Президента РФ от 27.06.2017 № 287). URL: http://pravo.gov.ru/ (дата обращения: 26.11.2019).
13. Рейтинг социально-экономического положения регионов по итогам 2017. URL: https://riarating.ru/infografika/20180523/630091878.html (дата обращения: 26.11.2019).
14. Рейтинг социально-экономического положения регионов по итогам 2019. URL: https://riarating.ru/infografika/20190604/630126280.html (дата обращения: 26.11.2019).

15. Рейтинг социально-экономического положения субъектов РФ итоги 2014 года. URL: http://vid1.rian.ru/ig/ratings/rating_regions_2015.pdf(дата обращения: 26.11.2019).
16. Рейтинг инновационных регионов. URL: http://www.i-regions.org/reiting/rejting-innovatsionnogo-razvitiya (дата обращения: 26.11.2019).
17. *Комков Н. И., Цукерман В. А., Горячевская Е. С.* Анализ основных факторов инновационного развития регионов Арктической зоныРФ // Проблемы прогнозирования. 2019. № 1 (172). С. 33–40.
18. *Комков Н. И.* Научно-технологическое развитие: ограничения и возможности // Проблемы прогнозирования. 2017. № 5. С. 11–21
19. *Цукерман В. А., Козлов А. А.* Направления совершенствования инновационной инфраструктуры поддержки промышленной деятельности Арктической зоны Российской Федерации // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2019. № 2 (64). С. 124–134.
20. *Hauknes J.* Dynamic innovation systems: What is the role of services? // Services and the Knowledge-Based Economy. London; N.Y.: Continuum, 2000. P. 38–63.
21. Синергия пространства: региональные инновационные системы, кластеры и перетоки знания / отв. ред. А. Н. Пилясов. Смоленск: Ойкумена, 2012. 760 с.
22. *Lundvall B. A.* National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London: Printer Publishers, 1992.
23. *Sabato J.* Technology and the Productive Structure. Instituto Latinoamericano de Estudios Transnacionales, 1979.
24. *Etzkovitz H., Leydcsdorff L.* The Dynamic of Innovations: from National System and “Mode 2” to a Triple Helix of University — Industry — Government Relations Research Policy 29. 2000. P. 109–129.
25. Industrial Research Institute's 6Ul Annual R&D Spending Leuderboard // RTM. 2004, Nov. -Dec. P. 22.
26. Knowledge Assessment Methodology. URL: http: //info.worldbank.org/ctoolskam / scorecard_std_countrics.asp(дата обращения: 26.11.2019).

References

1. Solovieva Yu. Interaction in the innovative sphere: Russia and CIS countries. Analysis of International Relations 2018. Methods and Models of Regional Development: VIII International Scientific Conference. Katowice, 2018. P. 140-146.
2. Golovach L. G., Krayukhin G. A., Shibakawa L. F. *Regulirovanie innovatsionnykh protsessov v regione* [Regulation of innovative processes in the region]. Saint Petersburg, 1997, 239 p. (In Russ.).
3. Freeman C. Continental, National and Sub-national Innovation Systems — Complementarity and Economic Growth. Research Policy 31, Elsevier Science, 2002, pp. 191–211.
4. Ivanova M. V. Ehtapy formirovaniya regional'noj innovatsionnoj podsistemy [Stages of formation of regional innovation subsystem]. *Regional'naya ehkonomika: teoriya i praktika* [Regional economy: theory and practice], 2012, No. 30, pp. 26–34. (In Russ.).
5. Ivanova M. *Neobkhodimye usloviya ehffektivnosti sistemy regional'nogo upravleniya innovatsionnoj deyatel'nost'yu* [Necessary conditions for the effectiveness of the system of regional management of innovative activity] *Sever i rynok: formirovanie ehkonomicheskogo poryadka* [North and market: the formation of economic order], 2013, No. 2 (33), pp. 64–71. (In Russ.).
6. Rodionova I., Kokuytseva T. Current state and development prospects of the Russian economy. Quaestiones Geographicae, 2011, No. 30 (2), pp. 23–34. Available at: www.degruyter.com/ downloadpdf/j/quageo.2011.30.issue-2/v10117-011-0015-z/v10117-011-0015-z.pdf (accessed 26.11.2019).
7. Dmitrieva S. I. Internatsionalizatsiya innovatsionnoj deyatel'nosti: faktory, motivy, trudnosti i protivorechiya [Internationalization of innovative activity: factors, motives, difficulties and contradictions]. *Biznes v zakone* [Business in law], 2011, Vol. 4, pp. 268–271. (In Russ.). Available at: http://cyberleninka.ru/article/n/internatsionalizatsiya-innovatsionnoy-deyatelnosti-faktorymotivy-trudnosti-i-protivorechiya#ixzz4eivJXlTH (accessed 26.11.2019).
8. Kovalev Yu. Yu. Innovatsionnye sistemy ehkonomiki stran BRIK [Innovative economic systems of BRIC countries]. *Izvestiya Rossijskoj akademii nauk. Seriya geograficheskaya* [News of the Russian Academy of Sciences. Series geographical], 2015, pp. 35–7. (In Russ.). Available at: https://doi.org/10.15356/0373-2444-2015-1-35-47 (accessed 26.11.2019).
9. Raikhlina A. V. Formirovanie innovatsionnoj sredy regiona kak vazhnejshee uslovie ehffektivnoj innovatsionnoj deyatel'nosti [Formation of innovative environment of the region as the most important condition of effective innovative activity]. *Naukovedenie* [Science], 2017, Vol. 9, No. 4. (In Russ.). Available at: http://naukovedenie.ru/PDF/38EVN417.pdf (accessed 26.11.2019).

10. Vakhrushev D. S. Innovatsionnaya sreda kak znachimyj faktor formirovaniya innovatsionnoj ehkonomiki: institutsional'nyj podkhod [Innovative environment as a significant factor in the formation of innovative economy: institutional approach]. *Nauchnyj zhurnal NIU ITMO. Seriya: Ehkonomika i ehkologicheskij menedzhment* [Scientific journal of ITMO. Series: Economics and environmental management], 2015. No. 1. pp. 5–8. (In Russ.).
11. Goryunova L. A. Innovatsionnaya institutsional'naya sreda kak faktor ustojchivosti territorial'nogo razvitiya [Innovative institutional environment as a factor of sustainable territorial development]. *Vestnik Buryatskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of the Buryat state University], 2015, Vol. 2A, pp. 21–25. (In Russ.).
12. Decree of the President of the Russian Federation of May 2, 2014 No. 296 "On the land territories of the Arctic zone of the Russian Federation" (as amended. Decree of the President of the Russian Federation of 27.06.2017 No. 287). (In Russ.). Available at: http://pravo.gov.ru/ (accessed 26.11.2019).
13. *Rejting sotsial'no-ehkonomicheskogo polozheniya regionov po itogam 2017* [Rating of socio-economic situation of regions in 2017]. (In Russ.). Available at: https://riarating.ru/infografika/20180523/630091878.html (accessed 26.11.2019).
14. *Rejting sotsial'no-ehkonomicheskogo polozheniya regionov po itogam 2019* [Rating of socio-economic situation of regions by the results of 2019] (In Russ.). Available at: https://riarating.ru/infografika/20190604/630126280.html (date accessed 26.11.2019).
15. *Rejting sotsial'no-ehkonomicheskogo polozheniya sub"ektov RF itogi 2014 goda* [Rating of socio-economic situation of the subjects of the Russian Federation results of 2014] (In Russ.). Available at: http://vid1.rian.ru/ig/ratings/rating_regions_2015.pdf (accessed 26.11.2019).
16. *Rejting innovatsionnykh regionov* [Rating of innovative regions]. (In Russ.). Available at: http://www.i-regions.org/reiting/rejting-innovatsionnogo-razvitiya (accessed 26.11.2019).
17. Komkov N. I., Zuckerman V. A., Goryachevskaya E. S. Analiz osnovnykh faktorov innovatsionnogo razvitiya regionov Arkticheskoj zonyRF [Analysis of the main factors of innovative development of the regions of the Arctic zone of the Russian Federation]. *Problemy prognozirovaniya* [Problems of forecasting], 2019. No. 1 (172), pp. 33–40. (In Russ.).
18. Komkov N. I. Nauchno-tekhnologicheskoe razvitie: ogranicheniya i vozmozhnosti Scientific and technological development: limitations and opportunities. *Problemy prognozirovaniya* [Problems of forecasting], 2017, No. 5, pp. 11–21. (In Russ.).
19. Zuckerman V. A., Kozlov A. A. Napravleniya sovershenstvovaniya innovatsionnoj infrastruktury podderzhki promyshlennoj deyatel'nosti Arkticheskoj zony Rossijskoj Federatsii [Directions of improvement of innovative infrastructure of support of industrial activity of the Arctic zone of the Russian Federation]. Sever i rynok: formirovanie ehkonomicheskogo poryadka [North and the market: formation of an economic order], 2019. No. 2 (64), pp. 124–134. (In Russ.).
20. Hauknes, J. Dynamic innovation systems: What is the role of services? Services and the Knowledge-Based Economy. London; N. Y., Continuum, 2000, pp. 38–63.
21. *Sinergiya prostranstva: regional'nye innovatsionnye sistemy, klastery i peretoki znaniya* [Synergy of space: regional innovation systems, clusters and flows of knowledge]. Smolensk, Oykumena, 2012, 760 p. (In Russ.).
22. Lundvall B. A. National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London: Printer Publishers, 1992; National Innovation Systems: A.Comparative Analysis. Oxford, Oxford Univ. Press, 1993.
23. Sabato J. Technology and the Productive Structure. Instituto Latinoamericano de Estudios Transnacionales, 1979.
24. Etzkovitz H., Leydcsdorff L. The Dynamic of Innovations: from National System and "Mode 2" to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations Research Policy, 2000, 29, pp. 109–129.
25. Industrial Research Institute's 6Ul Annual R&D Spending Leuderboard. RTM, 2004, nov. -dec., pp. 22.
26. Knowledge Assessment Methodology. Available at: http: //info.worldbank.org/ctoolskam/scorecard_std_countrics.asp (accessed 26.11.2019).

РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ

DOI: 10.25702/KSC.2220-802X-4-2019-66-129-145
УДК 339.13

ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ РЫНКА ПИГМЕНТНОГО ДИОКСИДА ТИТАНА. СИТУАЦИЯ В РОССИИ

О. А. Николаева
младший научный сотрудник
Институт экономических проблем имени Г. П. Лузина КНЦ РАН, Апатиты, Россия

Аннотация. Титан играет особую роль в структуре стратегических видов природного минерального сырья. Диоксид титана, соединения на его основе широко используются в различных отраслях промышленности как в России, так и за рубежом. Двуокись титана является основным веществом в титановой отрасли, что обусловлено широким многообразием его применения (от пищевой до тяжелой промышленности). В свое время Советский Союз был крупнейшим производителем титановой продукции в мире. К началу 1990-х гг. объем производства титана и его сплавов в СССР был выше общего уровня производства США, Германии, Франции, Англии и Китая. Изменения, произошедшие в экономике России после распада СССР, негативно отразились на редкометалльной промышленности. Спрос на диоксид титана за последнее десятилетие динамично возрастал, был подвержен периодическим конъюнктурным колебаниям, что является характерной особенностью титановой промышленности. В России сосредоточены значительные резервы титанового сырья. Являясь крупнейшим производителем металлического титана, наша страна не имеет ни одного производства титановых концентратов. В настоящее время в России сложился дисбаланс между производством титановой продукции на базе импортного сырья и наличием богатых собственных месторождений, которые до сих пор не осваиваются. Такое положение ставит под угрозу национально-экономическую безопасность страны. В статье проанализированы изменения конъюнктуры мирового рынка диоксида титана, произошедшие за последнее десятилетие. Показаны положение титановой отрасли в современной России, ее потенциал и возможности развития отечественной титановой индустрии.

***Ключевые слова*:** диоксид титана, мировые запасы, цены. лакокрасочная промышленность, мировой рынок.

RESEARCH AND ANALYSIS OF THE CURRENT STATE OF THE MARKET OF PIGMENT DIOXIDE OF TITANIUM. SITUATION IN RUSSIA

O. A. Nikolaeva
Junior Researcher
G. P. Luzin Institute for Economic Studies of the Kola Science Centre of the RAS, Apatity, Russia

Abstract. Titanium plays a special role in the structure of strategic types of natural mineral raw materials. Compounds based on titanium dioxide are widely used in various industries both in Russia and abroad. Titanium dioxide is the main substance in the titanium industry, which is due to the wide variety of its applications (from food to heavy industry). At one time, the Soviet Union was the largest producer of titanium products in the world. By the beginning of the 90s, the production of titanium and its alloys in the USSR was higher than the general level of production in the USA, Germany, France, England and China. The changes that took place in the Russian economy after the collapse of the USSR negatively affected the rare-metal industry. Demand for titanium dioxide over the past decade has been steadily increasing; it has been subject to periodic market fluctuations, which is a characteristic feature of the titanium industry. Significant reserves of titanium raw materials are concentrated in Russia. As the largest producer of metal titanium, our country does not have a single production of titanium concentrates. At present, Russia has developed an imbalance between the production of titanium products based on imported raw materials and the presence of rich own deposits, which are still not being developed. This situation threatens the national economic security of the country. The article analyzes the changes in the world market of titanium dioxide over the past decade. The position of the titanium industry in modern Russia, its potential and development opportunities of the domestic titanium industry are shown.

***Keywords**:* titanium dioxide, world reserves, prices, the paint and varnish industry, world market.

Актуальность темы

Актуальность темы статьи обусловлена тем, что в настоящее время в условиях международной экономической и политической нестабильности Россия столкнулась с необходимостью стимулирования развития внутреннего сырьевого потенциала. Являясь и крупным потребителем диоксида титана, и одним из лидеров по запасам титанового сырья, Россия не разрабатывает ни одного месторождения титансодержащих руд. Только на территории Кольского п-ова известно несколько сотен месторождений, некоторые из них являются крупнейшими в мире. Все уже имеющиеся разработки по освоению отечественных источников титанового сырья до сих пор находятся лишь в проекте.

Цель и задачи исследования

Целью исследования данного вопроса являлись обзор и анализ информационных данных о конъюнктуре мирового рынка диоксида титана за последние несколько лет, выявление ключевых событий и их последствий, произошедших за этот период, оценка степени влияния тенденций мирового рынка диоксида титана на положение в России в этом сегменте, ее потенциала, определение ключевых первоочередных направлений по возрождению отечественной титановой промышленности. Для достижения цели поставлены следующие основные задачи: анализ мировых ресурсов титанового сырья, производства диоксида титана, ценовой конъюнктуры; выявление факторов подъемов и спадов, тенденций на мировом рынке диоксида титана; оценка доли России по имеющимся ресурсам титанового сырья и по производству в концентратах; рассмотрение динамики импорта диоксида титана в РФ; оценка потенциала месторождений Кольского п-ова.

Методология

В процессе выполнения работы были использованы следующие методические подходы: сбор, обработка и анализ данных о запасах титанового сырья, производстве титановых концентратов и диоксида титана за рубежом и в России, о стоимости титановых концентратов и диоксида титана; построение графических взаимосвязей, их анализ и выявление тенденций на мировом рынке диоксида титана, особенностей его развития; сбор данных об объемах импорта диоксида титана в Россию, выявление сокращения поставок.

Научная новизна

Научная новизна заключается в обосновании целесообразности разработки отечественных месторождений титанового сырья исходя из методологических подходов, в определении ключевых задач по возрождению титановой промышленности России.

Практическая значимость

Практическая значимость выражается в возможности использования результатов работы специалистами при проведении маркетинговых исследований, при формировании товарно-рыночной стратегии на базе как действующих предприятий горно-химического комплекса, так и создаваемых производств.

Области применения пигментного диоксида титана

Диоксид титана (TiO_2) представляет собой порошок белого цвета без вкуса и запаха, не растворяется в воде и минеральных кислотах за исключением плавиковой и концентрированной серной кислот.

Диоксид титана широко применяется в качестве белого пигмента в лакокрасочной промышленности. Это лучший из всех известных минеральных пигментов, обладающий такими преимуществами, как белизна, нетоксичность, способность к рассеиванию света, укрывистость (способность перекрывать цвет поверхности) и др. Стоимость красок определяется содержанием в них массовой доли диоксида титана [1].

Также диоксид титана используется в качестве наполнителя для непрозрачной бумаги, глушителя (вещество, делающее материал непрозрачным), в стекольной промышленности, при производстве пластиков, в керамической и резиновой промышленности и для отбеливания вискозного волокна. Применяется для придания косметическим средствам белого цвета и светонепроницаемости. Используется также в печатных красках и декоративных чернилах.

Диоксид титана широко применяется в оконном рынке для производства ПВХ-профиля, входит в состав рецептур оконного профиля в составе около 1,5–3 % от общей смеси, включая ПВХ-смолу. В денежном выражении доля составляет 5–6 %. Данный пигмент отвечает за важнейшие свойства

профиля [2]. Еще одна емкая область применения TiO_2 — производство титановой губки, которая после очистки и переплава дает металлический титан. Благодаря его уникальным свойствам титан нашел широкое применение в авиации, судо-, ракетостроении, космической технике. Особенности развития производства металлического титана и его сплавов в России и за рубежом отражены в ряде работ [3–6].

Также диоксид титана применяется в электродной промышленности как компонент обмазки сварочных электродов. Следует отметить, что Россия испытывает дефицит не только сырья — ильменитового концентрата, титанового шлака и природного рутила, но и готовой продукции.

В пищевой промышленности диоксид титана находит все более широкое применение как пищевая добавка для придания белизны.

Сырьевая база

Минеральными источниками для производства диоксида титана традиционно служат титансодержащие руды: ильменит $FeTiO_3$ (33,4–68,2 % TiO_2) рутил TiO_2 (88,6–98,2 % TiO_2), анатаз (полиморфная модификация рутила), лейкоксен — продукт изменения ильменита и сфена (47–90 % TiO_2). Различают коренные руды титана — ильменит-титаномагнетитовые и россыпные — рутил-ильменит-цирконовые [1].

Россыпные месторождения титановых минералов наиболее богатые по содержанию промышленного сырья. По данным Бюро горной промышленности департамента внутренних дел США за 1985 г., в пятерку ведущих стран-владельцев запасов качественного титанового сырья входили [8]: Бразилия — 20 %, ЮАР и Норвегия — по 14 %, Индия — 12 %, Австралия — 9 %. К запасам здесь относили лишь ту часть ресурсов, которую можно рентабельно извлекать и перерабатывать.

В настоящее время основными поставщиками титанового сырья в мире являются Австралия, Канада, ЮАР и др. [9], при этом эти страны не имеют развитого производства конечных продуктов. Ресурсами титановых руд также обладают Россия, Украина, Китай, Япония, Индия, Цейлон, Бразилия, Южной Корея, Казахстан. На рис. 1 графически представлены данные о распределении мировых разведанных запасов титана.

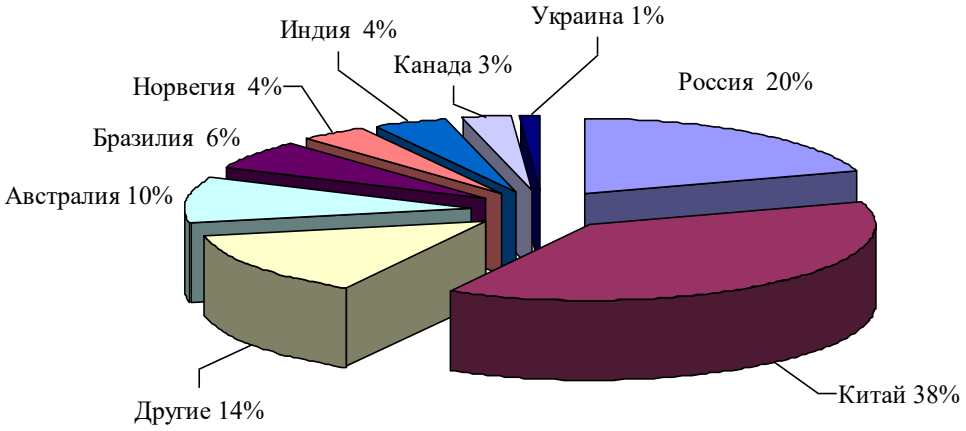


Рис 1. Распределение мировых разведанных запасов титана, %

По запасам титановой руды первое место занимает Китай.

Крупные россыпные месторождения находятся в Автралии, Индии, на Цейлоне, в Бразилии и США (штат Флорида).

Предприятия Австралии уже около 20 лет ведут переработку прибрежных песков с высоким содержанием хрома в синтетический рутил по экономически выгодной схеме. Раньше эти минералы рассматривались как непригодные для получения TiO_2. Проведенные в Сьерра-Леоне (Западная Африка) исследования показали высокую экономическую эффективность переработки ильменита с получением качественного синтетического рутила.

Крупнейшие коренные месторождения богатых руд титана заключены в габброидных массивах Лак-Тио (Lac Tio) Канада, Теллнес (Tellnes), Норвегия, Паньчжихуань (Panzhihua), Китай [10].

К промышленным коренным месторождениям титановых руд относятся два основных типа: ильменитовые и перовскито-лопаритовые месторождения.

В природе очень много минералов, содержащих различные количества титана. Промышленное значение имеют только два минерала — рутил и ильменит. Значительным потенциалом обладают лейкоксен и лопарит. Рутил — лучший и наиболее дорогой минерал, содержащий до 91 % TiO_2. Ильменитовые концентраты содержат TiO_2 в диапазоне 42–63 %. Потенциальным источником является сфен и перовскит, содержащий ниобий, тантал и торий.

Запасы титанового сырья по странам мира выросли по сравнению с 2010 г. (692 млн т) и на 1 января 2018 г. составили 872 млн т по содержанию диоксида титана. Основную долю в этих запасах занимает ильменит (92,9 %), остальная часть базы запасов приходится на рутил. Запасы диоксида титана, заключенные в недрах России, являются одними из крупнейшими в мире и превышают 600 млн т. По ресурсам TiO_2 Россия занимает 2-е место в мире после Китая, однако значительная их часть представлена труднообогатимыми рудами, поэтому доля страны в мировом производстве диоксида титана в концентратах составляет лишь 0,4 % (рис. 2).

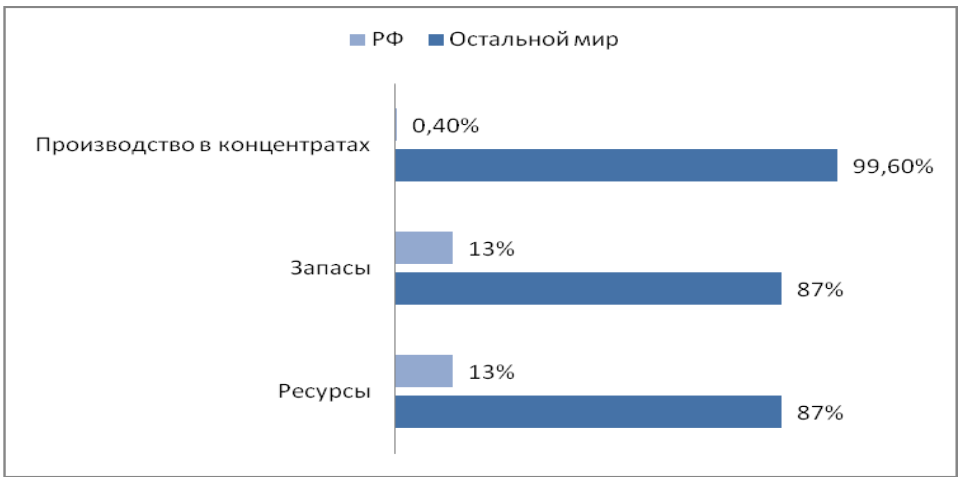


Рис. 2. Соотношение запасов, ресурсов TiO_2 и производства в концентратах (РФ и остальной мир)

Основная масса мировых запасов ильменитовых руд сосредоточена в Австралии, Китае и Индии (более 60 % от мировых). Доля России в общемировых запасах составляет лишь 5 %. *Наибольшее количество мировых запасов рутиловых руд сосредоточено в Австралии, Кении, ЮАР, Индии. Доля России в общемировых запасах рутиловых руд составляет* 1,5–2 %. На рис. 3 и 4 показаны мировые запасы ильменитового и рутилового сырья.

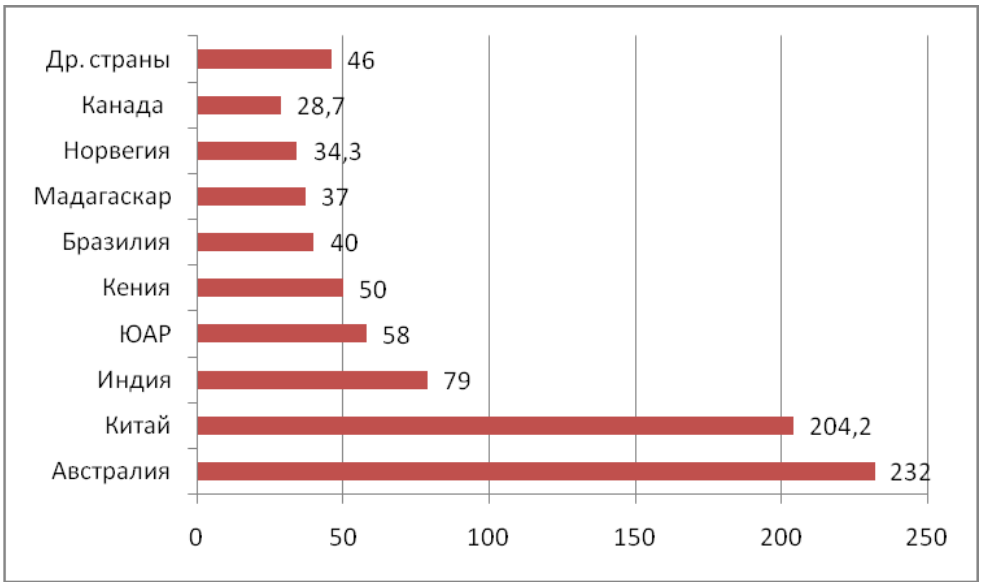


Рис. 3. Мировые запасы ильменитового сырья на 01.01.2018, млн т

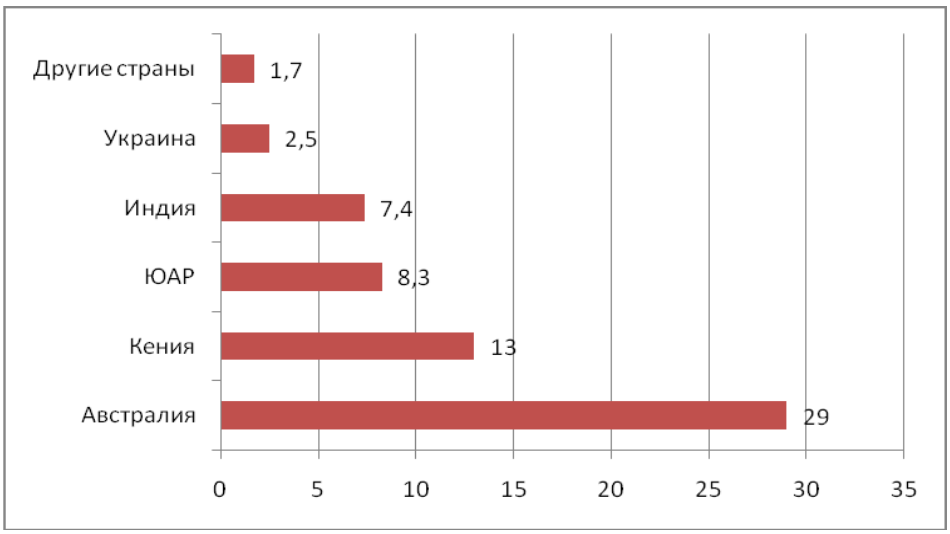


Рис. 4. Мировые запасы рутилового сырья на 01.01.2018, млн т

Производство ильменита осуществляют другие страны. Первое место занимает ЮАР с долей 23,44 %, следом идет Китай с долей 14,42 %. Заметными производителями являются также Австралия, Мозамбик, Канада, Украина, Вьетнам и Кения.

Основным продуцентом рутила является Австралия с долей 50,17 %. Производство рутила также осуществляют в Сьерра Леоне, Украине, Кении и ЮАР [11]. Более половины всего производимого титанового сырья приходится на четыре компании: Iluka (Автралия, США), Rio Tinto (Канада, Мадагаскар, ЮАР), Exxaro (Австралия, ЮАР), BHP Billiton (ЮАР).

На рис. 5 показана динамика мирового производства титановых концентратов за период 2006–2018 гг.

Рис. 5. Мировое производство титановых концентратов в 2006–2018 гг., тыс. т

Хотя на рынке титанового сырья доминирует лишь несколько стран, спрос на него определяют производители в Азиатско-Тихоокеанском регионе, Северной Америке и Западной Европе.

Оживление мировой экономики после экономического кризиса сопровождалось ростом производства всех видов титансодержащего сырья в 2010–2011 гг.

Из-за экологических проблем в Китае стали закрываться производства по выпуску ильменита. Увеличение потребностей в титансодержащем сырье, рост производства диоксида титана, вынуждали Китай увеличивать импорт сырья. За первую половину 2010 г. Китай импортировал 1,155 млн т титансодержащего сырья (в основном ильменитового) по сравнению с 1,479 млн т за весь 2009 г. [12].

Китайское правительство намерено планомерно закрывать заводы до 2020 г. По мнению аналитиков исследовательского центра Alembic Global Advisors, это приведет к сокращению выпуска ильменитовых концентратов на 40–60 %. В масштабах мировой экономики снижение составит 6–10 %. Как следствие, цены на конечный продукт будут только расти.

Структура мирового производства диоксида титана

Из всего объема добываемой титановой руды только 5 % идет на производство металлического титана, остальные 95 % используется для производства красок, пластмасс, каучука, бумаги и т. д. [13].

Диоксид титана производится по двум технологическим схемам — сульфатной и хлоридной.

Сульфатный способ был внедрен в промышленное производство в 1931 г., хлоридный способ был изобретен компанией DuPont в 1950 г. для производства рутильной формы диоксида титана.

Хлоридный способ является более экологически чистым и требует более качественного сырья, чем сульфатный. Предприятия, использующие кислотную технологию, характеризуются наиболее высокими показателями загрязнения окружающей среды. Сульфатный способ проще, но на выходе получается продукт с более низкими качественными характеристиками.

Мощности, работающие по сульфатной технологии, сосредоточены в основном в Китае. В 2010–2011 гг. Китай резко расширил производство диоксида титана, увеличив мощности на 250 тыс. т/год.

Среднегодовое мировое производство диоксида титана за период 2006–2008 гг. составило в среднем *5 млн т (*рис. 6).

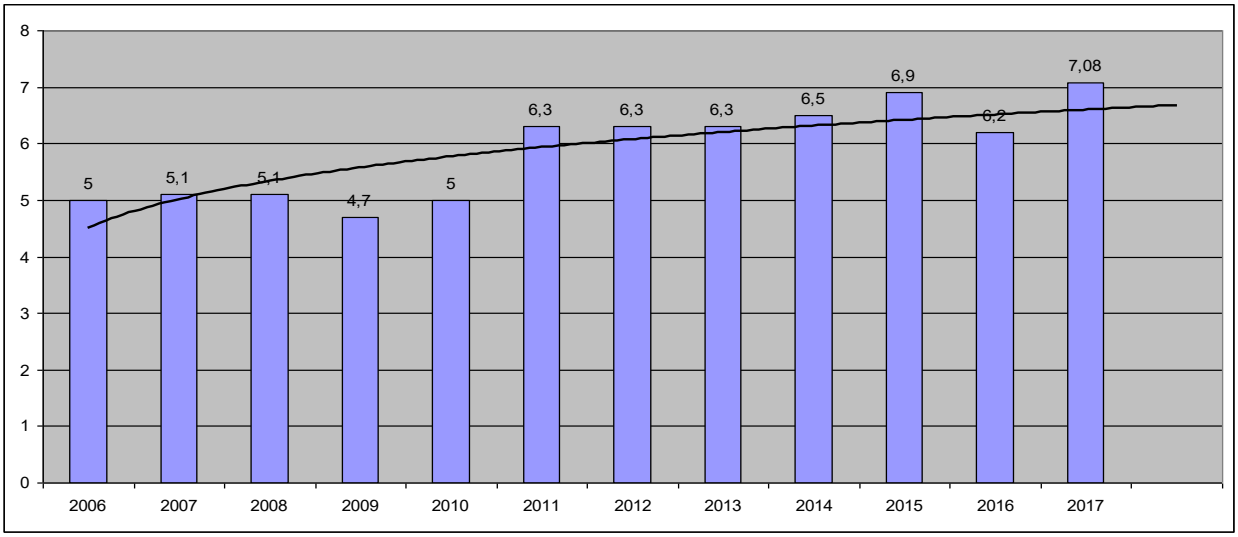


Рис. 6. Динамика мирового производства диоксида титана, млн т/год [10, 11]

В 2006 г. общие мощности по производству диоксида титана в мире увеличились в большей степени, чем рост производства, — до 5 млн т, поэтому использование производственных мощностей составило приблизительно 87 %; 20 % мировых мощностей приходилось на предприятия компании DuPont, 12 % — Lyondell (до приобретения компанией Cristal), 11 % — Tronox, 10 % — Huntsman Tioxide, 9 % — Kronos, 4 % — Ishihara Sangyo Kaisha, 2 % — Kemira, 17 % — китайские производители, 15 % — другие компании.

В 2007–2008 гг. наблюдалось перепроизводство белого пигмента в объеме до 250–300 тыс. т/год. Росту цен препятствовал избыток продукции, хранящейся на складах производителей и потребителей [14].

Следует отметить, что диоксид титана производится в условиях олигополии. До 2007 г. доля четырех компаний: DuPont (Американская химическая компания) с мощностью производства TiO_2 1140 тыс. т/год, Millennium Inorganic Chemicals (Великобритания) — 670 тыс. т/год, Huntsman (США) — 659 тыс. т/год, Kerr-McGee (США) — 624 тыс. т/год — составляла более 65 % от мирового производства этого продукта [9].

В 2007 г. руководство компании Millennium Inorganic Chemicals, входящей в состав группы Cristal (Саудовская Аравия), приняло решение о закрытии завода по производству диоксида титана в г. Гавр (Франция). Причиной тому послужили убытки в сумме 230 млн долл., которые компания

понесла со времени приобретения этого завода в 1997 г. (несмотря на инвестиции в размере 133 млн долл.). Затяжной спад объема продаж был вызван повышением цен на сырье и перенасыщением рынка диоксида титана в то время.

В 2008 г. наблюдался спад производства диоксида титана, несмотря на увеличение производства в Китае. Мощности китайских компаний к концу 2008 г. составили 21 %, 73 % пришлось на семь других крупнейших предприятий, занимающихся производством диоксида титана. В 2009 г. общие мощности по производству диоксида титана в мире составили 5,5 млн т/год [15].

После начавшейся в конце 2017 г. консолидации рынка основными мировыми продуцентами пигментного диоксида титана, которым принадлежит больше половины (54 %) мирового рынка, стали:

- **Chemours (США)** — международная химическая компания полного цикла, лидер в области титановых технологий. Появилась в 2015 г. в результате преобразования химического производства всемирно известной корпорации DuPont, основанной в 1802 г. как предприятие по производству пороха, в настоящее время является лидером в области научных и технологических разработок мирового значения;
- **Cristal Global (Саудовская Аравия)** — частная глобальная химическая и горнодобывающая компания, штаб-квартира которой находится в Джидде (Саудовская Аравия). Cristal Global владеет ильменитовыми шахтами в Австралии, производством пигментов в Саудовской Аравии, Соединенных Штатах и Европе;
- **Venator (США)** (бывшая Huntsman Pigments) — крупнейший мировой поставщик пигментов и добавок. Компания управляет 25 объектами и продает продукцию более чем 110 странам;
- **Kronos (Германия)** — компания также является одним из крупнейших производителей диоксида титана в мире. Центры производства TiO_2 размещены в Европе (Германия, Норвегия, Бельгия), США и Канаде. В ее управлении четыре завода, работающих по сульфатной технологи в Норвегии, Германии и Канаде. Суммарная мощность этих заводов составляет 24 тыс. т/год, и три завода, работающих по хлоридной технологии в Германии, Канаде и Бельгии с суммарной мощностью 230 тыс. т/год;
- **Lomon Billions (Китай)** — лидирующая на рынке Китая компания;
- **Tronox Incorporated (США)** — один из лидеров американского рынка диоксида титана.

На рис. 7 показаны доли мировых компаний по производству TiO_2. Таким образом, лидирующим производителем является американская Chemours с долей рынка 17 %.

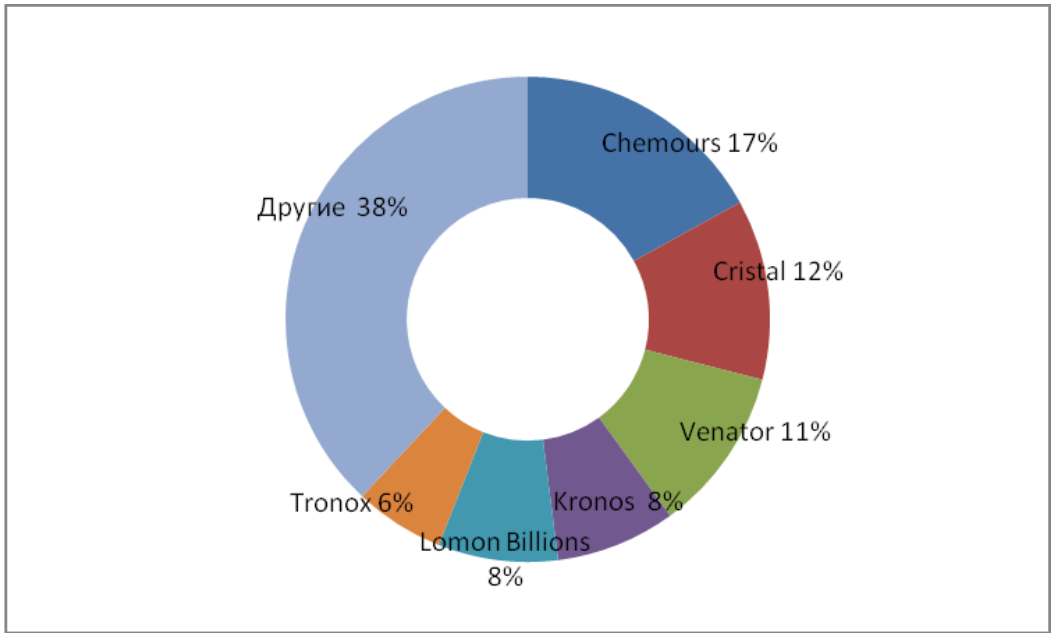


Рис. 7. Распределение мировых мощностей по производству диоксида титана [16]

Следует отметить, что сделка, произошедшая в апреле 2019 г., — приобретение химической компанией Tronox бизнеса компании Cristal существенно изменит положение игроков на рынке и сделает Tronox ведущим в мире и наиболее интегрированным производителем диоксида титана.

Потребление

Страны — производители диоксида титана являются и его основными потребителями. К ним относятся США, Западная Европа, не последнее место занимает Россия [17].

В настоящее время Германия существенно опережает всех в мире по душевому потреблению этого продукта, которое оценивается примерно в 4,17 кг, в США — 2,77 кг, в Западной Европе этот показатель составляет около 2 кг, Австралии — 2,08 кг, России — около 0,5 кг. Структура и объемы мирового потребления диоксида титана показаны в табл. 1 и на рис. 8.

Таблица 1

Мировое потребление диоксида титана, млн т/год [9, 14, 17]

2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2020 г. прогноз
4,6	4,9	5,0	4,7	5,0	5,5	5,7	6,0	6,1	6,3	6,5	7,0

Основной областью потребления диоксида титана остается лакокрасочная промышленность, где вытесняются из производства экологически вредные краски на основе цинка, бария и свинца.

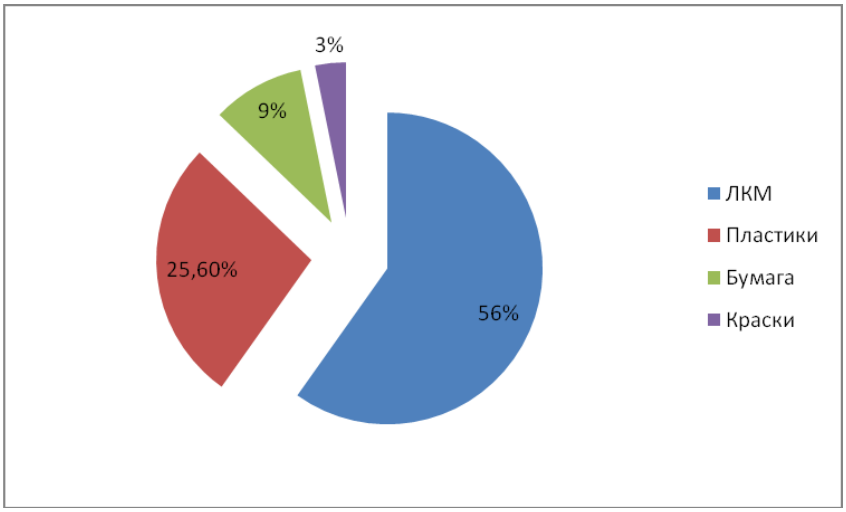


Рис. 8. Структура потребления диоксида титана по основным отраслям, %

Спрос на диоксид титана в целом имеет тенденцию к росту. По прогнозу аналитиков, объем потребления диоксида титана к 2020 г. должен достичь более 7 млн т, что потребует ежегодного увеличения мировых мощностей на 150–200 тыс. т в год.

Ценовая конъюнктура

Рынок пигментного диоксида титана очень чувствителен к различным изменениям, поэтому он первым ощущает на себе все тенденции в мировой экономике. Диоксид титана используется в производстве товаров широкого потребления, поэтому спрос на него напрямую зависит от мирового роста ВВП.

После финансово-экономического кризиса 2008–2009 гг. восстановление мировой экономики сопровождалось увеличением спроса на пигмент и цены начали повышаться. Динамика среднегодовых цен на диоксид титана представлена на рис. 9.

В 2010 г. и последующие годы основные потребители диоксида титана наращивали производство, в результате чего спрос превысил предложение. Таким образом, выход из рецессии нуждающихся в диоксиде титана предприятий, а также увеличивающийся разрыв между спросом и предложением послужили причиной стремительного роста стоимости TiO_2.

В отличие от китайских производителей, многие из которых в то время вынуждены были снижать цены, крупные международные компании продолжали их повышать, поставляя продукцию тем потребителям, которые не могли использовать китайский пигмент из-за его низкого качества.

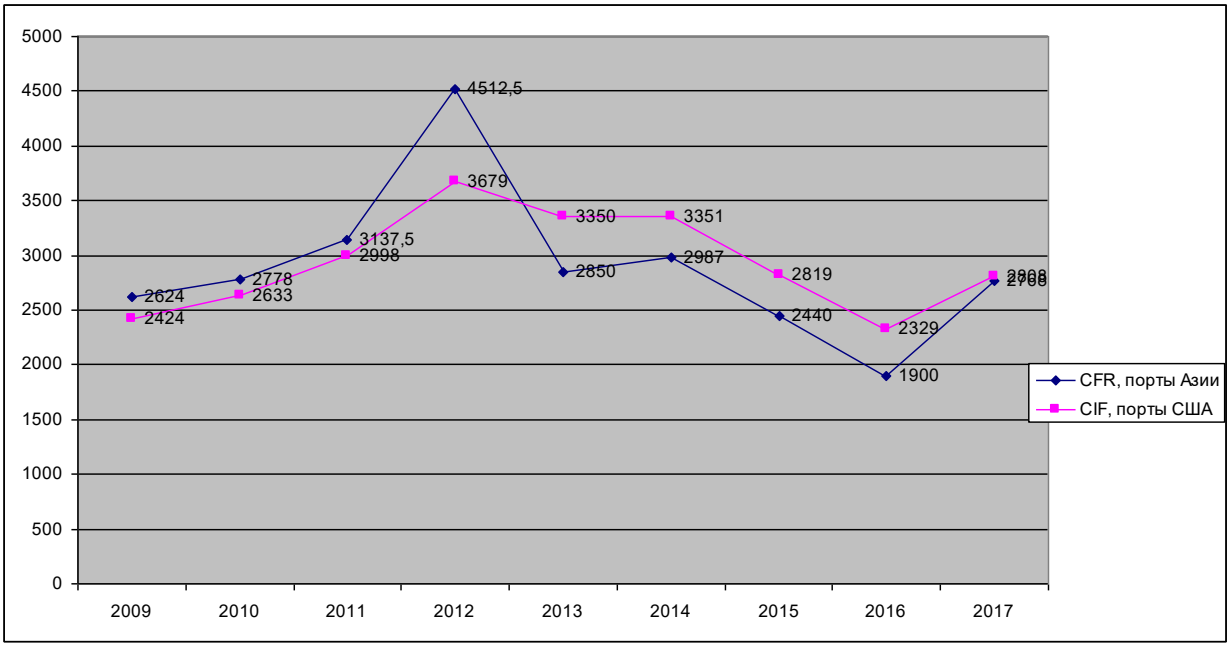


Рис. 9. Динамика среднегодовых цен на диоксид титана, долл/т

С 1 октября 2011 г. Американская компания Huntsman International объявила о повышении цен на диоксид титана. В связи с этим цены на все сорта TiO_2 были увеличены на 500–700 долл. США за 1 т для Европы, Азиатско-Тихоокеанского региона, Африки, Латинской Америки и Ближнего Востока [18].

Рост потребления замедлился уже во второй половине 2012 г. Избыток продукции вызвал падение цен в 2013 г., уровень которых оставался примерно таким же и в 2014 г. Потребление диоксида титана продолжало сокращаться из-за все более замедлявшегося роста мировой экономики, особенно китайской. Останавливались производства, но падение цен не удалось остановить[39].

Цены продолжали снижаться и в первой половине 2016 г. Ситуация изменилась, когда произошло сокращение производства диоксида титана в Китае, вызванное многочисленными экологическими проверками. Образовавшийся дефицит продукции подтолкнул цены наверх во второй половине 2016 г., тем не менее среднегодовые мировые цены на пигмент в 2016 г. оказались ниже на 13–18 %.

Многие мировые поставщики объявили об очередном росте цен, который составил примерно 200 евро за 1 т. Компания Cristal подняла цену на 250 евро, Chemours — на 200 евро [19]. С 1 января 2017 г. компания Huntsman International повысила цены на диоксид титана следующим образом: для Европы — на 150 евро за 1 т или 160 долл. — для долларовых рынков, для стран Азиатско-Тихоокеанского региона, Африки, Латинской Америки, Северной Америки и Ближнего Востока — на 160 долл. за 1 т [18].

Цены на ильменитовый и рутиловый титановые концентраты меняются в соответствии с движением цен на диоксид титана (рис. 10) [20].

Из-за дефицита диоксида титана и закрытия многих добывающих производств в Китае в 2017 г. спрос на титановые концентраты превысил предложение и цены начали расти. Конъюнктура мирового рынка TiO_2 оказывает непосредственное воздействие на ценообразование и конечной продукции (оконного ПВХ-профиля, лакокрасочных материалов (ЛКМ) и т.д.).

Жесткая конкуренция и наличие на рынке крупных игроков неизбежно привели к объединению ресурсов некоторых компаний.

В конце 2017 г. Huntsman Corp (США), крупный мировой производитель диоксида титана, чья доля европейского рынка сбыта занимает более 60 %, объединилась со швейцарской компанией Clariant International Ltd, которая возникла в результате объединения нескольких европейских предприятий химической отрасли и обладает широким спектром компетенций. Новая компания получила название HuntsmanClariant.

[39] Информационно-технический справочник // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: http://docs.cntd.ru/document/556173698 (дата обращения: 15.08.2019).

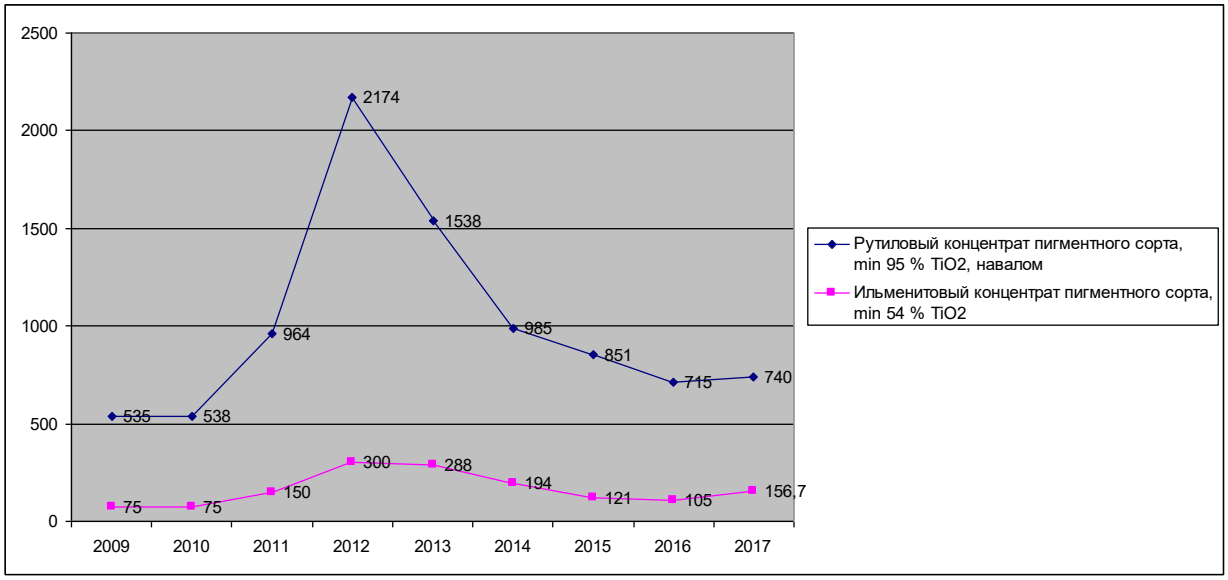


Рис. 10. Динамика среднегодовых цен
на рутиловый и ильменитовый концентраты продуцентов Австралии в 2008–2017 гг., долл/т

В этот же период произошло слияние еще двух химических гигантов — DuPont и Dow Chemical, после объединения компания стала называться Chemours. Dow Chemical (Мичиган) работала во множестве отраслях химической промышленности, в том числе выпускала модификаторы ударопрочности, необходимые для производства оконного ПВХ-профиля, а также добавки для производства комплектующих окон-ПВХ. В 2020 г. новое предприятие планируется разделить на три отдельные бизнес-структуры по стратегически важным продуктам.

Еще одна крупная сделка состоялась 10 апреля 2019 г. — слияние крупнейших производителей TiO_2 Tronox и Саудовской Cristal Global. Это произошло после приобретения британской компанией INEOS североамериканского бизнеса по выпуску диоксида титана у Cristal.

Консолидация рынка, остановка крупных предприятий, увеличение спроса из-за наступления очередного сезона строительных и лакокрасочных материалов, дефицит в отрасли неизбежно привели к очередному скачку рыночных цен на диоксид титана и, как следствие, на товары с его применением.

Рост цен на диоксид титана прогнозировали многие аналитики, связывая это с дефицитом и уходом с рынка некоторых китайских производителей.

Последний скачок цен был вызван вынужденной остановкой завода Huntsman в г. Пори (Финляндия), принадлежащего Venator, по причине пожара. Завод обеспечивал до 10 % потребностей европейского рынка в пигменте. К 2021 г. планируется его закрытие из-за растущих затрат на производство и длительных ремонтных работ. Предприятие будет работать на сокращенной мощности до 2021 г., примерно около 25 тыс. т диоксида титана в год, или 20 % от общей номинальной мощности.

Исходя из вышеизложенного, можно сказать, что рынок диоксида титана в силу ряда причин (перенос производства, объединение ресурсов, проблемы с финансированием, изменения валютного курса, технологические аварии) может меняться непредсказуемо и ситуация может оказаться не такой, какую прогнозируют аналитики.

Прогноз

Многие эксперты прогнозируют положительную динамику мирового рынка диоксида титана. В частности, аналитики агентства Grand View Research отмечают, что рост рынка в ближайшие шесть лет составит 8,7 %. По данным на 2018 г. объем рынка TiO_2 оценивался в 15,76 млрд долл., как ожидается, к 2025 г. он достигнет 28,19 млрд долл. [21].

Факторами роста мирового рынка диоксида титана являются:

- лакокрасочная промышленность — производители ЛКМ остаются лидерами по потреблению пигмента. На положительной динамике также отразится рост потребления лакокрасочных материалов в строительстве и при развитии инфраструктуры;

- увеличение продаж легковых автомобилей и ужесточение экологических требований в отношении выбросов опасных веществ — жесткая политика приведет к использованию легких материалов, покрытых диоксидом титана. Двуокись титана все больше используется в покрытиях для автомобилей благодаря своим свойствам — яркости и устойчивости;
- развитие бумажной промышленности (продукт используется как наполнитель для бумаги);
- производство пластиков и косметики;
- развитие глобального рынка жилья;
- появление новых сфер применения TiO_2 и рост производственных мощностей.

На мировой рынок диоксида титана может повлиять состояние экономики Китая.

Крупнейшим рынком, как ожидается, останется в ближайшие годы Азиатско-Тихоокеанский регион. К росту потребления приведет увеличение инвестиций в коммерческое и жилищное строительство. Сдерживающим фактором может стать конкуренция и рост стоимости сырья.

Ситуация в России

Титановая промышленность СССР базировалась на переработке ильменитовых концентратов месторождений Украины, в которых доля диоксида титана составляла 50 % [22]. С распадом СССР страна лишилась этих источников.

По качеству руд коренные месторождения России уступают лучшим канадским, норвежским и американским месторождениям, сопоставимы с украинскими, китайскими, финскими [7].

Источники титансодержащего сырья России относятся к нетрадиционным типам.

Минерально-сырьевая база титана в РФ характеризуется большим разнообразием с преобладанием коренных месторождений, в которых заключено 97 % запасов диоксида титана страны. Отечественные россыпи комплексного состава характеризуются более низкими концентрациями ильменита, рутила и циркона, худшими географо-экономическими условиями разработки (большая вскрыша) и худшими минералого-технологическими свойствами (глинистость, тонкозернистость) [23].

Нетрадиционные виды титанового сырья — сфеновые, титаномагнетитовые и перовскитовые руды. Эти руды многие годы углубленно изучались геологическими организациями. Неоднократно предпринимались попытки их практического использования, однако огромные запасы титана пока остаются невостребованными промышленностью [7].

Месторождения расположены в Республике Коми, в Читинской, Мурманской, Челябинской, Амурской, Тамбовской, Томской, Нижегородской, Омской, Тюменской областях, в Красноярском и Ставропольском краях [15].

На Республику Коми, Мурманскую обл. и Забайкальский край суммарно приходится почти 90 % балансовых запасов.

На базе таких ресурсов целесообразно организовать производство диоксида титана как сульфатным, так и хлоридным способом. Пока основными сдерживающими факторами являются относительно низкие цены на диоксид титана и сравнительно невысокая рентабельность производства.

Вместе с тем в последние годы в мире наблюдается возросший интерес к месторождениям нетрадиционных источников титанового сырья. Наиболее яркими примерами освоения и промышленного использования титаномагнетитовых руд за рубежом являются месторождения Бушвельдского массива (ЮАР), Лак-Тио (Канада) и Паньчжихуань (КНР).

Ряд уникальных месторождений редкометалльно-титанового сырья находится на территории Мурманской обл., в недрах которых сосредоточены следующие основные титановые минералы: ильменит, титаномагнетит, перовскит, лопарит, сфен (табл. 2) [9].

По предварительной оценке, объем ресурсов месторождений составляет: Гремяха-Вырмес — около 100 млн т руды, Ловозерское — 50 млн т, Африкандское — 626,2 млн т (~50 млн т по TiO_2).

Наиболее крупным из них является месторождение Африканда [24]. Африкандское месторождение перовскито-титаномагнетитовых руд разведано лишь на глубину 420 м, при этом нижняя граница месторождения не достигнута [25]. К тому же здесь уже построена фабрика, которая в 1980-е гг. выпускала перовскитовый концентрат.

К числу действующих месторождений относится Ловозерское. Добычу ведет ООО «Ловозерский» ГОК. Полученный лопаритовый концентрат перерабатывается химико-металлургическим способом на Соликамском магниевом заводе с получением оксидов редких и редкоземельных элементов, а также тетрахлорида титана и затем губчатого титана.

Таблица 2

Характеристика и расположение титановых минералов

Минерал	Состав минерала	Содержание TiO_2 в концентрате, %	Наименование месторождения
Ильменит	$FeTiO_2$	50–55	Гремяха-Вырмес
Титаномагнетит	$FeO+Fe_2O_3+TiO_2$	8–14 14–17 4–8	Гремяха-Вырмес Хибинские Африкандское
Сфен	$CaSi\ TiO_2$	3–37	Хибинские
Лопарит	$[Ca(NaLn][Ti(NbTaFe)]O_3$	38–40	Ловозерское
Перовскит	$CaTiO_3$	45–50	Африкандское

Объемы ежегодного накопления сфена и титаномагнетита в хвостах обогащения ОАО «Апатит» оцениваются в 200 и 500 тыс. т соответственно. Содержание диоксида титана в них выше, чем в титаномагнетитах Гремяха-Вырмеса и Гусевогорского на Урале (2–4 %).

На российском рынке спрос на диоксид титана в 2008–2010 гг. составлял 67–82 тыс. т/год. В настоящее время потребность оценивается примерно в 160–180 тыс. т/год TiO_2. Если принять внимание интенсивное развитие лакокрасочной промышленности, то к 2030 г. эта цифра составит 220–260 тыс. т/год. Россия представляет собой крупнейший национальный рынок ЛКМ, составляя почти 54 % общего спроса.

В России потребности в диоксиде титана до 2014 г. удовлетворялись за счет импорта из Украины, Европы и США. Поставки украинского диоксида титана осуществляли «Сумыхимпром» и «Крымский титан». После вхождения Крыма в состав России «Крымский титан» оказался на территории РФ. В период с 2014 до 2016 гг. диоксид титана производился по сульфатной технологии на заводе «Крымский титан» (Армянский филиал компании ООО «Титановые инвестиции» — Республика Крым, зарегистрированный в Москве). ООО «Титановые инвестиции» в силу ряда экономических, финансовых и политических причин является экспортоориентированным предприятием. Кроме того, на тот момент завод испытывал сложности из-за недостатка основного сырья — ильменита, необходимого для производства двуокиси титана. Положение усугублялось еще и тем, что из-за санкций был фактически потерян приоритетный для предприятия рынок Евросоюза, накопились долги за электроэнергию, имелись трудности с поставками воды и газа.

В 2016 г. поставки пигмента предприятия ООО «Титановые инвестиции» прекратились. Производителей диоксида титана в России нет. Рынок практически полностью импортозависим.

Из-за снижения курса национальной валюты сократился импорт дорогостоящего диоксида титана, несмотря на увеличившиеся потребности. Производители ЛКМ стали удешевлять рецептуры. В табл. 3 отражены данные по импорту TiO_2 в Россию в 2014–2016 гг. Основными поставщиками диоксида титана в Россию в настоящее время являются Китай, США и Германия. Ценовая политика производителей этих стран отразилась на объемах закупок продукции. Россия в 2018 г. увеличила импорт пигмента из Китая и снизила из США и Германии, так как цена китайского диоксида титана ниже, чем у других производителей [21]. На рис. 11 показана динамика импорта диоксида титана в Россию.

Средняя цена диоксида титана из Германии в первом полугодии 2018 г. составила 3,5 тыс. долл/т. Поставки продукции по сравнению с январем — июнем 2017 г. упали на 25,5 % в тоннаже — с 2,66 тыс. т до 1,98 тыс., по сумме выросли на 4,4 % (с 6,8 до 7,1 млн долл.). Китайские компании в январе — июне 2018 г. поставили 6,04 тыс. т сырья на сумму 16,2 млн долл., что на 47,6 % в тоннаже и на 67 % по сумме превышает первое полугодие 2017 г., а средняя цена за 1 т составила 1,6 тыс. долл. — ниже средней. Производители из США в среднем поставляли диоксид титана по цене 2,7 тыс. долл/т. Объем импорта достиг 4,07 тыс. т на сумму 11,3 млн долл. (–2,3 % в тоннаже и +29,8 % в денежном выражении) [26].

Однако качество китайского диоксида титана (белизна, дисперсность, укрывистость) значительно уступает «европейскому» пигменту. Использование отечественными потребителями низкокачественного диоксида титана отрицательно сказывается на качестве конечной продукции (ПФХ-профилей, ЛКМ и т.д.) и снижает ее конкурентную способность на потребительском рынке.

Таблица 3

Структура импорта TiO_2 в РФ, причины сокращения поставок

Импорт диоксида титана в Российскую Федерацию, тыс. т/год					Основные причины сокращения поставок
Страна-производитель, фирма		2014 г.	2015 г.	2016 г.	
Украина	ЧАО «Крымский титан»	13,79	15,5	5,1	Блокада Крымского п-ова, проблемы с сырьем
США	Chemours	16,3	10,0	14,7	Увеличение таможенных пошлин для России, рост цен
Германия	Kronos	5,776	6,7	5,8	Экономические санкции
Украина	ПАО «Сумыхимпром»	9,832	11,5	0	Полностью прекращены поставки по политическим причинам
Бельгия	Kerr-McGee	2,4	1,2	1,1	Экономические санкции
Финляндия	Sachtleben Chemie, Huntsman	5,59	6,5	9,9	Падение курса евро по отношению к доллару, поставки по завышенным ценам
Китай	Lomon Billions	10,81	4,81	6,8	Ужесточение экологических норм, ограничение объемов производства
	Всего	64,5	56,21	43,4	

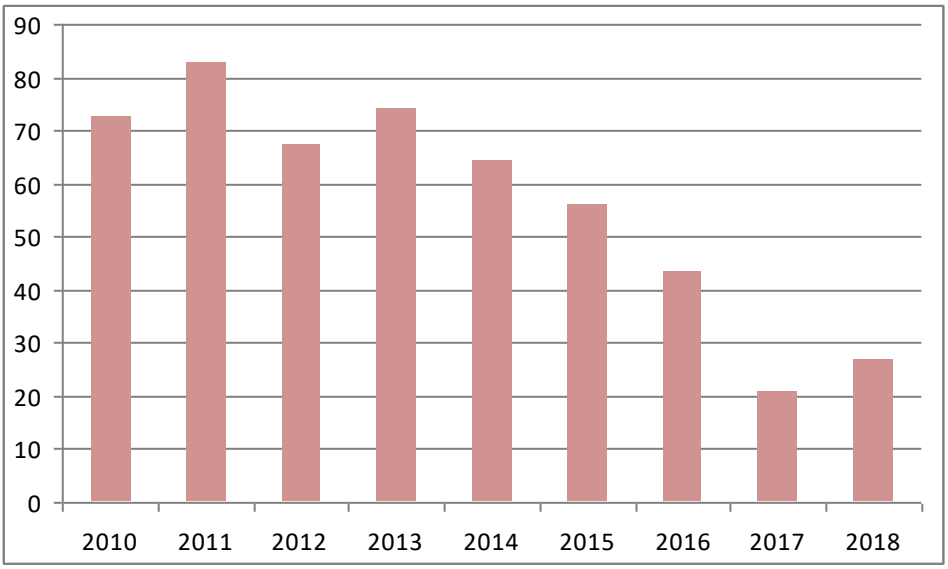


Рис. 11. Динамика импорта диоксида титана в Россию, тыс. т

Ограниченность предложения, рост цен, нестабильность поставок продолжают волновать производителей ЛКМ. В настоящее время наблюдается тенденция сокращения импорта качественного диоксида титана из США и Германии в связи с его удорожанием. Рост импорта сырья из Китая во многом связан с увеличением потребности в диоксиде титана, вызванной началом строительного сезона и последовавшим ростом производства ЛКМ. Тем не менее производители ЛКМ для удовлетворения внутренних нужд вынуждены закупать дорогостоящие лакокрасочные материалы в больших объемах.

К числу факторов, которые требуют скорейшего решения задачи освоения месторождений титанового сырья России, относятся установленные государством новые требования к производителям ЛКМ[40]. К 2021 г. доля зарубежных сырьевых компонентов (связующих, сиккативов, пигментов,

[40] Постановление Правительства РФ от 27.06.2017 № 752 «О критериях отнесения промышленной продукции к промышленной продукции, не имеющей аналогов, произведенных в России».

наполнителей, загустителей, пластификаторов, растворителей и разбавителей) в рецептурах ЛКМ должна снизиться до 50 % [27]. В настоящее время допустимая величина этого показателя составляет 60 %.

В ближайшей перспективе существенную роль будет играть вовлечение в переработку нетрадиционного титанового и редкометалльного сырья. При этом особую важность приобретает создание благоприятных условий для разработки современных отечественных технологий добычи и переработки титанового сырья. В условиях постоянно меняющейся конъюнктуры мирового рынка этого вида продукции, а также положения России на нем нельзя обойтись без соответствующего стимулирования добывающих и перерабатывающих предприятий со стороны государства.

Сегмент титановой индустрии остается для России интересной областью для разработок «прорывных» малоэнергоемких технологий переработки титаномагнетитового, перовскитового и других видов перспективного титанового сырья, а для инвесторов открываются широкие возможности. К тому же сфера применения диоксида титана практически не ограничена.

Изменения на рынке титана, произошедшие за последнее десятилетие, эпоха санкций все более обостряют проблему преодоления дефицита этого ценнейшего для российской промышленности продукта.

Выводы

В целом рынок пигментного диоксида титана динамично развивается.

США сохранили первые позиции в этом сегменте. Современное состояние мирового рынка TiO_2 характеризуется низким коэффициентом использования производственных мощностей, что обусловлено закрытием производств в Китае.

На мировой рынок диоксида титана влияют конечные пользователи.

Факторы подъемов и спадов рынка TiO_2:

- консолидация рынка;
- перенос производства;
- проблемы с финансированием;
- изменения валютного курса;
- технологические аварии;
- сезонность.

Драйверами роста выступают лакокрасочная промышленность, развитие глобального рынка жилья, рост использования пигмента в керамике и пищевой промышленности.

Российский рынок титана полностью импортозависим, что создает реальную угрозу национально-экономической безопасности страны. До сих пор в стране не реализовано ни одного проекта по освоению титанового сырья, не построено ни одного завода, производящего белый пигмент. Россия полностью зависит от поставок диоксида титана из США, Германии и Китая.

Возрождение титановой промышленности в России требует решения следующих задач:

1. Расширение работ по геологическому, технологическому изучению и детальной доразведке отечественных титановых месторождений.
2. Разработка «прорывных» малоэнергоемких технологий переработки всех видов перспективного титанового сырья.
3. Высокая нестабильность конъюнктуры на потребительском рынке титана, редких металлов и их соединений предопределяет необходимость создания гибких производств, базирующихся на легко перенастраиваемых технологических линиях.
4. Стимулирование добывающих и перерабатывающих предприятий со стороны государства.

Стратегическим направлением развития отечественной титановой индустрии должно стать производство продукции с повышенными потребительскими свойствами для обеспечения устойчивого сбыта в постоянно меняющихся условиях рынка, к тому же для России риски ужесточения санкций по-прежнему высоки.

Литература

1. Application and Features of Titanium for the Aerospace Industry / I.Inagaki [et al.] // Nippon Steel & Sumitomo Metal Technical Report. 2014. No. 106. P. 22–27.
2. *Тигунов Л. П., Быховский Л. З., Зубков Л. Б.* Титановые руды России: состояние и перспективы освоения. М., 2005. 104 с.

3. Polymers, Light and the science of TiO_2. URL: https://www.chemours.com/Titanium_Technologies/es_US/tech_info/literature/Plastics/PL_B_Polymers_Light_Science.pdf (дата обращения: 30.07.2019).
4. Диоксид титана — важнейший компонент при производстве оконного профиля // Окна медиа. URL: https://www.oknamedia.ru/novosti/novoe-proizvodstvo-dioksida-titana-poyavitsya-v-rossii-48904 (дата обращения: 29.07.2019).
5. *Si Y. F., Meng Y. Y.* Chen Research Development of Ti2AINb-Based Alloy, Aerospace Materials & Technology. 2006. No. 36 (3). P. 10–13.
6. *Zhang Y. G., Han Y. F., Cheng G. L.* Intermetallic compound structural material, National Defense Industry Press, Beijing, 2001.
7. *Sim K. H., Wang G. F., Kim T. G.* Status of titanium alloy industry for aviation in the world and development strategy of Chinese enterprises // 2018 3rd International Conference on Education, Management and Systems Engineering (EMSE 2018).
8. *Роберт М.* Стратегия инвестирования в горную промышленность: критерии руководства в условиях рыночной экономики // Международный семинар. М.: Fluor Daniel Wright (Canada), 1993. Ч. 1. С. 1–21.
9. Титан и его соединения: ресурсы, технологии, рынки, перспективы / А. И. Николаев [и др.] Апатиты, 2011. 151 с.
10. A review of the production cycle of titanium dioxide pigment / M. J. Gazcquez [et al.] // Materials Sciences and Applications. 2014. No 5. P. 441–458.
11. Анализ мирового рынка титановых руд и концентратов в 2017 (2018) // Metall Research = Металлургические исследования. URL: http//www.metalresearch.ru/world_Ti_ore_2018.html (дата обращения: 15.07.2019).
12. Производство титановых концентратов // Металлоснабжение и сбыт. URL: https://www.metalinfo.ru/ru/news/44688 (дата обращения: 30.07.2019).
13. Mining news South Africa. URL: https://www.bizcommunity.com/Article/196/608/160486.html (дата обращения 09.08.2019).
14. Диоксид титана: ситуация на мировом рынке // Аналитический портал химической промышленности. URL: http://www.newchemistry.ru/letter.php?n_id=6950 (дата обращения: 05.09.2019).
15. Российский рынок диоксида титана: реалии и перспективы // Вестник химической промышленности (сетевая версия). URL: http://vestkhimprom.ru/posts/rossijskij-rynok-dioksida-titana-realii-i-perspektivy (дата обращения: 12.08.2019).
16. Лидирующие производители диоксида титана. URL: https://albionchem.ru/news/18888/ (дата обращения: 5.07.2019).
17. Mineral commodity summaries 2019. URL: https://prd-wret.s3-us-west-2.amazonaws.com/assets/palladium/production/atoms/files/mcs2019_all.pdf (дата обращения: 27.09.2019).
18. Новости Market report company. URL: http://www.mrcplast.ru/news-news_open-322460.htm (дата обращения: 08.08.2019).
19. Новости компании Окна Медиа. URL: https://www.oknamedia.ru/novosti/rynok-dioksida-titana-ispytyvaet-defitsit-47345 (дата обращения: 29.06.2019).
20. Государственный доклад о состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2016–2017 гг. М., 2017.
21. Titanium Dioxide (*TiO_2*) Market Size, Share & Trends Analysis Report By Application (Paints & Coatings, Plastics, Pulp & Paper, Cosmetics), By Region (North America, Europe, APAC, MEA, CSA), And Segment Forecasts, 2019–2025. URL: https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/titanium-dioxide-industry (дата обращения: 26.08.2019).
22. *Скородумов В. А., Абрамов Д. С., Александров В. А.* Основные тенденции развития зарубежной титановой промышленности / ЦНИИЦВЕТМЕТ экономики и информации. Сер. Экономика цветной металлургии. М., 1989. 78 с.
23. *Быховский Л. З., Зубков Л. Б.* Стратегия развития и освоения минерально-сырьевой базы титана // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 1995. № 5. С. 6–12.
24. Нетрадиционные источники получения титана и редких металлов // Геология, методы поисков, разведки и оценки месторождений твердых полезных ископаемых. Обзорная информация / ООО «Геоинформцентр», вып. 4–5. М., 2003. С. 69.

25. *Калинников В. Т., Николаев А. И., Захаров В. И.* Гидрометаллургическая комплексная переработка нетрадиционного титано-редкометалльного и алюмосиликатного сырья. Апатиты, 1999. 225 с.
26. Россия снижает импорт диоксида титана // Новости и обзоры нефтегазохимической отрасли. URL: http://rcc.ru/article/rossiya-snizhaet-import-dioksida-titana-64832 (дата обращения: 26.08.2019).
27. Информационно-аналитический центр RUPEK. URL: http://www.rupec.ru/news/35766/ (дата обращения: 20.08.2019).

References

1. Inagaki I., Shirai Y., Takechi T., Ariyasu N. Application and Features of Titanium for the Aerospace Industry // Nippon Steel & Sumitomo Metal Technical Report. 2014. No. 106. P. 22–27.
2. Tigunov L. P., Byhovskij L. Z., Zubkov L. B. *Titanovye rudy Rossii: sostoyanie i perspektivy osvoeniya* [Titanium ores of Russia: the condition and development prospects]. Moskva, 2005, 104 p. (In Russ.).
3. Polymers, Light and the Science of TiO_2. (In Russ.). Available at: https://www.chemours.com/Titanium_Technologies/es_US/tech_info/literature/Plastics/PL_B_Polymers_Light_Science.pdf (accessed 30.07.2019).
4. Dioksid titana — vazhnejshij component pri proizvodstve okonnogo profilya [Titanium dioxide — the important component when producing window profiles]. Okna Media. (In Russ.). Available at: https://www.oknamedia.ru/novosti/novoe-proizvodstvo-dioksida-titana-poyavitsya-v-rossii-48904 (accessed 30.07.2019).
5. Si Y. F., Meng Y. Y. Chen Research Development of Ti2AINb-Based Alloy, Aerospace Materials & Technology, 2006, No. 36 (3), pp. 10–13.
6. Zhang Y. G., Han Y. F., Cheng G. L. Inter-metallic compound structural material, National Defense Industry Press, Beijing, 2001.
7. Sim K. H., Wang G. F., Kim T. G. Status of titanium alloy industry for aviation in the world and development strategy of Chinese enterprises. 2018 3rd International Conference on Education, Management and Systems Engineering (EMSE 2018).
8. Robert M. *Strategiya investirovaniya v gornuyu promyshlennost': kriterii rukovodstva v usloviyah rynochnoj ekonomiki. Mezhdunarodnyj seminar* [The strategy of investments in the mining industry: management criteria under the market economy. International semnar]. Moskva, Fluor Daniel Wright (Canada), 1993, Ch. 1, pp. 1–21. (In Russ.).
9. Nikolaev A. I., Larichkin F. D., Gerasimova L. G., Glushchenko Yu. G., Novosel'ceva V. D., Maslova M. V., Nikolaeva O. A. *Titan i ego soedineniya: resursy, tekhnologii, rynki, perspektivy* [Titanium and its compounds: resources, technologies, markets, prospects]. Apatity, 2011, 151 p. (In Russ.).
10. Gazcquez M. J., Bolivar J. P., Garcia-Tenorio R., Vaca F. A review of the production cycle of titanium dioxide pigment. Materials Sciences and Applications, 2014, No. 5, pp. 441–458.
11. Analiz mirovogo rynka titanovyh rud i koncentratov v 2017 (2018) [Analysis of thee global market of titanium ores and concentrates in 2017]. Metal Research = Metallurgicheskie issledovaniya. (In Russ.). Available at: http//www.metalresearch.ru/world_Ti_ore_2018.html (accessed 15.07.2019).
12. Proizvodstvo titanovyh koncentratov [Production of titanium concentrates]. *Metallosnabzhenie i sbyt* [Supply and sales of metals]. (In Russ.). Available at: https://www.metalinfo.ru/ru/news/44688 (accessed 30.07.2019).
13. Mining news South Africa. Available at: https://www.bizcommunity.com/Article/196/608/160486.html (accessed 09.08.2019).
14. Dioksid titana: situaciya na mirovom rynke [Titanium dioxide:situation at the global market]. *Analiticheskij portal himicheskoj promyshlennosti* [Analytical portal of the chemical industry]. (In Russ.). Available at: http://www.newchemistry.ru/letter.php?n_id=6950 (accessed 05.09.2019).
15. Rossijskij rynok dioksida titana: realii i perspektivy [The Russian market of titanium dioxide: reality and prospects]. *Vestnik himicheskoj promyshlennosti* [Bulletin of the chemical industry]. (setevaya versiya) [network version]. (In Russ.). Available at: http://vestkhimprom.ru/posts/rossijskij-rynok-dioksida-titana-realii-i-perspektivy (accessed 12.08.2019).
16. *Lidiruyushchie proizvoditeli dioksida titana* [Leading producers of titanium dioxide]. (In Russ.). Available at: https://albionchem.ru/news/18888/(accessed 5.07.2019).
17. Mineral commodity summaries 2019. Available at: https://prd-wret.s3-us-west-2.amazonaws.com/assets/palladium/production/atoms/files/mcs2019_all.pdf (accessed 27.09.2019).
18. *Novosti Market report company* [News of Market report company]. (In Russ.). Available at: http://www.mrcplast.ru/news-news_open-322460.htm (accessed 08.08.2019).

19. *Novosti kompanii Okna Media* [News of the Okna Media company]. (In Russ.). Available at: https://www.oknamedia.ru/novosti/rynok-dioksida-titana-ispytyvaet-defitsit-47345 (accessed 29.06.2019).
20. *Gosudarstvennyj doklad o sostoyanii i ispol'zovanii mineral'no-syr'evyh resursov Rossijskoj Federacii v 2016-2017 gg*. [The state report on the situation with use of mineral resources of the Russian Federation]. Moskva, 2017. (In Russ.).
21. Titanium Dioxide (TiO_2) Market Size, Share & Trends Analysis Report By Application (Paints & Coatings, Plastics, Pulp & Paper, Cosmetics), By Region (North America, Europe, APAC, MEA, CSA), And Segment Forecasts, 2019–2025. Available at: https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/titanium-dioxide-industry (accessed 26.08.2019).
22. Skorodumov V. A., Abramov D. S., Aleksandrov V. A. *Osnovnye tendencii razvitiya zarubezhnoj titanovoj promyshlennosti* [The main trends of developing international titanium industry]. CNIICVETMET ekonomiki i informacii [CNIICVETMET of economy and information]. Ser. Ekonomika cvetnoj metallurgii [Economy of the non-ferrous industry]. Moskva, 1989, 78 p. (In Russ.).
23. Byhovskij L. Z., Zubkov L. B. Strategiya razvitiya i osvoeniya mineral'no-syr'evoj bazy titana [Strategy of development of the titanium resource base]. Mineral'nye resursy Rossii [Mineral resources of Russia]. *Ekonomika* i upravlenie [Economy and Management], 1995, No. 5, pp. 6–12. (In Russ.).
24. Netradicionnye istochniki polucheniya titana i redkih metallov [Non-traditional sources of obtaining titanium and rare metals]. *Geologiya, metody poiskov, razvedki i ocenki mestorozhdenij tverdyh poleznyh iskopaemyh* [Geology, methods of prospecting, exploration and evaluation]. LLC, Geoinformcentr, vyp. 4–5, Moscow, 2003, pp. 69. (In Russ.).
25. Kalinnikov V. T., Nikolaev A. I., Zaharov V. I. *Gidrometallurgicheskaya kompleksnaya pererabotka netradicionnogo titano-redkometall'nogo i alyumosilikatnogo syr'ya* [Hydrometallurgical comprehensive processing of non-traditional rare metal and aluminosilicate raw materials]. Apatity, 1999, 225 p. (In Russ.).
26. Rossiya snizhaet import dioksida titana [Russia decreases imports of titanium dioxide]. *Novosti i obzory neftegazohimicheskoj otrasli* [News and overviews of the oil-gas chemical industry]. (In Russ.). Available at: http://rcc.ru/article/rossiya-snizhaet-import-dioksida-titana-64832 (accessed 26.08.2019).
27. *Informacionno-analiticheskij centr RUPEK* [Information-analytical centre RUPEK]. (In Russ.). Available at: http://www.rupec.ru/news/35766/ (accessed 20.08.2019).

DOI: 10.25702/KSC.2220-802X-4-2019-66-145-159
УДК 338.45

ГОРНОПРОМЫШЛЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ В АРКТИЧЕСКОМ РЕГИОНЕ: ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ (НА ПРИМЕРЕ АО «КОЛЬСКАЯ ГМК» В МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ)[41]

Е. Н. Степанова
младший научный сотрудник
Институт экономических проблем имени Г. П. Лузина КНЦ РАН, Апатиты, Россия

Аннотация. Современная экологическая ситуация в Арктике является острой проблемой глобального масштаба. В существенной степени она обусловлена тем, что Арктический макрорегион является зоной активного присутствия отраслей промышленности, деятельность которых основана на недропользовании и подразумевает масштабное влияние на окружающую среду. К таким отраслям относится, в частности, горнодобывающая промышленность, от эффективности экологической деятельности которой зависит экологическое благополучие многих арктических территорий.

Одним из старейших горнопромышленных центров России является Мурманская обл. На экологической обстановке данного арктического региона серьезно отражается деятельность промышленных площадок такого предприятия, как АО «Кольская ГМК». С целью оценки экологической деятельности АО «Кольская ГМК» в работе рассмотрена экологическая политика головной компании предприятия — ПАО «ГМК «Норильский

[41] Исследование выполнено в рамках темы № 0226-2019-0024 ИЭП «Разработка научных основ и обоснование эколого-экономически сбалансированного ресурсосберегающего комплексного освоения природных ресурсов в Арктической зоне России» по государственному заданию ФИЦ КНЦ РАН.

никель», основные экологические мероприятия, осуществляемые компанией в регионе, проанализирована динамика показателей за 2012–2018 гг. основных выбросов, сбросов загрязняющих веществ хозяйствующего субъекта. На основе общего анализа вышеперечисленного автором сделан вывод о том, что, несмотря на увеличение общих инвестиций в экологическую сферу, модернизацию производства и снижение выбросов диоксида серы, экологическая деятельность предприятия в настоящее время недостаточно эффективна. Отчасти такой вывод объясняется тем, что ряд мероприятий, направленных на модернизацию производства, еще только входит в стадию использования и экологический эффект от их внедрения проявится некоторое время спустя. Позже следует ожидать и результат от нововведений в системе нормирования и стимулирования деятельности промышленных предприятий, так как началом их действия (в частности, это касается перехода на новые показатели оценки эффективности экологической деятельности промышленных предприятий) является 2019 г.

Проведенное с применением статистических методов, методов сравнительного анализа исследование может быть использовано для дальнейшего мониторинга и анализа природоохранной деятельности АО «Кольская ГМК» и ПАО «ГМК «Норильский никель», а также представляет интерес для представителей компании и административных структур.

Ключевые слова: горнопромышленное предприятие, арктические условия, загрязняющие вещества, экологическая программа, модернизация производства.

MINING ENTERPRISE IN THE ARCTIC REGION: THE ENVIRONMENTAL ASPECT (CASE STUDY OF JSC “KOLSKAYA MMC” IN THE MURMANSK REGION)

E. N. Stepanova
Junior Researcher
G. P. Luzin Institute for Economic Studies of the Kola Science Centre of the RAS, Apatity, Russia

Abstract. The current environmental situation in the Arctic is an acute global problem. To a significant extent, it is caused by the fact that the Arctic macro-region is a zone of intensive industrial activities based on use of the mineral resources and implying a large-scale impact on the environment. Such industries include, in particular, the mining industry, on the environmental performance of which the environmental well-being of many Arctic territories depends.

The Murmansk region is one of the oldest mining centers in Russia. The environmental situation in this Arctic region is seriously affected by activities of the industrial sites of the mining and metallurgical enterprise “Kolskaya MMC”. In order to assess the environmental performance of JSC “Kolskaya MMC” the environmental policy of the head company PJSC “MMC Norilsk Nickel”, and the main environmental measures carried out by the company in the region were examined, and the dynamics of indicators of the main emissions and discharges for 2012–2018 were analyzed. Based on a general analysis of the above-mentioned, the author concluded that despite the increase in overall investment in the environmental sector, the production upgrading, and the reduction of sulfur dioxide emissions, the company's environmental activities are currently not efficient enough. Partly, this conclusion is explained by the fact that a number of measures aimed at production upgrading are still entering the stage of use and the environmental effect of their implementation will appear later. Later, one should expect a result from innovations in the system of rationing and stimulating activities of industrial enterprises, as the current 2019 is the beginning of their action (in particular, with regard to the transition to new indicators for assessing the environmental performance of industrial enterprises).

The study carried out using statistical methods and comparative analysis methods can be used for further monitoring and environmental analysis of Kola MMC and PJSC MMC Norilsk Nickel, and is also of interest to representatives of the company and administrative structures.

***Keywords*:** mining enterprise, arctic conditions, polluting substances, environmental program, modernization of production.

Введение

Промышленное освоение Арктической зоны РФ, начавшееся в 1930-е гг. и набирающее обороты в настоящее время, является основной причиной экологических проблем данного макрорегиона. Ситуация осложняется экстремальными природно-климатическими условиями (в частности, низкими температурами, ледяной поверхностью, сильными ветрами, малым количеством солнечных лучей), которые обусловливают особенности арктических экосистем: низкую продуктивность; видовую бедность биоразнообразия; крайне медленные процессы восстановления; неустойчивость к климатическим, техногенным изменениям (высокая вероятность необратимых процессов). Данные особенности экосистем Арктики делают ее крайне уязвимой для техногенного воздействия [1].

В структуре экономики арктических регионов РФ значительную долю занимает горнодобывающая промышленность. Данная отрасль производства использует невоспроизводимые природные ресурсы, ее деятельность характеризуется большими объемами отходов [2–4],

значительными изменениями природных форм рельефа из-за перемещения большого количества горной породы и в целом оказывает длительное и масштабное влияние на окружающую среду [5], нанося уникальной северной природе болезненный и зачастую необратимый урон.

Поскольку современные стратегии социально-экономического развития арктических регионов базируются на дальнейшей интенсификации использования их минирально-сырьевых ресурсов, огромное значение и интерес представляет деятельность по снижению экологической нагрузки на экосистемы Арктики со стороны горнодобывающей промышленности.

Теоретическая и методологическая основа исследования

В исследовании автор опирался на работы специалистов в сфере экологии и охраны окружающей среды Мурманской обл. и Арктики РФ, экологии горной промышленности. В качестве основной информационной базы в работе использовались нормативно-правовая документация, данные докладов о состоянии и охране окружающей среды Мурманской обл., данные нефинансовых отчетов ПАО «ГМК «Норильский никель», а также информация с официальных региональных новостных сайтов, сайтов компании. Для достижения цели исследования использовались контент-анализ, статистические методы, методы сравнительного анализа.

Влияние горнопромышленных предприятий на экологическую обстановку в Мурманской области

Мурманская обл. является крупным горнопромышленным центром РФ, который уже более 80 лет обеспечивает страну и мировой рынок высоколиквидными полезными ископаемыми (железные руды, никель, медь, фосфаты, редкоземельные металлы, металлы платиновой группы и др.) [6]. К крупным горнодобывающим предприятиям области относятся: АО «Кольская ГМК», АО «Олкон», АО «Ковдорский ГОК», АО «Апатит», АО «Северо-Западная Фосфорная компания» (АО «СЗФК»), деятельность которых, с одной стороны, имеет важнейшее социально-экономическое значение для региона [7, 8], а с другой — на протяжении многих десятилетий отражается на окружающей среде его территории, которая полностью входит в границы Арктической зоны РФ.

Основными источниками выбросов загрязняющих веществ в Мурманской обл., по данным Росприроднадзора, являются стационарные источники промышленных предприятий, доля их выбросов ежегодно в среднем составляет более 80 % от суммарного количества выбросов в регионе. В табл. 1 представлена динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу Мурманской обл. за 2013–2018 гг. Как видно из таблицы, четкой тенденции к снижению по валовым выбросам загрязняющих веществ и по выбросам от стационарных источников не наблюдается. Однако по отношению к 2012 г. данные показатели в 2018 г. снизились на 11 и 17 % соответственно.

К основным веществам, загрязняющим атмосферу Мурманской обл., относятся: диоксид серы, оксид углерода, оксиды азота, формальдегид, летучие органические соединения и др., рассеиванию которых в регионе способствуют активные циклоны с ветрами различной интенсивности. Выбросы диоксида серы составляют основную долю в выбросах загрязняющих веществ от стационарных источников в регионе, данный показатель с 2016 г. имеет тенденцию к снижению (табл. 1).

Важно отметить, что, несмотря на то, что суммарные выбросы основных загрязняющих веществ в Мурманской обл. в 2018 г. снизились относительно предыдущего 2017 г., в официальном докладе Роспотребнадзора «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения РФ в 2018 году» область вошла в число 10 регионов с наиболее высоким уровнем среднесуточной предельно допустимой концентрации вредного вещества в воздухе (более 5 ПДКсс). Накоплению загрязняющих веществ в атмосфере региона способствуют низкие температуры воздуха, приземные и приподнятые инверсии, застои воздуха в сочетании с неблагоприятными направлениями ветров.

Кроме того, в регионе в 2018 г. более чем в четыре раза был превышен среднероссийский уровень загрязнения почвы химическими веществами. Почти в пять раз был превышен среднероссийский уровень загрязнения почв химическими веществами в селитебной зоне (зона населенных пунктов с жилыми, административными, парковыми, спортивными сооружениями). По содержанию тяжелых металлов в почве селитебных зон в Мурманской обл. среднероссийский уровень был превышен в шесть раз. Роспотребнадзор утверждает, что на уровень загрязнения почв в селитебных зонах оказывает непосредственное влияние промышленная деятельность регионов[42].

[42] Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Мурманской области в 2018 году / Правительство Мурманской обл. URL: https://gov-murman.ru/upload/iblock/4a3/Doklad_za-2018-god_28-05-2019_ITOG.pdf (дата обращения: 23.09.2019); О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации в 2018 г.: гос. докл. М.: Федер. служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2019. 254 с.

Таблица 1

Выбросы основных загрязняющих веществ в атмосферу
Мурманской обл. за 2012–2018 гг., тыс. т

Тип выбросов	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2018 г. к 2012 г., %
Суммарные выбросы основных загрязняющих веществ	310,3	334,0 ↑	333,0 ↓	332,6 ↓	289,4 ↓	301,7 ↑	275,3 ↓	–11 ↓
Выбросы основных загрязняющих веществ от стационарных источников	258,9	269,8 ↑	276,4 ↑	275,8 ↓	231,8 ↓	242,9 ↑	215,3 ↓	–17 ↓
Выбросы диоксида серы от стационарных источников	194,6	205,4 ↑	201,7 ↓	205,2 ↑	161,6 ↓	161,3 ↓	146,0 ↓	–25 ↓

[*] Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Мурманской области в 2016 году / Правительство Мурманской области. URL: https://gov-murman.ru/upload/iblock/b02/doklad_2017.pdf (дата обращения: 23.09.2019); Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Мурманской области в 2018 году / Правительство Мурманской области. URL: https://gov-murman.ru/upload/iblock/4a3/Doklad_za-2018-god_28-05-2019_ITOG.pdf (дата обращения: 23.09.2019).

Ежегодно в водных объектах Мурманской обл. регистрируются случаи высокого и экстремально высокого загрязнения преимущественно по содержанию металлов (никель, медь, молибден, ртуть, железо, марганец, цинк), сульфатов, соединений азота. Как правило, неблагополучные в экологическом плане водные объекты находятся в зонах промышленных площадок горнодобывающих предприятий, сточные воды которых сбрасываются в водоемы и реки региона. Загрязняющие вещества попадают в поверхностные воды как в составе сточных вод, так и в виде выпадений из атмосферы [9]. С поверхностными водами происходит миграция загрязняющих веществ, которые концентрируются в водоемах с замкнутым углублением и стоящей водой (в частности, в озерах региона), что способствует негативной трансформации их природного состояния [10, 11]. Высокий уровень загрязнения водных объектов в Мурманской обл. имеет локальный характер, но при низкой способности к самоочищению в арктических условиях, загрязнение небольших северных рек и водоемов, которые постоянно испытывают нагрузку от промышленных объектов и населенных пунктов, имеет хронический характер[43] [12].

Кроме того, Мурманская обл. характеризуется наибольшим объемом размещенных отходов в Северо-Западном федеральном округе. Производителями являются предприятия горнодобывающей и обрабатывающей промышленности, отходы которых в 2018 г. составили 229,1 млн т (на 8,8 % больше, чем в 2017 г.), что составляет 99,8 % от общего количества отходов производства и потребления в регионе[44]. В целом за длительное время промышленной деятельности в Мурманской обл. складировано более 10^9 т отходов добычи и переработки минерального сырья [13], и это колоссальная нагрузка на экологическую обстановку региона.

В ежегодном докладе Минприроды к основным источникам загрязнения, в частности атмосферного воздуха, в Мурманской обл. относят промышленные объекты таких предприятий, как АО «Кольская ГМК», АО «Олкон», АО «Ковдорский ГОК», АО «Апатит», ПАО «Мурманская ТЭЦ»,

[43] Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Мурманской области в 2014 году / Правительство Мурманской области. URL: https://gov-murman.ru/region/environmentstate/ (дата обращения: 25.09.2019).

[44] Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Мурманской области в 2018 году / Правительство Мурманской области. URL: https://gov-murman.ru/upload/iblock/4a3/Doklad_za-2018-god_28-05-2019_ITOG.pdf (дата обращения: 23.09.2019).

Филиал АО «РУСАЛ Урал», «Объединенная компания РУСАЛ Кандалакшский алюминиевый завод», существенная часть данных хозяйственных субъектов относится к горнопромышленным предприятиям. Наибольшее количество выбросов основных загрязняющих веществ в области ежегодно отмечается на территории Печенгского района (г. Заполярный, пос. Никель). По данным наблюдений за 2013–2017 гг., среднегодовая концентрация диоксида серы была выше санитарной нормы в городах Заполярный, Мончегорске и пос. Никель, эти населенные пункты находятся в зоне расположения промышленных площадок АО «Кольская ГМК»[45]. Промышленные объекты данного предприятия (площадка «Никель», промплощадка «Мончегорск»)[46] вошли в перечень объектов I категории. В данный перечень входят объекты, которые оказывают наиболее негативное влияние на окружающую среду или осуществляют выбросы, сбросы, содержащие особо опасные химические соединения и вещества.

Всего по РФ в перечень объектов I категории включено 300 объектов, большинство из которых являются структурами крупных холдингов (публичных акционерных обществ), позиционирующих себя, как социально ответственные компании, и экологическая деятельность входит в основные приоритеты их корпоративных стратегий. Как правило, такие компании имеют в системе корпоративного управления систему добровольного экологического менеджмента для эффективного экологического управления, с целью соответствия требованиям международных экологических стандартов.

Экологическая деятельность ПАО «ГМК «Норильский никель» и ОА «Кольской ГМК»

АО «Кольская ГМК» является дочерней структурой ПАО «ГМК «Норильский никель», одним из направлений стратегии данной крупной российской металлургической компании является снижение негативного экологического воздействия в регионах присутствия. С целью реализации своей экологической политики компания придерживается требований международного стандарта ISO 1400[47] (в настоящий момент его последней версии ISO 1400:2015), что ежегодно подтверждается сертификатами. С 2005 г. в компании действует система экологического менеджмента, которая функционирует в рамках корпоративной интегрированной системы менеджмента качества и экологии, что позволяет эффективнее координировать деятельность в сфере экологии с работой в области управления производством, охраной труда, финансами[48].

К ключевым направлениям своей экологической деятельности ПАО «ГМК «Норильский никель» относит: поэтапное сокращение вредных выбросов в атмосферу (прежде всего диоксида серы и твердых веществ); последовательное снижение объемов сбросов загрязненных сточных вод в водные объекты; обустройство мест размещения отходов, расширение направлений и объемов использования собственных отходов; обеспечение предотвращения загрязнения при перевозке грузов морем и эксплуатации судов; реконфигурация производства, модернизация оборудования, внедрение наилучших доступных технологий; сохранение биологического разнообразия в регионах присутствия; переход системы экологического менеджмента на риск-ориентированный подход при управлении экологическими аспектами согласно требованиям ISO 14001:2015[49].

Одной из основных экологических проблем ПАО «ГМК «Норильский никель» являются большие выбросы: диоксида серы в Норильском районе (Заполярном филиале на севере Красноярского края); диоксида серы и пыли, содержащей тяжелые цветные металлы (никель, медь), в Мурманской обл. (АО «Кольская ГМК»). Для снижения такого рода выбросов и решения других экологических

---

[45] Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Мурманской области в 2018 году / Правительство Мурманской области. URL: https://gov-murman.ru/upload/iblock/4a3/Doklad_za-2018-god_28-05-2019_ITOG.pdf (дата обращения: 23.09.2019); О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации в 2018 году: гос. докл. / Федер. служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека., М., 2019. 254 с.

[46] Приказ Минприроды России от 18.04.2018 № 154 «Об утверждении перечня объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, относящихся к I категории, вклад которых в суммарные выбросы, сбросы загрязняющих веществ в РФ составляет не менее 60 процентов» // Гарант. 2019. URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71878898/ (дата обращения: 12.08.2019).

[47] Agenda 21 (1992). Earth Summit 92. United Nations Conference on Development and the Environment, Rio de Janeiro.

[48] Отчет об устойчивом развитии 2017 год. Окружающая среда // ПАО «ГМК «Норильский никель». URL: https://csr2017.nornickel.ru/environment/ (дата обращения: 10.07.2019).

[49] Отчет об устойчивом развитии Группы компаний «Норникель» за 2018 год // ПАО «ГМК «Норильский никель». URL: https://www.nornickel.ru/upload/iblock/562/NN_SR2018.pdf (дата обращения: 10.10.2019).

задач, компания с 2013 г. осуществляет комплексную экологическую программу, общие инвестиции в которую до 2023 г. должны составить 2,5 млрд долл. США. Итогом данной программы [50] должно стать снижение выбросов диоксида серы на 75 % к 2023 г. в Норильском районе и на 50 % к 2019 г. в Мурманской обл.

Первый этап экологической программы завершился в 2016 г. В рамках этого этапа произошло значимое в целом для всей страны событие: была закрыта самая старая и неблагополучная с экологической точки зрения промышленная площадка компании в Норильском регионе — Никелевый завод (Заполярный филиал) [14]. В Мурманской обл. было завершено строительство цеха брикетирования на промышленной площадке в городе Заполярном, что позволило заменить экологически неблагоприятную технологию окомковывания и обжига рудного концентрата. Общие затраты на реализацию данного проекта составили 2,8 млрд руб. В результате реализации первого этапа экологической программы выбросы диоксида серы в Заполярном филиале снизились на 11 % (в селитебной зоне Норильска на 30–35 %), в Мурманской обл. данные выбросы сократились примерно на 35 тыс. т в год[51].

На этом же этапе экологической программы в Мурманской обл. для повышения экологической эффективности по сбросу сточных вод на АО «Кольской ГМК» в конце 2016 г. была запущена первая ветка по очистки солевого стока никелевого рафинирования (жидких отходов, образующихся при применении химикатов), общая стоимость проекта — 1,7 млрд руб. Благодаря установке швейцарской компании Evatherm AG солевой сток выпаривается, а соли, которые раньше просто сливали в технологический отстойник, теперь просушивают, упаковывают и в товарном виде сбывают целлюлозно-бумажной и химической отраслям. Образовавшаяся вода, содержащая ценные растворенные компоненты, возвращается в электролизное производство. Таким образом, не происходит сброса сточных вод из цеха электролиза никеля в производственно-ливневую канализацию[52]. Данная технология никогда ранее не использовалась в России.

В 2018 г. начался второй этап реализации экологической программы, его главная цель — снижение в Мурманской обл. выбросов диоксида серы в 2 раза по сравнению с уровнем 2015 г. (в Норильском районе — в 4 раза («Серный проект»))[53]. В этом же году между правительством Мурманской обл. и Кольской ГМК был заключен специальный инвестиционный контракт, по которому государство снижает ставки по налогу на прибыль и предоставляет льготы по налогу на имущество, а горнопромышленное предприятие, в свою очередь, инвестирует в проект «Программы реконфигурации производства АО «Кольская ГМК» 25,7 млрд рублей[54]. От проекта, рассчитанного на пять лет (с 2018 по 2023 гг.), помимо экологического эффекта, ожидается также увеличение активов Кольской ГМК, снижение операционных издержек и сокращение потерь сырья.

Существенное снижение выбросов должно произойти благодаря строительству узла разделения концентрата на обогатительной фабрике в г. Заполярном. Новый узел позволит перейти на переработку более богатого металлами медно-никелевого концентрата, что в итоге позволит вывести из эксплуатации рудно-термическую печь № 3 в плавильном цеху, расположенном в пос. Никель. Строительство, стоимость которого оценивается в 4 млрд руб., должно завершиться к концу 2019 г. На другом промышленном объекте Кольской ГМК — площадке «Мончегорск» — планируется завершить переход никелерафинировочного производства на щадящую технологию электроэкстракции никеля из растворов хлорного растворения, что исключит из производственной цепочки один из переделов — плавку никелевых анодов и таким образом снизит негативное воздействие на окружающую среду. Поэтапное осуществление данного проекта предполагает общие затраты более 24 млрд руб.[55]. С целью снижения объемов сброса загрязненных сточных вод в водные объекты региона компания продолжает

---

[50] Экологическая программа // ПАО «ГМК «Норильский никель». 2018. URL: https://ar2017.nornickel.ru/strategy-overview/ecology (дата обращения: 16.08.2019).

[51] Там же.

[52] Норникель форсирует экологические программы // Группа «Эксперт». 2018. URL: https://expert.ru/expert/2018/22/nornikel-forsiruet-ekologicheskie-programmyi/ (дата обращения: 22.08.2019).

[53] Экологическая программа // ПАО «ГМК «Норильский никель». 2018. URL: https://ar2017.nornickel.ru/strategy-overview/ecology (дата обращения: 16.08.2019).

[54] Программа модернизации производства Кольской ГМК получит господдержку // Murman.ru. 2018. URL: https://www.murman.ru/news/2018/05/24/1947 (дата обращения: 20.10.2019).

[55] Норникель форсирует экологические программы // Группа «Эксперт». 2018. URL: https://expert.ru/expert/2018/22/nornikel-forsiruet-ekologicheskie-programmyi/ (дата обращения: 22.08.2019); Норникель: Модернизация с фокусом на экологию // Селдон Новости. URL: https://news.myseldon.com/ru/news/index/207658201 (дата обращения: 08.10.2019).

проект по утилизации солевого стока никелевого рафинирования. Кроме того, в Мурманской обл. планируется осуществление двух крупных проектов по модернизации сернокислотного производства и снижению выбросов в атмосферу на площадке «Мончегорск». Первый проект (стоимостью 3,08 млрд руб.) касается перевооружения 4-й технологической системы сернокислотного отделения. Важным технологическим решением проекта станут уловители с волоконными фильтрами Brink компании MECS, которые способны максимально эффективно устранить любой тип жидкости или взвеси из любого потока газа. Также планируется установить современное оборудование, все трубопроводы, газоходы и сборники кислоты заменить на кислотостойкие из долговечных полимерных материалов. Второй проект (стоимостью 3,1 млрд руб.) касается установки современных четырехпольных электрофильтров для очистки газовых печей в рафинировочном цехе, что позволит повысить степень очистки серосодержащих газов от примесей. Оба проекта планируется осуществить к 2021 г., их одновременный запуск даст синергетический эффект, позволит увеличить эффективность сернокислотного производства и снизить выбросы в атмосферу[56].

В текущем году осуществляется еще ряд технологических усовершенствований оборудования, которые позволяют получить экологический эффект. В частности, в сернокислотном производстве (пос. Никель) в рамках ежегодного ремонта будут заменены теплообменники для охлаждения серной кислоты старой модификации на новые (фирмы Alfa Lavar). Стоит отметить, что производство серной кислоты для Кольской ГМК является побочным и убыточным. Сернистые газы утилизируются в основном с целью сокращения негативного воздействия на окружающую среду[57].

Помимо технологических решений экологических задач, ГМК «Норильский никель» уделяет внимание поддержке заповедников, расположенных в относительной близости от своих производственных площадок. В Мурманской обл. Кольская ГМК осуществляет взаимодействие с заповедниками «Лапландский» и «Пасвик».

Лапландский государственный природный заповедник является крупнейшей охраняемой территорией в Европе, он находится в 10 км от промышленных объектов Кольской ГМК (площадки «Мончегорск»). С 2002 г. между заповедником и предприятием заключаются договоры на экологический мониторинг (как территорий самого заповедника, так и территорий вокруг г. Мончегорска и вблизи производства) и на разработку способов восстановления нарушенных природных комплексов в зонах воздействия выбросов. Предприятие участвует в ремонте и обустройстве объектов для приема посетителей, создании экологических троп, издании книг, приобретении необходимой техники [58].

Международный природный заповедник «Пасвик» расположен по обе стороны государственной границы России и Норвегии и находится в 25 км от промышленной площадки «Никель». С 2006 г. «Пасвик» осуществляет научно-исследовательскую работу по экологической оценке окружающей среды в зоне действия промышленной площадки Кольской ГМК, в районах городов Никель и Заполярный, на территории самого заповедника и разрабатывает схемы долговременного мониторинга. Заповедник реализует проекты в рамках грантов компании по благотворительной программе «Мир новых возможностей». В 2016 г. при поддержке предприятия был построен визит-центр в пос. Никель, который является базой для реализации программ экологического просвещения жителей приграничных районов России, Финляндии и Норвегии. В 2018 г. в заповеднике благодаря предприятию появилась передвижная эколаборатория, приспособленная к работе в арктических условиях[59].

Совместно с заповедниками Кольская ГМК осуществляет мероприятия, нацеленные на сохранение и изучение биологического разнообразия в регионе. Компания традиционно участвует в озеленении населенных пунктов около своего производства, озеленяет также территории самих производственных объектов. Важным направлением экологической деятельности компании является

---

[56] Норникель: Модернизация с фокусом на экологию // Селдон Новости. URL: https://news.myseldon.com/ru/news/index/207658201 (дата обращения: 08.10.2019).

[57] Кольская ГМК повышает эффективность производства серной кислоты в Никеле // АО «Кольская ГМК». URL: https://www.kolagmk.ru/news/2019-08-02/kolskaya-gmk-povyshaet-effektivnost-proizvodstva-sernoy-kisloty-v-nikele.html (дата обращения: 07.09.2019).

[58] Отчет об устойчивом развитии Группы компаний «Норникель» за 2018 год // ПАО «ГМК «Норильский никель». URL: https://www.nornickel.ru/upload/iblock/562/NN_SR2018.pdf (дата обращения: 10.10.2019); Отчет о корпоративной социальной ответственности Группы компаний «Норникель» за 2016 год // ПАО «ГМК «Норильский никель». URL: https://www.nornickel.ru/upload/iblock/b9d/nn_cso2016.pdf (дата обращения: 20.08.2019).

[59] Там же.

реализация с 2003 г. программы по рекультивации земель. В рамках данной программы была осуществлена рекультивация земель на площади в 100 га, высажены около миллиона кустарников и деревьев в зонах техногенных пустошей, образованных на территориях леса и лесотундры, которые были уничтожены выбросами от промышленной деятельности предприятия[60]. С 2011 г. совместно с Кольским научным центром РАН реализовывался проект по опытно-промышленным испытаниям технологии очистки поврежденных земель в окрестностях промышленной площадки «Мончегорск»[61].

Особым направлением экологической деятельности компании «Норильский никель» является поддержка экологического волонтерства, которая осуществляется в рамках программы «Комбинат добра». Ежегодно с 2016 г. основным направлением данной программы является экологический марафон «ПонесЛось!», его цель — формирование у работников «Норникеля» бережного отношения к территориям присутствия предприятия. В рамках экомарафона, который действует во всех регионах промышленной деятельности компании, команды-участницы осуществляют собственные природоохранные проекты (собирают мусор, благоустраивают заповедные территории, высаживают растения и пр.), также проводятся конкурсы, экоквесты, мини-исследования, победители марафона получают денежные и другие призы от компании. Кроме того, компания «Норникель» оказывает поддержку международным и российским форумам, тема экологии для которых является одной из ключевых (экологический форум «Охрана окружающей среды и устойчивое развитие северных территорий», международный форум «Арктика: настоящее и будущее»).

Анализ основных экологических показателей ОА «Кольской ГМК»

Ежегодно ПАО «ГМК «Норильский никель» в своих нефинансовых годовых отчетах (отчетах об устойчивом развитии или отчетах о корпоративной социальной ответственности) предоставляет информацию обо всех аспектах своей деятельности [15], в том числе о деятельности в сфере экологии. В отчетах представляются основные направления природоохранной деятельности компании, система экологического менеджмента, управление экологическими рисками. Компания публикует: данные о затратах на охрану окружающей среды; в динамике за пять лет (с разбивкой по региональным филиалам) отражает объемы образования отходов, выбросов и сбросов загрязняющих веществ.

Общие расходы компании на охрану окружающей среды имеют стабильную положительную тенденцию с 2014 г. (табл. 2). Основными статьями расходов являются: текущие затраты на охрану окружающей среды (средний показатель за рассматриваемый период составляет 16,2 млрд руб.) и инвестиции в охрану окружающей среды и рациональное природопользование (средний показатель за рассматриваемый период составляет 7,1 млрд руб.). В отчете об устойчивом развитии за 2018 г. компания впервые предоставила информацию за 2016–2018 гг. по суммам ежегодных выплат за допустимые и сверхнормативные выбросы (сбросы) загрязняющих веществ, размещение отходов, а также суммам выплат за возмещение ущерба, причиненного нарушением природоохранного законодательства. Такой показатель, как сумма штрафов, уплаченных за экологическое воздействие, компания предоставляет в своей нефинансовой отчетности с 2014 г., однако компания не раскрывает информацию в отчетах, за какое конкретно экологическое воздействие она была оштрафована. Данный вид затрат в 2018 г. по отношению к 2017 г. вырос в 3 раза (табл. 2). Кроме того, в 2018 г. почти в два раза увеличилось количество полученных предписаний от надзорных органов (35 предписаний) относительно 2017 г. (18 предписаний). Больше всего за последний пятилетний период компанией было получено предписаний в 2014 г. (36 предписаний), также сумма уплаченных штрафов в 2014 г. была самой большой за последние пять лет (табл. 2).

В табл. 3 отражены ежегодные с 2012 по 2018 гг. объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу Мурманской обл. от АО «Кольская ГМК». Основную долю такого рода выбросов составляют выбросы диоксида серы (90 %), но как видно из таблицы, выбросы диоксида серы имеют стабильную тенденцию к снижению с 2016 г. Существенное сокращение выбросов в 2016 г. (к предыдущему 2015 г.) — почти на 22,8 % обусловлено выведением старой технологии окомковывания и обжига рудного концентрата в городе Заполярном.

---

[60] Рекультивация земель на Кольском полуострове проходит успешно // Всемирный фонд дикой природы. 2019. URL: https://wwf.ru/resources/news/arkhiv/rekultivatsiya-zemel-na-kolskom-poluostrove-prokhodit-uspeshno/ (дата обращения: 17.09.2019).

[61] Кольская ГМК восстанавливает поврежденные земли возле производственной площадки в Мончегорске // АО «Кольская ГМК». 2015. URL: https://www.kolagmk.ru/news/2015-10-15/kolskaya-gmk-vosstanavlivaet-povrezhdennye-zemli-vozle-proizvodstvennoy-ploshchadki-v-monchegorske.html (дата обращения: 21.09.2019).

Таблица 2

Затраты на охрану окружающей среды
ПАО «ГМК «Норильский никель» за 2012–2018 гг.*

Тип затрат	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Общие затраты на охрану окружающей среды, млрд руб.	19,0	18,2 ↓	19,4 ↑	23,55 ↑	25,72 ↑	26,76 ↑	32,46 ↑
Текущие затраты, млрд руб.	13,8	14,4 ↑	14,0 ↓	15,8 ↑	15,4 ↓	20,9 ↑	19,16
Инвестиции в основной капитал, млрд руб.	5,2	3,8 ↓	5,4 ↑	7,8 ↑	9,6 ↑	5,0 ↓	12,6 ↑
Плата за допустимые и сверхнормативные выбросы (сбросы) загрязняющих веществ, размещение отходов, млн руб.	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных	745,8	626,8 ↓	695,2 ↑
Плата за возмещение ущерба, причиненного нарушением природоохранного законодательства (без штрафов за экологическое воздействие), млн руб.	То же	То же	То же	То же	4,19	244,3 ↓	1,53 ↓
Сумма уплаченных штрафов за экологическое воздействие, млн руб.	«»	«»	4,8	1,685 ↓	1,429 ↓	0,999 ↓	3,187 ↑

* Отчет об устойчивом развитии Группы компаний «Норникель» за 2018 год // ПАО «ГМК «Норильский никель». URL: https://www.nornickel.ru/upload/iblock/562/NN_SR2018.pdf (дата обращения: 10.10.2019); Группа компаний «Норильский никель». Годовой отчет 2015 // ПАО «ГМК «Норильский никель». URL: http://www.nornik.ru/assets/files/2016/GODOVOJ-OTChET-2015_RUS_Web.pdf (дата обращения: 20.06.2017).

Таблица 3

Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ АО «Кольская ГМК», тыс. т*

Выбросы	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2018 г. к 2012 г., %
Сумма загрязняющих веществ	148,6	164,6 ↑	165,4 ↑	169,8 ↑	132,9 ↓	121,9 ↓	117,5 ↓	–21 ↓
Диоксид серы	136,0	151,6 ↑	150,2 ↓	155,0 ↑	119,7 ↓	109,0 ↓	104,8 ↓	–23 ↓
Оксид азота	1,12	1,15 ↑	1,12 ↓	1,18 ↑	1,12 ↓	1,23 ↑	1,76 ↑	57 ↑
Твердые вещества	9,74	9,98 ↑	11,76 ↑	10,61 ↓	7,38 ↓	6,87 ↓	7,57 ↑	–2 ↓

* Отчет об устойчивом развитии Группы компаний «Норникель» за 2018 год // ПАО «ГМК «Норильский никель». URL: https://www.nornickel.ru/upload/iblock/562/NN_SR2018.pdf (дата обращения: 10.10.2019); Отчет о корпоративной социальной ответственности Группы компаний «Норникель» за 2016 год // ПАО «ГМК «Норильский никель». URL: https://www.nornickel.ru/upload/iblock/b9d/nn_cso2016.pdf (дата обращения: 20.08.2019).

На рис. 1 отражена динамика снижения выбросов диоксида серы с 1998 г. (год образования Кольской ГМК), как видно из графика, за 20 лет выбросы диоксида серы сократились более чем в 2,5 раза. По выбросам в атмосферу оксида азота не наблюдается четкой тенденции к увеличению, однако в 2018 г. выбросы этого вещества выросли на 43 % к предыдущему 2017 г. и на 57 % к 2012 г.

По выбросам твердых веществ важно отметить, что с 2016 г. их количество не превышало 8 тыс. т в год, в отличие от ежегодных показателей в период с 2012 по 2015 гг., когда этот показатель не падал ниже 9,74 тыс. т в год. Таким образом, с 2016 г. АО «Кольская ГМК» удалось снизить выбросы по двум видам веществ, загрязняющих атмосферу (диоксиду серы и твердым веществам).

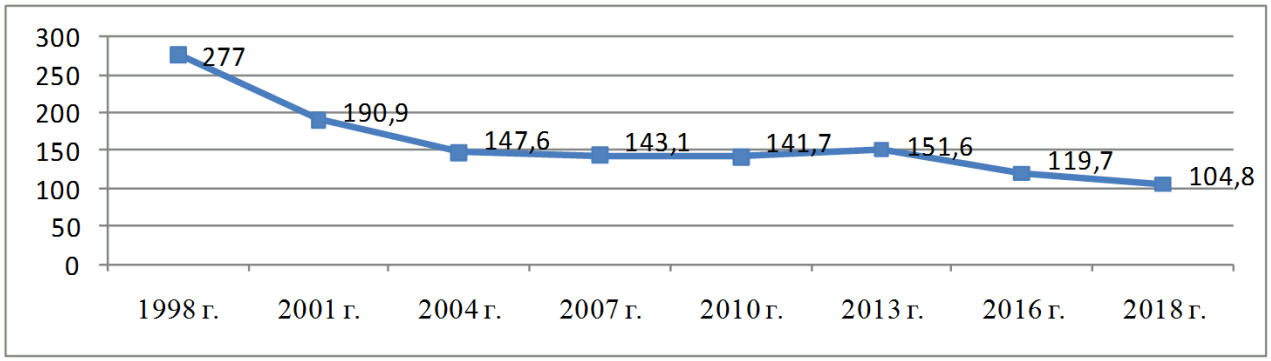


Рис. 1. Динамика снижения выбросов диоксида серы АО «Кольская ГМК» [62], тыс. т

Забор воды и сброс сточных вод — один из экологических показателей, отражающий воздействие производства на водные экосистемы региона. АО «Кольская ГМК» осуществляет забор и сброс воды в водные объекты Баренцева моря. В зоне действия предприятия находятся, в частности, такие водные объекты, как реки Хаукилампийоки, Колосйоки, Патсойоки (Печенгский район), река Нюдуай, озера Мончеозеро, Нюдъявр, Большая Имандра (округ г. Мончегорска), все они характеризуются высоким содержанием тяжелых металлов (соединений меди, никеля, ртути, железа, марганца, цинка), дитиофосфата. Часть водных объектов загрязнена из-за сброса в них сточных вод предприятия (например, река Колосйоки), часть загрязнена в результате многолетнего выпадения атмосферных осадков с соединениями металлов (Мончеозеро)[63]. Как видно из табл. 4 ежегодное количество забираемой предприятием воды не имеет четкой тенденции к снижению или повышению за рассматриваемый период, потребление воды зависит во многом от производственных нужд. Увеличение забора воды в 2018 г. по отношению к 2017-му связано с увеличением ее потребления на производственные нужды на площадке Мончегорск, однако снизить объем забираемой воды на 7,5 % в 2018 г. относительно 2012 г. удалось за счет увеличения повторного и оборотного потребления воды (это связано с введением в эксплуатацию «Кобальт-зоо» и «Утилизации солевого стока никелевого производства»).

Объем сброса сточных вод, как видно из табл. 4, за рассматриваемый период незначительно сократился, стабильное снижение происходило с 2015 по 2017 гг., в 2018 г. объем сброса вырос на 15 % к предыдущему году, но не превысил показателя 2012 г. Увеличение сброса сточных вод в 2018 г. связано с увеличением естественного водопритока (талых, дождевых вод) в шахтных водах рудников. Для показателей сброса загрязняющих веществ в составе сточных вод характерно интенсивное увеличение с 2014 г. с резким скачком в 2016 г. (на 57,8 % к предыдущему 2015 г.). Резкое увеличение и последующий рост показателя (за рассматриваемый период показатель почти удвоился) произошли из-за превышения концентраций загрязняющих веществ солевого стока цеха электролиза никеля в результате ввода в эксплуатацию и роста производительности электролизного отделения[64].

---

[62] Изменение режима работы Кольской ГМК при неблагоприятных метеоусловиях // АО «Кольская ГМК». URL: https://www.kolagmk.ru/news/2019-02-04/izmenenie-rezhima-raboty-kolskoy-gmk-pri-neblagopriyatnyh-meteousloviyah.html (дата обращения: 03.09.2017).

[63] Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Мурманской области в 2014 году / Правительство Мурманской области. URL: https://gov-murman.ru/region/environmentstate/ (дата обращения: 25.09.2019).

[64] Отчет об устойчивом развитии Группы компаний «Норникель» за 2018 год // ПАО «ГМК «Норильский никель». URL: https://www.nornickel.ru/upload/iblock/562/NN_SR2018.pdf (дата обращения: 10.10.2019); Отчет о корпоративной социальной ответственности Группы компаний «Норникель» за 2016 год // ПАО «ГМК «Норильский никель». URL: https://www.nornickel.ru/upload/iblock/b9d/nn_cso2016.pdf (дата обращения: 20.08.2019).

Таблица 4

Сброс сточных вод и загрязняющих веществ в составе сточных вод АО «Кольская ГМК»*

Сбросы	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2018 г. к 2012 г., %
Объем забираемой воды, млн м^3	35,48	35,92 ↑	30,2 ↓	27,9 ↓	35,53 ↑	31,73 ↓	32,82 ↑	–7,5 ↓
Объем сброса сточных вод, млн м^3	26,28	24,47 ↓	25,44 ↑	23,48 ↓	22,59 ↓	22,27 ↓	25,59 ↑	–2,6 ↓
Сброс загрязняющих веществ в сточных водах, тыс. т	77,47	61,8 ↓	72,68 ↑	75,62↑	119,3 ↑	142,9 ↑	148 ↑	91 ↑

* Отчет об устойчивом развитии Группы компаний «Норникель» за 2018 год // ПАО «ГМК «Норильский никель». URL: https://www.nornickel.ru/upload/iblock/562/NN_SR2018.pdf (дата обращения: 10.10.2019); Отчет о корпоративной социальной ответственности Группы компаний «Норникель» за 2016 год // ПАО «ГМК «Норильский никель». URL: https://www.nornickel.ru/upload/iblock/b9d/nn_cso2016.pdf (дата обращения: 20.08.2019).

Отходы добычи и обогащения на предприятиях ГМК «Норильский никель» в основном представляют собой скальные и вскрышные породы, хвосты обогащения (5-й класс опасности) и размещаются в обустроенных объектах размещения отходов, часть отходов используется (утилизируется) при плавке металла в качестве флюса, при приготовлении закладочных смесей, для строительства и укрепления дамб хвостохранилищ, насыпи железнодорожного полотна, подсыпки автодорог и др. цели. Как видно из табл. 5 образование отходов на Кольской ГМК стабильно снижалось с 2014 г., что связано с уменьшением образования отходов добычи.

Таблица 5

Образование и использование отходов на собственном производстве АО «Кольская ГМК»*

Отходы	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2018 г. к 2012 г., %
Образование отходов, млн т	11,93	14,10 ↑	12,10 ↓	11,37 ↓	10,61 ↓	8,61 ↓	8,31 ↓	–30 ↓
Использование отходов на собственном производстве, млн т	5,02	6,39 ↑	6,11 ↓	5,59 ↓	4,97 ↓	3,01 ↓	2,46 ↓	–51 ↓
Соотношение использования отходов от их образования, %	42,1	45,3 ↑	50,5 ↑	49,2 ↓	46,8 ↓	35 ↓	30 ↓	–12 ↓

* Отчет об устойчивом развитии Группы компаний «Норникель» за 2018 год // ПАО «ГМК «Норильский никель». URL: https://www.nornickel.ru/upload/iblock/562/NN_SR2018.pdf (дата обращения: 10.10.2019); Отчет о корпоративной социальной ответственности Группы компаний «Норникель» за 2016 год // ПАО «ГМК «Норильский никель». URL: https://www.nornickel.ru/upload/iblock/b9d/nn_cso2016.pdf (дата обращения: 20.08.2019).

Уменьшение использования отходов собственного производства с 2014 г. (см. табл. 5) связано со снижением их образования, а также за счет сокращения применения отходов для рекультивации отработанных карьеров, из-за прекращения добычи открытым способом[65]. В среднем за рассматриваемый

[65] Отчет об устойчивом развитии Группы компаний «Норникель» за 2018 год // ПАО «ГМК «Норильский никель». URL: https://www.nornickel.ru/upload/iblock/562/NN_SR2018.pdf (дата обращения: 10.10.2019).

период соотношение использования отходов собственного производства к объему их образования составило 42,7 %, с 2015 г. оно снижалось, в 2018 г. использовалось только 30 % отходов собственного производства от объема их образования. Однако в целом по всем филиалам компании «Норильский никель» процент использования отходов от общей массы их образования растет и в 2018 г. он составил более 70 %[66].

В целом в 2018 г. по отношению к 2012 г. Кольской ГМК удалось снизить суммарные выбросы в атмосферу основных загрязняющих веществ на 21 %, за счет сокращения выбросов диоксида серы (на 23 %) и твердых веществ (на 22 %). Положительным моментом является сокращение в 2018 г. на 30 % по отношению к 2012 г. отходов производства горнопромышленного предприятия, однако при этом сократилась и доля их использования в собственном производстве (на 12 %). Существенным отрицательным фактом является значительное увеличение в 2018 г. по отношению к 2012 г. объемов выбросов оксида азота (на 57 %) и загрязняющих вещества в составе сточных вод (на 91 %).

Заключение

Хозяйственная деятельность любого горнопромышленного предприятия подразумевает серьезную экологическую нагрузку на окружающую среду территорий присутствия, особенно остро это проявляется в арктических условиях. Компания «Кольская ГМК» является ярким примером горнопромышленного предприятия, оказывающего долговременное и масштабное воздействие на экологическую обстановку такого арктического региона, как Мурманская обл. Основной экологической проблемой Кольской ГМК, а также в целом компании ПАО «ГМК «Норильский никель» являются большие выбросы диоксида серы. Для решения данной проблемы, а также решения других экологических задач компания ПАО «ГМК «Норильский никель» реализует комплексную экологическую программу и программу развития на 2016–2023 годы, в рамках которых осуществляется глубокая модернизации производственных фондов, совершенствуются технологические процессы. В результате относительно выбросов диоксида серы Кольской ГМК удалось достичь определенных успехов, данные выбросы существенно снизились в 2016 г. и продолжают стабильно снижаться, за последние 20 лет они сократились в 2,5 раза (с 277 тыс. т в 1998 г. до 104,8 тыс. т в 2018 г.), однако при этом стоит отметить, что ежегодно в районах промышленных площадок предприятия (в Печенгском районе и городском округе г. Мончегорск) регистрируется наибольшее количество выбросов основных загрязняющих веществ по Мурманской обл. В воздухе данных территорий в 2018 г. продолжались среднемесячные и разовые превышения санитарных норм по концентрации диоксида серы (как правило, таким превышениям способствуют неблагоприятные метеорологические условия: направление ветра, низкие температуры, приземные и приподнятые инверсии и пр.)[67]. Ситуация с такого рода превышениями вредных выбросов (в Печенгском районе) вызывает серьезные опасения со стороны соседней Норвегии [68].

В целом, несмотря на то, что экологическая программа ПАО «ГМК «Норильский никель» носит комплексный характер и компания увеличивает величину общих инвестиции в экологическую сферу, объемы выбросов некоторых загрязняющих веществ значительно увеличиваются (оксид азота, загрязняющие вещества в составе сточных вод). Данные обстоятельства приводят к выводу о недостаточной эффективности принимаемых усилий и вкладываемых средств. Однако нужно подчеркнуть, что положительный экологический эффект от ряда мероприятий по модернизации производства Кольской ГМК, стоит ожидать позже в виду относительно небольшого срока их действия, а также из-за ряда проектов, находящихся на стадии осуществления, что усиливает актуальность дальнейшего мониторинга основных выбросов, сбросов загрязняющих веществ данного предприятия и экологической деятельности ПАО «ГМК «Норильский никель» в целом.

Главным стимулятором для эффективной природоохранной деятельности промышленности должно быть законодательство, приоритетом которого являются экологические, а не экономические интересы и 2019 г. в этом плане является годом значимых положительных нововведений. С 1 января

---

[66] Отчет об устойчивом развитии Группы компаний «Норникель» за 2018 год // ПАО «ГМК «Норильский никель». URL: https://www.nornickel.ru/upload/iblock/562/NN_SR2018.pdf (дата обращения: 10.10.2019).

[67] Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Мурманской области в 2016 году / Правительство Мурманской области. URL: https://gov-murman.ru/upload/iblock/b02/doklad_2017.pdf (дата обращения: 23.09.2019).

[68] Industriutslippene i Russlands Barentsregion øker dramatisk Nye tall viser at miljøskadelige utslipp går rett til værs nær norskegrensa / Kronikk av Gradislava Potapova, Rådgiver Russland og Nordområdene // Bellona. URL: https://bellona.no/nyheter/internasjonalt/russland/2015-09-industriutslippene-i-russlands-barentsregion-oker-dramatisk (дата обращения: 15.09.2019).

2019 г. начался переход на новые показатели оценки экологической деятельности промышленных компаний. В частности, это постепенная отмена временно согласованных выбросов (ВСВ) и сбросов (ВСС) загрязняющих веществ в окружающую среду. Это значит, что разрешения на ВСВ и ВСС (по сути, такие разрешения — это легитимное загрязнение окружающей среды) выдаваться не будут, а ранее выданные будут действовать до получения комплексного экологического разрешения (ВСВ и ВСС запланированные в таком документе будут действовать только на период программы повышения экологической эффективности предприятия) [16]. С 1 января 2019 г. по 31 декабря 2022 г. все юридические лица, входящие в перечень объектов I категории, должны обратиться в Росприроднадзор за получением комплексного экологического разрешения для модернизации производства на принципах наилучших доступных технологий (НДТ). До 2025 г. комплексное экологическое разрешение должны все крупные предприятия страны[69].

Реализация вышеперечисленных законодательных мер позволит значительно минимизировать экологический ущерб в арктическом макрорегионе. Предприятия, в свою очередь, смогут повысить не только экологическую, но и экономическую эффективность (за счет сокращения расходов на ресурсы, энергию, страхование, финансовую ответственность из-за несоблюдения природоохранных норм), а также улучшить отношения с местным населением, повысить удовлетворенность потребителей и инвесторов. Продолжение данного исследования позволит оценить экологический эффект в работе АО «Кольская ГМК» от вышеперечисленных законодательных нововведений.

Во многом эффективность экологической деятельности недропользователей зависит от внедрения оптимальных высокоэффективных инновационных технологий, разработка которых подразумевает объединение ресурсов бизнеса и науки, а в отдельных случаях государственную поддержку. Такое объединение усилий позволяет решать, как текущие экологические задачи бизнеса с оптимизацией экономических затрат, так и находить пути сокращения, накопленного десятилетиями экологического ущерба. Успешные примеры такого сотрудничества в условиях Арктики уже существуют [17], однако для расширения возможностей сотрудничества необходимо формировать устойчивые связи и инструментарий взаимодействия.

Мурманская обл. в этом плане имеет и опыт, и оптимальные условия, поскольку Кольский научный центр Российской академии наук (с 2017 г. — Федеральный исследовательский центр «Кольский научный центр Российской академии наук» (ФИЦ КНЦ РАН)), расположенный в регионе, не одно десятилетие является уникальной площадкой для междисциплинарных исследований и единственным комплексным учреждением науки, полностью расположенным в арктической зоне РФ. Важно отметить, что благодаря многолетнему сотрудничеству с горнопромышленными предприятиями региона ученые Кольского научного центра уже внесли огромный научный вклад в согласование технологических и экологических векторов развития Кольского горнопромышленного комплекса [18–20].

Литература

1. Environmental Impact Assessment in the Arctic. A guide to the best practice / T. Koivurova [et al.] Edward Elgar Publishing, Inc., 2016. 311 p.
2. Remote monitoring of mining situation and disturbed land ecology at the Teisk and Abagas iron ore deposits / I. V. Zenkov [et al.] // Eurasian Mining. 2018. No. 1. P. 41–44. DOI: 10.17580/em.2018.01.09
3. *Turgunova K. K., Sultamurat G. I., Boranbaeva B. M*. Kazakhstan republic legislation law as a way to reduce negative impact on environment // CIS Iron and Steel Review. 2016. Vol. 11. P. 9–15. DOI: 10.17580/cisisr.2016.01.02.
4. Prospects of safety control in combination of mining and metallurgy industries / A. E. Filin [et al.] // Eurasian Mining. 2018. No. 1. P. 31–34. DOI: 10.17580/em.2018.01.07.
5. *Харитонова Г. Н*. Проблемы особого эколого-правового статуса горнопромышленного комплекса в зоне Арктики // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2015. Т. 1, № 44. С. 157–168.
6. Methodical Approaches for Feasibility Study of Potential Development of Arctic Mineral Deposits / N. Melnikov [et al.] // International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM. 2017. Vol. 17, No. 13. P. 549–554.
7. *Харитонова Г. Н., Иванова Л. В.* Государственная поддержка горнопромышленных моногородов: новые подходы и инструменты // Записки горного института. 2014. Т. 208. С. 87–92.

[69] Минприроды России утвержден перечень из 300 объектов I категории, оказывающих наиболее негативное воздействие на окружающую среду // Торгово-промышленная палата Российской Федерации. URL: https://tpprf.ru/ru/interaction/committee/komust/news/260146/ (дата обращения: 05.09.2019).

8. *Степанова Е. Н.* Анализ корпоративной социальной ответственности на основе нефинансовой отчетности (на примере Мурманской области) // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2017. Т. 4, № 55. С. 69–79.
9. *Горбачева Т. Т., Ершов В. В.* Многолетняя динамика дождевых выпадений и почвенных вод в техногенных редколесьях Кольского полуострова // Экологические проблемы северных регионов и пути их решения: материалы V Всеросс. научн. конф. с междунар. участием: в 3 ч. Ч 3. / Ин-т проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН. Апатиты: КНЦ РАН, 2014. С. 40–42.
10. *Dauvalter V. A., Kashulin N. A.* Mercury Pollution of Lake Imandra Sediments, the Murmansk Region, Russia // Intern. J. of Environmental Research. 2018. Vol. 12 (6). P. 939–953.
11. *Dauvalter V. A., Kashulin N. A*. Assessment of the Ecological State of the Arctic Freshwater System Based on Concentrations of Heavy Metals in the Bottom Sediments // Geochemistry Intern. 2018. Vol. 56 (8). P. 842–856.
12. Накопление тяжелых металлов в оз. Имандра в условиях его промышленного загрязнения / В. А. Даувальтер [и др.] // Водные ресурсы. 2000. Т. 27, № 3. С. 313–321.
13. *Месяц С. П., Остапенко С. П.* Перспектива использования данных спутниковых наблюдений для мониторинга воздействия складированных отходов горного производства на природную среду // Горн. журн. 2019. № 6. С 72–76.
14. *Грачев В. А., Плямина О. В., Евсеенко Т. А*. Экологические аспекты закрытия Никелевого завода ГМК «Норильский никель» // Проблемы региональной экономики. 2017. № 4. С. 75–80.
15. Степанова Е. Н. Развитие корпоративной нефинансовой отчетности крупных сырьевых компаний на Севере России // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2014. Т. 5, № 42. С. 134–136.
16. *Харитонова Г. Н., Иванова Л. В.* Реализация права населения на благоприятную окружающую среду в арктическом субъекте Федерации // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2018. Т. 2, № 58. С. 103–113. DOI: 10.25702/KSC.2220-802X-2-2018-58-103-113.
17. Инновационное посредничество при внедрении научных разработок на территории Арктики — опыт временного междисциплинарного научного коллектива ЯМАЛ / Е. В. Чечеткина [и др.] // Арктика: экология и экономика. 2018. Т. 2, № 30. С. 107–117.
18. *Федоров С. Г.* Достоинство не в званиях, а в делах и знаниях // Записки горного института. 2019. № 6. С. 13–15.
19. *Педчик А. Ю.* Сотрудничество ФГУП «УС-ЗО» и Горного института КНЦ РАН в области подземного строительства // Записки горного института. 2019. № 6. С. 106–107.
20. *Харитонова Г. Н.* От экономики природопользования к экологической экономике // Вестник Кольского научного центра РАН. 2011. № 4 (7). С. 118–123.

References

1. Koivurova T., Lesser P., Bickford S., Kankaanpaa P., Nenasheva M. Environmental Impact Assessment in the Arctic. A guide to the best practice. Edward Elgar Publishing, Inc., 2016, 311 p.
2. Zenkov I. V., Nefedov B. N., Zayats V. V., Kiryushina E. V. Remote monitoring of mining situation and disturbed land ecology at the Teisk and Abagas iron ore deposits. Eurasian Mining, 2018, No. 1, pp. 41–44. DOI: 10.17580/em.2018.01.09.
3. Turgunova K. K., Sultamurat G. I., Boranbaeva B. M. Kazakhstan republic legislation law as a way to reduce negative impact on environment. CIS Iron and Steel Review, 2016, No. 11, pp. 9–15. DOI: 10.17580/cisisr.2016.01.02.
4. Filin A. E., Zinovieva O. M., Kolesnikova L. A., Merkulova A. M. Prospects of safety control in combination of mining and metallurgy industries. Eurasian Mining, 2018, No. 1, pp. 31–34. DOI: 10.17580/em.2018.01.07.
5. Haritonova G. N. Problemy osobogo ekologo-pravovogo statusa gornopromyshlennogo kompleksa v zone Arktiki [Problems of the special environmental and legal status of the mining complex in the Arctic zone]. *Sever i rynok: formirovanie ekonomicheskogo poryadka* [North and the market: the formation of an economic order], 2015, Vol. 1, No. 44, pp. 157–168. (In Russ.).
6. Melnikov N. [et al.]. Methodical Approaches for Feasibility Study of Potential Development of Arctic Mineral Deposits. International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM, 2017, Vol. 17, No. 13, pp. 549–554.

7. Haritonova G. N., Ivanova L. V. Gosudarstvennaya podderzhka gornopromyshlennyh monogorodov: novye podhody i instrumenty [State support of mining single-industry towns: new approaches and tools]. *Zapiski gornogo instituta* [Notes of the Mining Institute], 2014, Vol. 208, pp. 87–92. (In Russ.).
8. Stepanova E. N. Analiz korporativnoj social'noj otvetstvennosti na osnove nefinansovoj otchetnosti (na primere Murmanskoj oblasti) [Analysis of corporate social responsibility based on non-financial reporting (for example, the Murmansk region)]. *Sever i rynok: formirovanie ekonomicheskogo poryadka* [North and the market: the formation of an economic order], 2017, Vol. 4, No. 55, pp. 69–79. (In Russ.).
9. Gorbacheva T. T., Ershov V. V. Mnogoletnyaya dinamika dozhdevyh vypadenij i pochvennyh vod v tekhnogennyh redkoles'yah Kol'skogo poluostrova [Long-term dynamics of rainfall and soil water in the technogenic woodlands of the Kola Peninsula]. *Ekologicheskie problemy severnyh regionov i puti ih resheniya: Materialy V Vserossijskoj nauchnoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem: v 3 ch.* [Ecological problems of the northern regions and ways to solve them: Materials of the V All-Russian scientific conference with international participation: at 3 o'clock], Institut problem promyshlennoj ekologii Severa KNC RAN, Apatity, KNC RAN, 2014, Ch. 3, pp. 40–42. (In Russ.).
10. Dauvalter V. A., Kashulin N. A. Mercury Pollution of Lake Imandra Sediments, the Murmansk Region, Russia. Internet Journal of Environmental Research, 2018, No. 12 (6), pp. 939–953.
11. Dauvalter V. A., Kashulin N. A. Assessment of the Ecological State of the Arctic Freshwater System Based on Concentrations of Heavy Metals in the Bottom Sediments. Geochemistry Internet, 2018, No. 56 (8), pp. 842–856.
12. Dauval'ter V. A., Moiseenko T. I., Kudryavceva L. P., Sandimirov S. S. Nakoplenie tyazhelyh metallov v oz. Imandra v usloviyah ego promyshlennogo zagryazneniya [The accumulation of heavy metals in the lake Imandra in the conditions of its industrial pollution]. *Vodnye resursy* [Water resources], 2000, Vol. 27, No. 3, pp. 313–321. (In Russ.).
13. Mesyac S. P., Ostapenko S. P. Perspektiva ispol'zovaniya dannyh sputnikovyh nablyudenij dlya monitoringa vozdejstviya skladirovannyh othodov gornogo proizvodstva na prirodnuyu sredu [The prospect of using satellite observation data to monitor the environmental impact of stored mining waste]. *Gornyj zhurnal* [Mountain magazine], 2019, No. 6, pp. 72–76. (In Russ.).
14. Grachev V. A., Plyamina O. V., Evseenko T. A. Ekologicheskie aspekty zakrytiya Nikelevogo zavoda GMK "Noril'skij nikel'" [Environmental aspects of the closure of the MMC Norilsk Nickel Nickel Plant]. *Problemy regional'noj ekonomiki* [Problems of the regional economy], 2017, No. 4, pp. 75–80. (In Russ.).
15. Stepanova E. N. Razvitie korporativnoj nefinansovoj otchetnosti krupnyh syr'evyh kompanij na Severe Rossii [Development of corporate non-financial reporting of large commodity companies in the North of Russia]. *Sever i rynok: formirovanie ekonomicheskogo poryadka* [North and the market: the formation of an economic order], 2014, Vol. 5, No. 42, pp. 134a–136. (In Russ.).
16. Haritonova G. N., Ivanova L. V. Realizaciya prava naseleniya na blagopriyatnuyu okruzhayushchuyu sredu v arkticheskom sub"ekte Federacii [Realization of the right of the population to a favorable environment in the Arctic subject of the Federation]. *Sever i rynok: formirovanie ekonomicheskogo poryadka* [North and the market: the formation of an economic order], 2018, Vol. 2, No. 58, pp. 103–113. DOI: 10.25702/KSC.2220-802X-2-2018-58-103-113. (In Russ.).
17. Chechetkina E. V., El'cov I. N., Men'shikov S. N., Ermilov O. M. Innovacionnoe posrednichestvo pri vnedrenii nauchnyh razrabotok na territorii Arktiki — opyt vremennogo mezhdisciplinarnogo nauchnogo kollektiva YAMAL [Innovation mediation in the implementation of scientific developments in the Arctic — the experience of a temporary interdisciplinary scientific team of the Yamal-Nenets Autonomous Okrug]. *Arktika: ekologiya i ekonomika* [Arctic: Ecology and Economics], 2018, Vol. 2, No. 30, pp. 107–117. (In Russ.).
18. Fedorov S. G. Dostoinstvo ne v zvaniyah, a v delah i znaniyah [Dignity not in ranks, but in deeds and knowledge]. *Zapiski gornogo instituta* [Notes of the Mining Institute], 2019, No. 6, pp. 13-15. (In Russ.).
19. Pedchik A. Yu. Sotrudnichestvo FGUP "US-ZO" i Gornogo instituta KNC RAN v oblasti podzemnogo stroitel'stva [Cooperation between FSUE "US-ZO" and the Mining Institute of the Kola Science Center of the Russian Academy of Sciences in the field of underground construction]. *Zapiski gornogo instituta* [Notes of the Mining Institute], 2019, No. 6, pp. 106–107. (In Russ.).
20. Haritonova G. N. Ot ekonomiki prirodopol'zovaniya k ekologicheskoj ekonomike [From environmental economics to environmental economics]. *Vestnik Kol'skogo nauchnogo centra RAN* [Bulletin of the Kola Science Center of the Russian Academy of Sciences], 2011, No. 4 (7), pp. 118–123. (In Russ.).

DOI: 10.25702/KSC.2220-802X-4-2019-66-160-170
УДК 004.942, 622, 624, 625, 626/627

М. В. Мелихов
кандидат технических наук, научный сотрудник
Горный институт КНЦ РАН, г. Апатиты, Россия

ПОВЫШЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ГОРНОЙ ОТРАСЛИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ИНЖЕНЕРНОЙ ЗАЩИТЫ[70]

Аннотация. На современном этапе развития в горнодобывающей промышленности цивилизованных стран одним из приоритетных направлений является внедрение высокоэффективных и ресурсосберегающих технологий в сфере обеспечения геодинамической безопасности строящихся и эксплуатируемых объектов. Анализ опыта известных компаний показывает, что происходящие на открытых горных работах аварии из-за негативного воздействия различных опасных геологических процессов потенциально несут в себе колоссальные финансовые убытки вплоть до лишения предприятия лицензии на дальнейшую деятельность. С целью решения данной проблемы разработаны концепция и стратегия реализации инновационных проектов инженерной защиты в открытой геотехнологии. Предложенный подход основан на дифференцированном выборе современных инженерно-технических средств многофункционального обеспечения геодинамической безопасности в зависимости от инженерно-геологических и горно-технических условий с использованием высоких технологий в сфере геотехнического сопровождения, что способствует минимизации производственных рисков и повышению эффективности в принятии управленческих решений. Экономическая целесообразность сооружения инженерной защиты оценена на примере одного из крупнейших железорудных карьеров, разрабатываемых на территории российской Арктики. Проведенные исследования подтвердили принципиальную возможность и инвестиционную привлекательность инженерно-технических решений по стабилизации крупномасштабного неустойчивого породного массива высокотехнологичным способом при соблюдении ряда определенных условий и требований.

***Ключевые слова*:** горнодобывающая промышленность, опасные геологические процессы, аварии, ущерб, инженерная защита, инвестиции, ТЭО проекта, эффективность проектных решений.

M. V. Melikhov
PhD (Engineering), Researcher
Mining Institute KSC RAS, Apatity, Russia

IMPROVEMENT OF INDUSTRIAL SAFETY IN MINING UNDER CONSTRUCTION OF ENGINEERING PROTECTION

Abstract. At the present stage of development in the mining industry of civilized countries, one of the priorities is the introduction of highly efficient and resource-saving technologies in the field of ensuring the geodynamic safety of construction and operation facilities. An analysis of the experience of well-known companies shows that accidents occurring in open-pit mining due to the negative impact of various dangerous geological processes potentially result in enormous financial losses, up to deprivation of the enterprise's license for further activities. In order to solve this problem, a concept and strategy has been developed for the implementation of an engineering protection project in open geotechnology. The proposed approach is based on a differentiated choice of modern engineering and technical means of multifunctional geodynamic safety, depending on engineering-geological and mining conditions using high technologies in the field of geotechnical support, which helps minimize production risks and increase efficiency in management decisions. The economic feasibility of construction of engineering protection is evaluated by the example of one of the largest iron ore open pits being developed in the Russian Arctic. The conducted studies have confirmed the fundamental possibility and investment attractiveness of engineering and technical solutions for stabilizing a large-scale unstable rock mass in a high-tech way, subject to a number of specific conditions and requirements.

Keywords: mining, dangerous geological processes, industrial accidents, damage, engineering protection, investment, project feasibility study, design efficiency.

Введение

В современных рыночных условиях инвестиции капитала в повышение безопасности промышленных объектов являются одним из приоритетных направлений инновационной политики развитых стран. Международной Организацией Труда (МОТ или англ. сокр. ILO) регистрируются

[70] Статья подготовлена в рамках НИР № 0232-2014-00019.

около 270 млн несчастных случаев в год производственного характера [1], при этом самое низкое их число фиксируется в США и Европейском союзе: на территории этих двух крупных экономических регионов регистрируется в среднем на 54 % меньше производственных травм или заболеваний и на 60–80 % меньше потерь рабочих дней, чем в других странах. Тем не менее ежегодные страховые выплаты в связи с травматизмом сотрудников, по данным Управления охраны и гигиены труда США (англ. сокр. OSHA) и Европейского агентства охраны и гигиены труда (англ. сокр. EU-OSHA), оцениваются в 170,9 млрд долл. и 20 млрд евро [1] соответственно. Добровольное участие целого ряда компаний этих регионов в специализированных программах в области охраны труда позволило в период с 1982 по 2000 гг. сэкономить в общей сложности около 1 млрд долл. [1]. В бедных странах, напротив, несчастные случаи на производстве носят массовый (групповой) характер: количество погибших только в одной аварии может исчисляться десятками или сотней человеческих жертв без каких-либо компенсаций.

Актуальность проводимых исследований по развитию и внедрению методов инженерной защиты в горнодобывающей промышленности обусловлена:

- усложнением горно-геологических, гидрогеологических и экологических условий разрабатываемых месторождений;
- высоким уровнем аварийности и смертельного травматизма в горной отрасли;
- низкой изученностью вопросов эффективности строительства инженерной защиты в данной сфере.

Состояние аварийности в горнодобывающей промышленности

В индустриальных странах горнодобывающая промышленность продолжает оставаться производством с наиболее опасными условиями труда. Разработка крупнейших в мире рудных месторождений полезных ископаемых открытым способом уже ведется на глубинах порядка 0,8–1,2 км [2], что требует повышенного внимания к вопросам обеспечения безопасности горных работ. Согласно данным МОТ, в горной отрасли занято менее 1 % рабочей силы, тем не менее на ее долю приходится около 5 % случаев смертельного травматизма, т. е., по меньшей мере, 15 тыс. инцидентов в год, или 40 погибших ежедневно [1]. Основной причиной гибели работников данной сферы на протяжении многих последних десятилетий является потеря устойчивости горных выработок, что составляет около 24 % [3] от общего количества аварий. В России этот показатель варьируется от 10 до 43,5% [4], в том числе на открытые горные работы приходится от 19,6 до 50 % [4], т. е. каждый 2–5-й инцидент (рис. 1).

Рис. 1. Аварии на различных карьерах в результате развития опасных геологических процессов (оползней, камнепадов, обрушений и т. д.)

Примечательно, что только крупные по своему масштабу аварии получают широкую публичную огласку и, как правило, все они происходят при комплексном сочетании факторов, что обусловливает сложность в установлении их истинных причин. Анализ опыта известных горных компаний показывает, что аварии на производстве не только представляют собой угрозу жизни или здоровью рабочего персонала, но и потенциально несут в себе колоссальные финансовые убытки вплоть до лишения лицензии на дальнейшую деятельность предприятия. Одна из крупнейших за последнее время аварий произошла 26 апреля 2016 г. на золотодобывающем карьере рудника Martha (Новая Зеландия, компания "Oceana Gold Corporation"), где из-за повторного обрушения подработанного подземными выработками борта была заморожена выемка запасов в объеме 75 тыс. унций золота на сумму свыше 75 млн долл. [5]. Аналогичная авария, случившаяся 23 мая 2016 г. на золотодобывающем карьере «Восточный» (Россия, компания «Полюс») из-за обрушения группы уступов над технологической дорогой, привела к блокированию в карьере 154 рабочих [6]. При этом на фоне новостей капитализация данной компании снизилась на 1,3 % [7], а недополученная предприятием прибыль из-за простоя, по предварительным оценкам экспертов, могла составить от 80 до 160 млн долл. [8]. Крупная катастрофа в Мьянме, случившаяся 23 ноября 2015 г. вблизи шахты, добывающей нефрит и золото, в результате схода оползня со 60-метрового отвала на вахтовый городок, разрушила более 70 домов и унесла не менее 104 человеческих жизней [9]. Произошедший 1 апреля 2015 г. на угольном разрезе «Заречный» (Россия, компания «СУЭК») мощный оползень вскрышных пород объемом 27,5 млн м³ на внешнем отвале разрушил часть ЛЭП, перекрыл участок федеральной автодороги, подъездной ж/д путь и часть русла реки [4] с общим экономическим ущербом, по оценке Росприроднадзора, свыше 1 млрд руб. [10]. Схожая по своему масштабу катастрофа произошла 11 апреля 2014 г. на крупнейшем в мире медном карьере Bingham Canyon Open Pit Copper Mine (США, компания "Kennecott Utah Copper"), где в результате схода мощнейшего оползня объемом около 65 млн м³ было засыпано две трети основания карьера и 14 гигантских автосамосвалов, а также сильно разрушена инфраструктура карьера [11]. Доля хозяйства была застрахована в компании «Евразия», которая согласно договору выплатила компенсацию в размере 5 млн долл. [12], однако, по оценкам экспертов, нанесенный ущерб составил 1 млрд долл. [13]. Еще одна авария, получившая широкий общественный резонанс, произошла 8 июля 2002 г. на золотодобывающем карьере рудника Кумтор (Кыргызстан, компания "Centerra Gold Inc.Centerra Gold Inc."), где под обвалами горных пород погиб 1 человек и было уничтожено буровое оборудование общей стоимостью свыше 300 тыс. долл. Добыча богатой по содержанию руды на данном участке была законсервирована [14].

В России, согласно официальным ежегодным статистическим данным Ростехнадзора, за период 2000–2015 гг. в рудной и нерудной горнодобывающей промышленности в целом произошло 149 аварий, в которых погибло 1202 человека (т.е. в среднем 75 человек в год) (рис. 2). Для сравнения: в США этот показатель за аналогичный период времени составил почти в 3 раза меньше — всего 418 человек [15] (т. е. в среднем погибало 26 человек в год). Тем не менее в отечественной горной отрасли с 1997 по 2017 гг. наблюдается постепенное снижение общего числа аварий и смертельного травматизма относительно роста производства: самый высокий уровень смертности зафиксирован в конце прошлого века (один инцидент на каждые 12–12,2 млн м^3 добытой горной массы), а низкий — в 2015–2016 гг. (один инцидент на каждые 31,5–32,5 млн м^3 добытой горной массы), т. е. уровень смертности уменьшился почти в 2,5 раза. Основными причинами аварий за весь приведенный период времени явились неудовлетворительная организация производства работ и низкий уровень производственного контроля. Общая сумма административных штрафов составила 814,7 млн руб., а материальный экономический ущерб из-за аварий достиг 12,8 млрд руб. (с рекордным за последнее 15-летие значением в 2017 г.).

Безусловно, применительно к горной отрасли разработка новых методов и систематическое проведение профилактических мер в сфере промышленной безопасности, направленных на улучшение условий и охрану труда, напрямую способствует снижению показателей производственного травматизма. Например, в США с целью радикального снижения уровня травматизма на производстве в 1977 г. Конгрессом было создано специализированное Управление по безопасности и охране труда при добыче полезных ископаемых (англ. сокр. MSHA) и принят одноименный федеральный закон, который объединил все ранее имевшиеся требования по безопасности и охране труда в единую государственную систему. Принятый закон значительно расширил права горных рабочих и усилил защиту от нарушения их прав. В нем предусматривалось обеспечение контроля за выполнением требований, обязательных для выполнения стандартов по охране труда и технике безопасности, разработанных для предотвращения несчастных случаев со смертельным исходом, снижения частоты

и степени тяжести несчастных случаев без смертельного исхода, уменьшения воздействия на рабочих вредных производственных факторов, а также для создания более безопасных и здоровых условий труда при добыче полезных ископаемых. В соответствии с ним полномочия по надзору были переданы Министерству труда и создана независимая Федеральная комиссия по безопасности и гигиене труда в шахтах (англ. сокр. FMSHRC), которая могла проводить независимую проверку большинства действий самого управления, направленных на обеспечение выполнения требований. Принятие в США вышеупомянутого закона, а также его строгое соблюдение — с момента его действия и до настоящего времени (т. е. в течение 3–4 последних десятилетий) — позволило резко сократить количество несчастных случаев со смертельным исходом на производстве — почти в 7 раз [16].

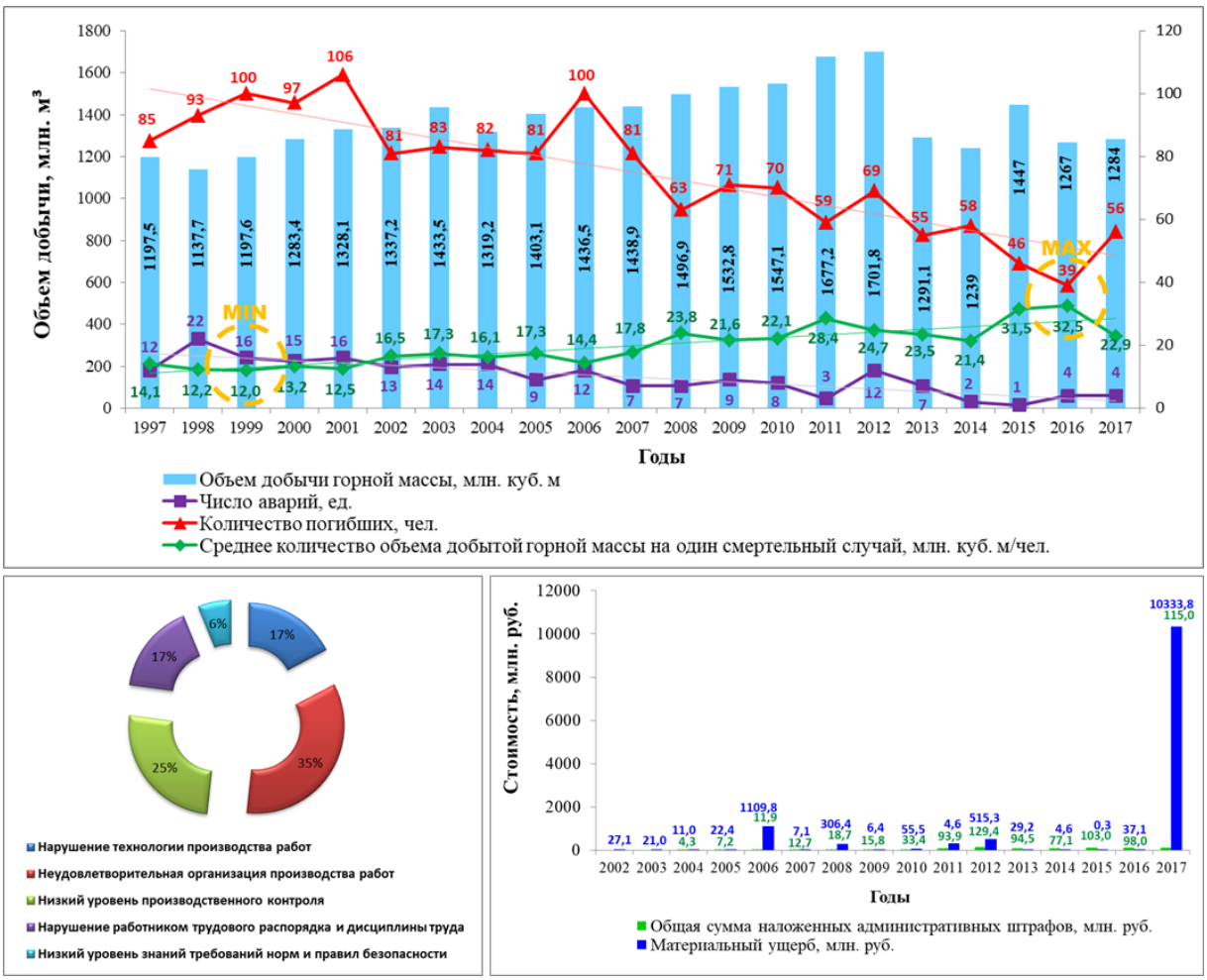


Рис. 2. Статистика и показатели аварийности на российских горнорудных и нерудных горнодобывающих предприятиях (на основе данных Ростехнадзора за период 1997–2017 гг.) с приведением динамики аварийности, причин аварий и нанесенного ущерба

Методы инженерной защиты склонов и стратегия их реализации

Одним из эффективных инженерно-технических методов повышения промышленной безопасности является инженерная защита объектов и территорий, что в соответствии с СП 116.13330.2012 представляет собой ответственный комплекс сооружений и мероприятий, направленных на предупреждение отрицательного воздействия опасных геологических, экологических и других процессов на охраняемый объект и территорию, а также защиту от их последствий. На глобальном рынке существует большое многообразие видов и способов инженерной защиты, которые активно применяются во многих отраслях строительства, — это механические крепи, подпорные сооружения, инъекции, изолирующие покрытия, противокамнепадные или противолавинные системы и конструкции, защита от наводнений и т. д. Примеры их возведения для защиты различных склонов приведены на рис. 3.

Рис. 3. Различные современные методы инженерной защиты склонов

Относительно небольшой опыт внедрения инженерной защиты имеется на российских и зарубежных карьерах в промышленно развитых странах. В научно-технической литературе встречается положительный опыт устройства штанг, тросовых анкеров, железобетонных свай, цементации пород, набрызг-бетонной крепи, контрфорсов, подпорных стен, анкерно-тросово-сетчатой крепи, противокамнепадных систем, габионов, а также комбинированных и специфических типов защиты. Современная концепция и стратегия реализации проектов инженерной защиты применительно к открытой геотехнологии (рис. 4) строится на дифференцированном выборе инновационных инженерно-технических средств с целью многофункционального обеспечения геодинамической безопасности различных объектов (людей, горной техники или капитальных сооружений) в идентифицированных потенциально опасных неустойчивых зонах породного массива в зависимости от инженерно-геологических и горно-технических условий, что при использовании высоких технологий (ПО и материально-технических средств оперативных высокоточных измерений) в геотехническом обеспечении способствует повышению эффективности и надежности проводимых мероприятий [17–18]. Инвестиционный потенциал от реализации высокоэффективных технологий инженерной защиты на объектах горной промышленности связан с возможностью обеспечения безопасности горных работ (снижения уровня аварийности и производственного травматизма), сохранения проектных конструкций горных выработок и получения экономического эффекта.

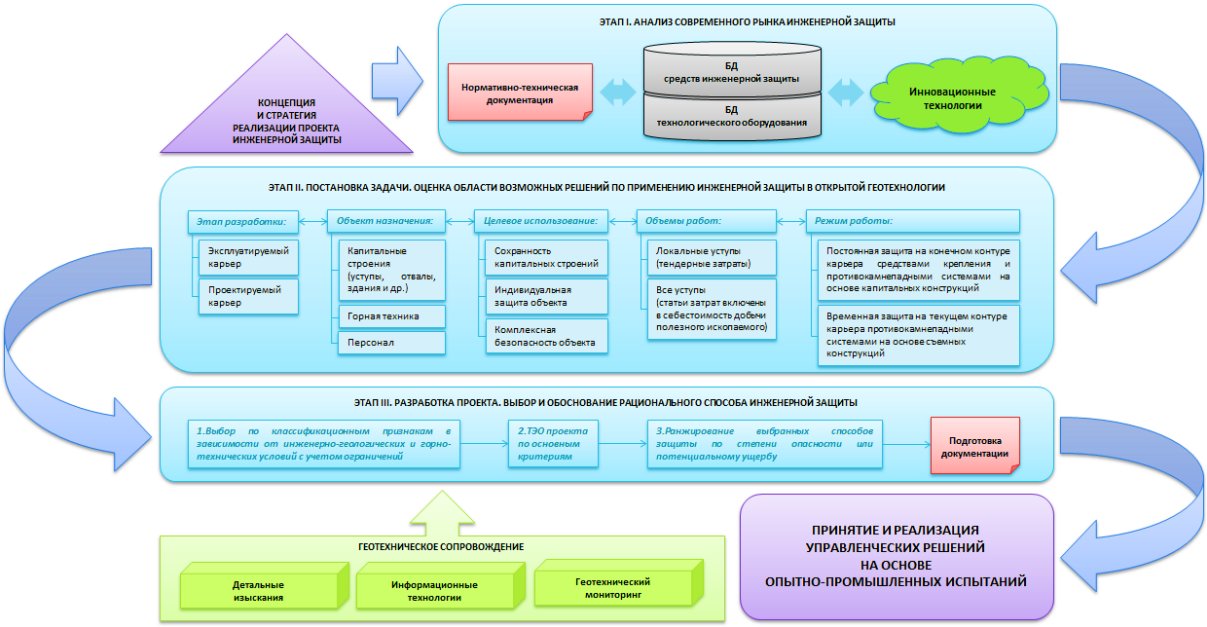


Рис. 4. Блок-схема концепции и стратегии реализации проектов инженерной защиты в открытой геотехнологии

Анализ и оценка эффективности инженерной защиты

Научно-исследовательская работа по оценке перспективности внедрения инженерной защиты выполнена на примере железорудного карьера «Железный» АО «Ковдорский ГОК», расположенного на северо-западной территории Российской Арктики. Рассматриваемое градообразующее горное предприятие разрабатывает открытым способом комплексное месторождение магнетит-апатит-бадделеитовых руд с использованием циклично-поточной технологии. Комбинат занимает 2-е место по производительности апатитового концентрата в стране и является единственным в мире производителем бадделеитового концентрата. Его производственные мощности (горнодобыча) следующие, тыс. т/год: апатитовая руда — 2,450, железная руда — 5,550 и бадделеитовая руда — 8 [19]. Глубина карьера по действующему проекту АО «Гипроруда» при устойчивых углах наклона бортов 31–60° составляет 810 м (фактическая ≈ 500 м). Постановка бортов в конечное положение производится по щадящей технологии с применением контурного взрывания и скважин уменьшенного диаметра в сочетании с низкоэнергетическими типами взрывчатых веществ.

На объекте ведется постоянный мониторинг за состоянием уступов, бортов и отвалов, а также выходом подземных вод на их поверхности. В процессе разработки месторождения ответственной производственной службой документально зафиксировано около 2–3 десятков случаев проявления крупных деформаций породного массива. Основными их видами стали: плоские и клиновидные обрушения, осыпания горных пород, а также различные комбинации. Специалистами установлены следующие причины их проявлений: слабая изученность локальных зон, структурная нарушенность и высокая обводненность породного массива, сейсмическое воздействие взрывов и несоответствие фактических конструктивных параметров отдельных участков бортов проектным значениям.

Целью научно-исследовательской работы явилось изучение эффективности глубинного крепления неустойчивого восточного борта (рис. 5), где размещен технологический рудный дробильно-конвейерный комплекс (РДКК). В 2017 г. добычные работы на данном участке были приостановлены по соображениям безопасности из-за угрозы обрушения группы уступов в средней и верхней части карьера. Ранее в 2000–2001, 2010 и 2015 гг. здесь уже имели место частичные деформации уступов вследствие сдвига блоков пород по плоскостям структурных нарушений, ориентированных под углами 50 и 75° в сторону рабочего пространства и пронизанных прожилками слабых пород. Объемы обрушавшихся породных масс составили до 100 тыс. м³.

Приоритетный сценарий планирования открытых горных работ предусматривает проведение комплексных мероприятий по разносу и выполаживанию исследуемого борта (в том числе других бортов) с переносом капитальных промышленных сооружений в другое местоположение, что предполагает значительный объем вскрышных и строительно-монтажных работ. По предварительной

оценке, только в пределах неустойчивой зоны выемке подлежит около 26,1 млн м³ горной массы. Расширение карьера только в пределах рассматриваемых границ, если основывать расчет на базовых стоимостных проектных показателях, обойдется горному предприятию примерно в 7,7 млрд руб. При этом нижняя и средняя его прибортовые части недостаточно детально изучены, что не исключает повторения подобных ситуаций в будущем.

Рис. 5. Спутниковый снимок карьера «Железный» АО «Ковдорский ГОК»
с изображением 3D-модели неустойчивой зоны на восточном борте (Д. В. Жиров, 2014)
и его геологического разреза (АО «МГРЭ», 2017)

Альтернативный вариант решения проблемы предполагает проведение стабилизационных мероприятий по креплению неустойчивой части борта (объем пород около 14 млн м³) с сохранением проектных границ карьера. Сегодня осуществление данных мероприятий в силу разных причин невозможно, но из-за слабой изученности данного вопроса может представлять огромный научно-практический интерес для проектирования аналогичных объектов капитального строительства.

Технико-экономическое обоснование инженерной защиты выполнено по усредненным характеристикам горных пород с учетом комплексного воздействия природных и техногенных факторов: структурной нарушенности и обводненности массива, сейсмичности, а также создаваемых нагрузок от технологического транспорта и стационарных сооружений. В решении поставленной задачи использован сертифицированный комплекс автономных программ для проведения автоматизированных геотехнических расчетов GEO5 и универсальная САПР-платформа NanoCAD. По итогам анализа конъюнктуры современного рынка инженерной защиты для характерных граничных условий рекомендована предварительно-напряженная анкерная крепь в соответствии

с ГОСТ Р 57355-2016 (EN 1537:2014) на основе стандартизованного для агрессивных сред стального каната (троса) и инъецирующего раствора. В ходе решения оптимизационной задачи (рис. 6) выбраны следующие характеристики крепи: диаметр канатов — 60,5 мм (диаметр анкеров в сборе 100–130 мм), несущая способность одного анкера — 2205 кН, средняя длина анкеров в сборе — 85 м, общее количество анкеров — 5100 шт. Выбранные параметры крепи находятся в области оптимальных проектных решений и при сопоставлении с положительным опытом канатного крепления скальных массивов [20–22] имеют некоторый запас в прочности. Надежность рекомендованных параметров крепи подтверждена геотехническими расчетами: реализация стабилизационных мероприятий позволит обеспечить требуемую устойчивость проблемного участка борта, а ожидаемое повышение коэффициента запаса его устойчивости после их завершения составит 78,9 %. Технология производства работ предусматривает поэтапное устройство крепи самоходным оборудованием с горизонтальных площадок (берм) во вниз сходящем порядке по мере постановки борта в конечное положение, что с экономической и технической точки зрения является наиболее эффективным и безопасным решением.

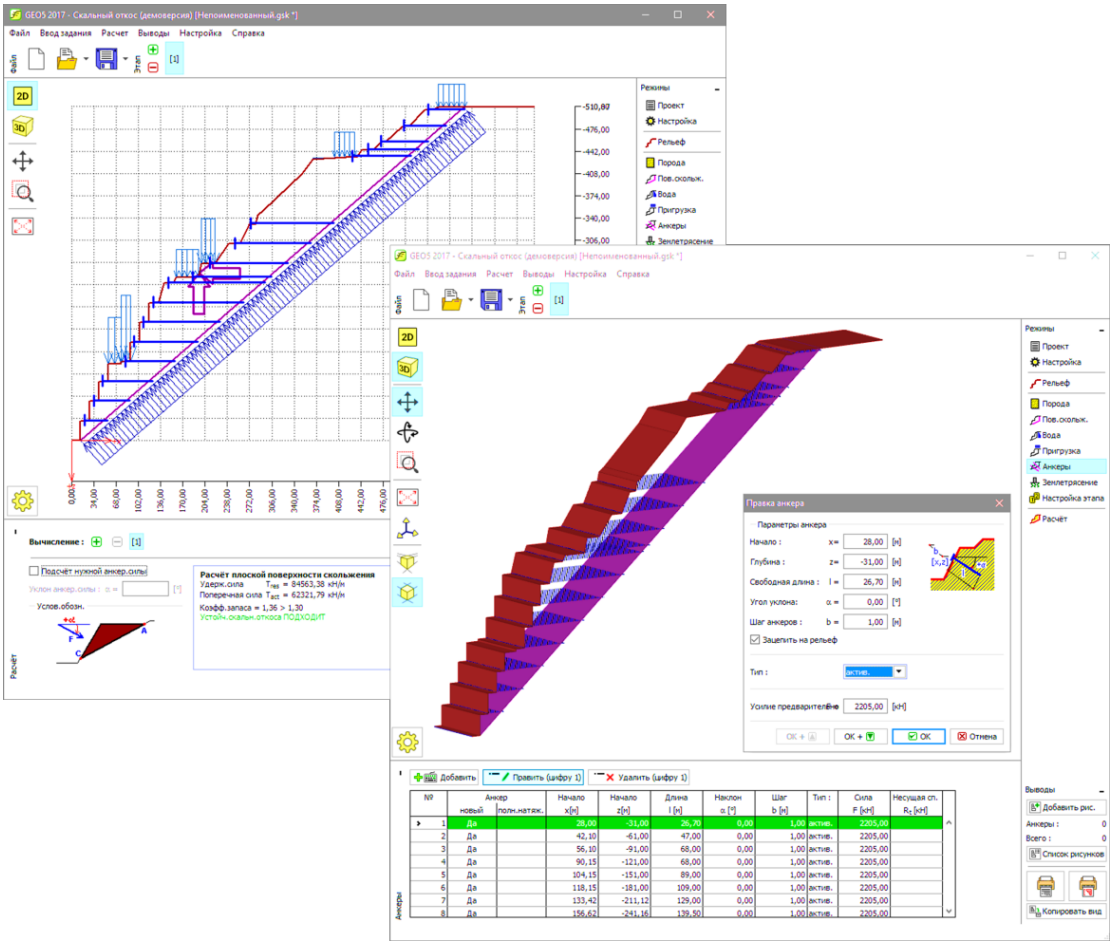


Рис. 6. Геотехнический расчет и моделирование инженерной защиты на базе сертифицированной САПР-платформы

По результатам сравнительной экономической оценки противоаварийных мероприятий установлено, что инженерная защита рассматриваемого борта обойдется горному предприятию в 2,3 раза выгоднее (рис. 7), чем проведение мероприятий по его разносу (выполаживанию) даже в пределах рассматриваемых границ карьера, за счет значительного сокращения объемов вскрышных работ при относительной малой стоимости работ по креплению пород. Экономия денежных средств может достигнуть 57 %, или 4,4 млрд руб. в денежном эквиваленте. Однако окончательное заключение об эффективности предложенного инженерно-технического решения можно сделать только после постановки серии специальных опытных испытаний и при комплексном учете всевозможных рисков по обоим вариантам обеспечения промышленной безопасности эксплуатируемого объекта.

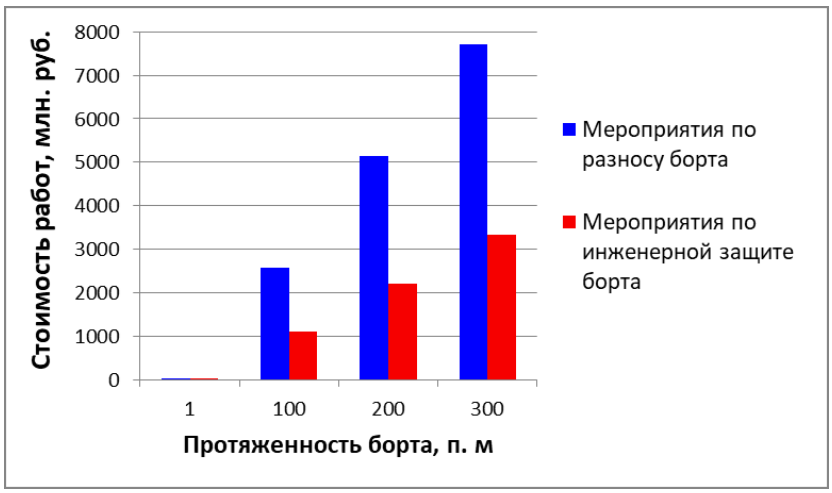


Рис. 7. Результаты сравнительной экономической оценки эффективности проектных решений

Заключение

Таким образом, на основе проведенных исследований сделаны следующие выводы и рекомендации:

1. Горнодобывающая промышленность по-прежнему остается производством с наиболее опасными условиями труда. Основным поражающим фактором в данной отрасли (рудной и нерудной) является потеря устойчивости горных выработок: в промышленно развитых странах по этой причине в среднем 24 % аварий сопровождаются смертельным травматизмом, в менее развитых странах этот показатель значительно хуже. Экономический ущерб при крупных авариях может достигать несколько сотен миллионов долларов с консервацией запасов руды или лишением лицензии горного предприятия.

2. В горной отрасли с целью повышения промышленной безопасности требуется постоянное совершенствование профилактических мер или разработка новых методов, направленных на снижение негативного воздействия опасных геологических процессов. Развитие и внедрение методов инженерной защиты способствует решению этой проблемы и в некоторых случаях может иметь экономическую выгоду. Концепция и стратегия ее реализации применительно к горной отрасли должна строиться на дифференцированном выборе инновационных инженерно-технических средств многофункционального обеспечения геодинамической безопасности различных объектов (людей, горной техники или капитальных сооружений) в идентифицированных потенциально опасных неустойчивых зонах породного массива в зависимости от инженерно-геологических и горно-технических условий при обязательном использовании высоких технологий в сфере геотехнического обеспечения противоаварийных мероприятий.

3. На основе результатов научно-исследовательской работы применительно к открытой геотехнологии подтверждена принципиальная возможность и инвестиционная привлекательность ресурсосберегающих инженерно-технических решений по стабилизации высокотехнологичным способом выявленного крупномасштабного неустойчивого породного массива (объемом около 14 млн м^3) с сохранением проектных границ карьера при соблюдении следующих условий и требований:

- достаточная степень изученности аварийного объекта;
- обоснованность инженерно-технических решений на основе результатов специальных опытно-промышленных испытаний;
- обеспечение надзора со стороны ответственных органов за строгим исполнением проектных решений;
- геотехническое сопровождение мероприятий с использованием высоких технологий;
- геомониторинг в процессе строительства и эксплуатации сооружений, обеспечивающий безопасность производства работ и надежность принятых проектных решений.

На примере железорудного месторождения экономическая эффективность строительства инженерной защиты в целях стабилизации неустойчивой части борта карьера оценивается как минимум в 4,4 млрд руб. Выгода стабилизационных мероприятий составила 2,3 раза (57 %) по отношению к мероприятиям по его разносу (выполаживанию) в пределах рассмотренных границ карьера.

Литература

1. Направления совершенствования глобальной культуры охраны труда (МОТ). URL: http://base.safework.ru/safework (дата обращения: 01.11.2018).
2. Top 10 deep open-pit mines URL: https://www.mining-technology.com/features/feature-top-ten-deepest-open-pit-mines-world/ (accessed: 01.11.2018).
3. Patrick MacNeill. International Mining Fatality Database. Australia: NSW Department, 2008. 33 p.
4. Ежегодные отчеты о деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. URL: http://www.gosnadzor.ru/public/annual_reports/ (дата обращения: 01.11.2018).
5. Oceana Gold proposes new underground mine at Waihi URL: https://www.nzherald.co.nz/nz/news/ (accessed: 01.11.2018).
6. В компании «Полюс» рассчитывают эвакуировать рабочих из карьера «Восточный» за 1,5–2 часа. URL: https://www.vedomosti.ru/business/news/2016/05/23/ (дата обращения: 01.11.2018).
7. На новостях об аварии капитализация компании упала на 1,3 % (к 13.15 мск) до 893 млрд руб. URL: http://www.vedomosti.ru/business/articles/2016/05/23/ (дата обращения: 01.11.2018).
8. Обвал на «Восточном». URL: https://dni.ru/economy/2016/5/23/ (дата обращения: (01.11.2018).
9. Число жертв оползня в Мьянме возросло до 104 человек // Электронные библиотеки. URL: http://www.vseneprostotak.ru/2015/11/ (дата обращения: 07.11.2016).
10. Покаяние в размере миллиарда. URL: http://kuzpress.ru/ecology/18-08-2015/ (дата обращения: 07.11.2016).
11. Massive landslide at Utah copper mine generates wealth of geophysical data URL: http://www.geosociety.org/gsatoday/archive/24/1/ (accessed: 01.11.2018).
12. СК «Евразия» пришлось выплатить 5 млн долларов США. URL: http://k-insgroup.ru/news/ (дата обращения: 01.11.2018).
13. *Мельников Н. Н., Козырев А. А.* Изменение геодинамического режима геологической среды при ведении крупномасштабных горных работ на глубоких карьерах // Горн. информ.-аналит. бюл. 2015. № S56. С. 7–23.
14. Добыча золота в Кыргызстане — небезопасна. URL: https://zonakz.net/2002/07/29 (дата обращения: 01.11.2018).
15. Death near Charlotte highlights danger in quarries. URL: http://www.thestate.com/news/ (accessed 01.11.2018).
16. Управление по безопасности и охране труда на шахтах. URL: http://miningwiki.ru/ (дата обращения: 01.11.2018).
17. М*елихов М. В., Решетняк С. П.* Обоснование проектов по инженерной защите техногенных откосов от оползневых и скально-обвальных явлений при строительстве дорог различного назначения // Мир дорог. 2016. Август. С. 48–53.
18. *Мелихов М. В*. Компьютерные технологии в задачах стабилизации склоновых процессов // Горн. информ.-аналит. бюл. 2019. № 11 (спецвып. № 37). С. 417–425.
19. Ковдорский ГОК. URL: http://www.eurochemgroup.com/ru (дата обращения: 01.11.2018).
20. Современные проблемы механики скальных пород в энергетическом строительстве / И. Т. Айтматов [и др.] // Материалы IV Междунар. конгресса по механике скальных пород. М.: Энергоатомиздат, 1986. 312 с.
21. *Фисенко Г. Л., Ревазов М. А., Галустян Э. Л.* Укрепление откосов в карьерах. М.: Недра, 1974, 208 с.
22. *Barron K., Coates D. F., Gyange M*. Support for Pit Slopes // Canad. Mining and Met. Bull. 1971. No. 707.

References

1. *Napravleniya sovershenstvovaniya global'noj kul'tury okhrany truda (MOT)* [Directions for improving the global culture of labor protection (ILO)]. In Russ.). Available at: http://base.safework.ru/safework (accessed 11.01.2018). (
2. Top 10 deep open-pit mines. Available at: https://www.mining-technology.com/features/feature-top-ten-deepest-open-pit-mines-world/ (accessed 01.11.2018).
3. Patrick MacNeill. International Mining Fatality Database. Australia, NSW Department, 2008, 33 p.
4. *Ezhegodnye otchety o deyatel'nosti Federal'noj sluzhby po ehkologicheskomu, tekhnologicheskomu i atomnomu nadzoru* [Annual reports on the activities of the Federal Environmental, Industrial and Nuclear Supervision Service]. (In Russ.). Available at: http://www.gosnadzor.ru/public/annual_reports/ (accessed 11.01.2018).

5. Oceana Gold proposes new underground mine at Waihi. Available at: https://www.nzherald.co.nz/nz/news/ (accessed 11.01.2018).
6. *V kompanii "Polyus" rasschityvayut ehvakuirovat' rabochikh iz kar'era "Vostochnyj" za 1,5–2 chasa* [The Polyus company expects to evacuate workers from the Vostochny quarry in 1,5–2 hours]. (In Russ.). Available at: https://www.vedomosti.ru/business/news/2016/05/23/ (accessed 11.01.2018).
7. *Na novostyakh ob avarii kapitalizatsiya kompanii upala na 1,3 % (k 13.15 msk) do 893 mlrd rub.* [On the news of the accident, the company's capitalization fell by 1.3 % (to 13.15 Moscow time) to 893 billion rubles]. (In Russ.). Available at: http://www.vedomosti.ru/business/articles/2016/05/23/ (accessed 11.01.2018).
8. *Obval na "Vostochnom"* [The collapse in the "East"]. (In Russ.). Available at: https://dni.ru/economy/2016/5/23/ (accessed 11.01.2018).
9. *Chislo zhertv opolznya v M'yanme vozroslo do 104 chelovek* [The number of landslide victims in Myanmar has increased to 104 people] Ehlektronnye biblioteki [Electronic Libraries]. (In Russ.). Available at: http://www.vseneprostotak.ru/2015/11/ (accessed 11.07.2016).
10. *Pokayanie v razmere milliarda* [Repentance in the amount of a billion]. (In Russ.). Available at: http://kuzpress.ru/ecology/18-08-2015/ (accessed 11.01.2018).
11. Massive landslide at Utah copper mine generates wealth of geophysical data. Available at: http://www.geosociety.org/gsatoday/archive/24/1/ (accessed 11.01.2018).
12. SK Evraziya prishlos' vyplatit' 5 mln. dollarov SSHA [Eurasia IC had to pay 5 million US dollars]. (In Russ.). Available at: http://k-insgroup.ru/news/ (accessed 11.01.2018).
13. Melnikov N. N., Kozyrev A. A. Izmenenie geodinamicheskogo rezhima geologicheskoj sredy pri vedenii krupnomasshtabnykh gornykh rabot na glubokikh kar'erakh [Changes in the geodynamic regime of the geological environment during large-scale mining operations in deep pits]. *Gornyj informatsionno-analiticheskij byulleten*' [Mountain Information and Analytical Bulletin], 2015, No. S56, pp. 7–23. (In Russ.).
14. *Dobycha zolota v Kyrgyzstane — nebezopasna* [Gold mining in Kyrgyzstan is not safe]. (In Russ.). Available at: https://zonakz.net/2002/07/29 (accessed 11.01.2018).
15. Death near Charlotte highlights danger in quarries. Available at: http://www.thestate.com/news/ (11.01.2018).
16. *Upravlenie po bezopasnosti i okhrane truda na shakhtakh* [Department of safety and labor protection in mines]. In Russ.). Available at: http://miningwiki.ru/ (accessed 11.01.2018).
17. Melikhov M. V., Reshetnyak S. P. Obosnovanie proektov po inzhenernoj zashhite tekhnogennykh otkosov ot opolznevykh i skal'no-obval'nykh yavlenij pri stroitel'stve dorog razlichnogo naznacheniya [Justification of projects for the engineering protection of technological slopes from landslide and rock-landslide phenomena in the construction of roads for various]. *Mir dorog* [World of roads], 2016, August, pp. 48–53. (In Russ.).
18. Melikhov M. V. Komp'yuternye tekhnologii v zadachakh stabilizatsii sklonovykh protsessov [Computer technology in the problems of stabilization of slope processes]. *Gornyj informatsionno-analiticheskij byulleten*' [Mountain Information and Analytical Bulletin], 2019, No. 11 (special issue 37), pp. 417–425. (In Russ.).
19. *Kovdorskij GOK* [Kovdorsky GOK]. (In Russ.). Available at: http://www.eurochemgroup.com/en (accessed 11.01.2018).
20. Aitmatov I. T., Gaziev E. G., Lebedev V. G. et al. Sovremennye problemy mekhaniki skal'nykh porod v ehnergeticheskom stroitel'stve [Current problems of rock mechanics in energy construction]. *Materialy IV Mezhdunar. kongressa po mekhanike skal'nykh porod* [Materials from the IV International Congress on Rock Mechanics]. Moskva, Energoatomizdat, 1986, 312 p. (In Russ.).
21. Fisenko G. L., Revazov M. A., Galustyan E. L. *Ukreplenie otkosov v kar'erakh* [Strengthening slopes in quarries]. Moskva, Nedra, 1974, 208 p. (In Russ.).
22. Barron K., Coates D. F., Gyange M. Support for Pit Slopes. Canad. Mining and met. Bull., 1971, No. 707.

ДАЙДЖЕСТ РЕЗУЛЬТАТОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНСТИТУТА ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ КНЦ РАН

Программа для ЭВМ «estPF —программный комплекс для оценивания параметров производственных функций»

Правообладатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Кольский научный центр Российской академии наук» (ФИЦ КНЦ РАН).

Авторы: Баранов Сергей Владимирович, Скуфьина Татьяна Петровна.

Ключевые слова: программный комплекс, модели, производственные функции, оценивание параметров моделей.

Аннотация. Важнейшей фундаментальной проблемой региональной экономики является определение точными методами оптимального пространственного сочетания экономических ресурсов. Продуктивным инструментом рассмотрения проблемы является использование классических подходов эконометрического моделирования — производственных функций (ПФ). Сущность ПФ состоит в использовании динамических рядов исследуемой экономической системы, характеризующих выпуск продукции в виде объемов производства за определенные промежутки времени и применяемые для этого ресурсы (труд и капитал), для оценивания параметров ПФ. Сама ПФ выражает зависимость результата производства от затрат ресурсов (факторов производства). ПФ (1) удовлетворяет следующим свойствам: 1) не убывает (первые производные по труду и капиталу неотрицательные) — с ростом ресурсов выпуск растет; 2) функция является вогнутой (вторые производные по труду и капиталу отрицательные) — с увеличением ресурсов скорость роста выпуска замедляется; 3) имеет бесконечные пределы при стремлении труда или капитала к бесконечности — при неограниченном увеличении одного из ресурсов выпуск также растет неограниченно.

Программный комплекс предназначен для оценивания параметров моделей производственных функций с учетом ограничений на область изменения зависимых переменных (факторов производства). Предусмотрены следующие модели: линейная ПФ, показательная ПФ, ПФ Коба — Дугласа и CES-функция.

Для использования программного комплекса необходимо установить свободно распространяемые библиотеки numpy, SciPy и matplotlib. Для запуска демонстрационной программы demoGDP.ipynb необходимо web-приложение jupyter-notebook. Оценивание доверительных интервалов параметров моделей осуществляется как с помощью t-критерия Стьюдента, так и с помощью многократной генерации выборок (бутстрэп-метод).

Язык программирования: Python версии 3.x

Объем программы для ЭВМ: 887 кб.

Практическая реализация. База данных может быть использована в научных исследованиях, учебном процессе, при управлении региональным развитием для построения и оценки моделей, характеризующих специфику производственных процессов в регионах.

Информация о программе для ЭВМ «estPF — программный комплекс для оценивания параметров производственных функций» размещена на официальном сайте Института экономических проблем ФИЦ КНЦ РАН в разделе «Результаты интеллектуальной деятельности». URL: http://www.iep.kolasc.net.ru/06.php.

Электронная база данных «Оценка финансового потенциала северных и приравненных к северным регионов Российской Федерации за 2005, 2010, 2015 годы»

Правообладатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Кольский научный центр Российской академии наук» (ФИЦ КНЦ РАН).

Авторы: Бадылевич Роман Викторович, Вербиненко Елена Александровна.

Ключевые слова: финансовый потенциал, налогово-бюджетный потенциал, потенциал домохозяйств, финансовый потенциал хозяйствующих субъектов, потенциал финансово-кредитной сферы, северные регионы РФ.

Аннотация. База данных содержит абсолютные и относительные показатели, характеризующие каждый из элементов, составляющих финансовый потенциал региона (налогово-бюджетный потенциал, потенциал домохозяйств, финансовый потенциал хозяйствующих субъектов, потенциал финансово-кредитной сферы) за 2005, 2010, 2015 гг. В базе данных представлены итоговые оценки совокупного финансового потенциала и финансового потенциала его элементов для северных и приравненных к северным регионов РФ.

База данных состоит из 3 листов, сформированных в программе Microsoft Excel.

На первом листе «Абсолютные показатели» представлены значения абсолютных показателей, характеризующих отдельные составляющие финансового потенциала северных регионов и приравненных к северным регионов Российской Федерации. Показатели приведены в соответствии с данными Росстата, официальных органов власти субъектов РФ.

На втором листе «Относительные показатели» представлены расчетные показатели (рассчитаны авторами), характеризующие отдельные составляющие финансового потенциала северных регионов и приравненных к северным регионов Российской Федерации, в частности:

- показатели, характеризующие налогово-бюджетный потенциал (коэффициент покрытия расходов; коэффициент концентрации собственных бюджетных доходов; коэффициент обеспеченности населения налоговыми платежами; отношение дефицита консолидированного бюджета к величине расходов);
- показатели, характеризующие финансовый потенциал домохозяйств (коэффициент, характеризующий отношение сбережений домашних хозяйств к общим доходам; коэффициент, характеризующий отношение среднедушевого дохода в регионе к прожиточному минимуму; прирост финансовых активов; доля населения с денежными доходами выше величины прожиточного минимума);
- показатели, характеризующие финансовый потенциал хозяйствующих субъектов (коэффициент, характеризующий сальдированный финансовый результат хозяйствующих субъектов на одно предприятие или организацию; коэффициент автономии; коэффициент, характеризующий среднюю рентабельность проданных товаров, продукции, работ, услуг хозяйствующих субъектов; коэффициент, характеризующий долю неубыточных хозяйствующих субъектов);
- показатели, характеризующие потенциал финансово-кредитной сферы (коэффициент оценки доли привлеченных источников (за исключением средств бюджетов) в структуре инвестиций; коэффициент, характеризующий уровень задолженности юридических лиц по кредитам; коэффициент, характеризующий объем вкладов в кредитные организации региона к объему ВРП; коэффициент, характеризующий количество кредитных организаций и филиалов в расчете на 10000 жителей региона).

На третьем листе «Балльная оценка финансового потенциала» представлена балльная оценка отдельных составляющих и совокупного финансового потенциала северных регионов и приравненных к северным регионов Российской Федерации. Балльная оценка проведена в соответствии с авторской методикой, подробно изложенной в работе «Дифференциация регионов Севера по уровню финансового потенциала» (авторы: Бадылевич Р. В., Вербиненко Е. А.) [Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2017. № 8. С. 7–13.]

Сведения, представленные в базе данных, являются важным источником информации о финансовом потенциале конкретного северного региона как комплексного индикатора, оценивающего способность региона по формированию собственной ресурсной базы.

Практическая реализация. База данных может быть использована в научных исследованиях, учебном процессе, при разработке и формировании органами власти сводных программ и стратегий социально-экономического развития регионов Севера РФ.

Информация об электронной базе данных «Оценка финансового потенциала северных и приравненных к северным регионов Российской Федерации за 2005, 2010, 2015 гг.» размещена на официальном сайте Института экономических проблем ФИЦ КНЦ РАН в разделе «Результаты интеллектуальной деятельности». URL: http://www.iep.kolasc.net.ru/07.php

Электронная база данных
«Численность постоянного населения сухопутных территорий Арктической зоны Российской Федерации по основным возрастным группам на 1 января 2012, 2013, …, 2017 гг. (всего, городского, сельского населения)»

Правообладатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Кольский научный центр Российской академии наук» (ФИЦ КНЦ РАН).

Автор: Тоичкина Валентина Павловна.

Ключевые слова: Арктическая зона РФ, численность постоянного населения, моложе трудоспособного, трудоспособного, старше трудоспособного возраста.

Аннотация. База данных в табличной форме содержит статистическую информацию, отражающую демографические процессы изменения численности (человек) постоянного (всего, городского, сельского) населения сухопутных территорий Арктической зоны Российской Федерации по возрастным группам (моложе трудоспособного, трудоспособного, старше трудоспособного возраста). Помимо абсолютных показателей (человек) база данных содержит информацию о доле (%) возрастных групп в общей численности населения за соответствующие 2012, …, 2017 годы.

В базу данных включена информация в целом по Арктической зоне РФ, по четырем субъектам, территории которых полностью включены в АЗРФ (Мурманская обл., Ненецкий, Ямало-Ненецкий и Чукотский автономные округа) и по арктическим территориям пяти субъектов, которые частично включены в АЗРФ (Республика Карелия, Республика Коми, Республика Саха (Якутия), Красноярский край, Архангельская обл.). Включена также информация по тринадцати арктическим муниципальным районам (Беломорский, Кемский, Лоухский, Аллаиховский, Анабарский национальный (Долгано-Эвенкийский), Булунский, Нижнеколымский, Усть-Янский, Таймырский, Долгано-Ненецкий, Туруханский, Мезенский, Онежский, Приморский) и шести городским округам (Воркута, Норильск, Архангельск, Новая Земля, Новодвинск, Северодвинск) арктических территорий пяти субъектов, частично включенных в АЗРФ.

Материалы систематизированы для всего, городского, сельского населения Арктической зоны Российской Федерации. База данных состоит из 1 книги Excel. Книга включает 18 таблиц, каждая состоит из 30 строк и 8 столбцов: таблицы 1.1–1.6 — для всего постоянного населения; таблицы 2.1–2.6 — для городского постоянного населения; таблицы 3.1–3.6 — для сельского постоянного населения Арктики. База данных создана на основе данных Федеральной службы государственной статистики, муниципальной государственной статистики муниципальных районов и городских округов, частично включенных в Арктическую зону РФ, и расчетов автора.

Практическая реализация. База данных может быть использована в научных исследованиях, учебном процессе, при разработке программ демографического и социально-экономического развития для расчета демографических и социально-экономических показателей как для всего постоянного населения, так и для возрастных групп моложе трудоспособного, трудоспособного, старше трудоспособного возраста в отдельных арктических опорных зонах, субъектах, муниципальных районах и городских округах.

Информация об электронной базе данных «Численность постоянного населения сухопутных территорий Арктической зоны Российской Федерации по основным возрастным группам на 1 января 2012, 2013, …, 2017 гг. (всего, городского, сельского населения)» размещена на официальном сайте Института экономических проблем ФИЦ КНЦ РАН в разделе «Результаты интеллектуальной деятельности». URL: http://www.iep.kolasc.net.ru/09.php.

ЛАРИЧКИНУ Федору Дмитриевичу — 80 лет

29 февраля 2020 г. отмечает 80-летие Федор Дмитриевич Ларичкин, доктор экономических наук, профессор, заслуженный экономист Российской Федерации, лауреат премии им. Н. В. Мельникова РАН, главный научный сотрудник Института экономических проблем им. Г. П. Лузина ФИЦ «Кольский научный центр Российской академии наук».

Федор Дмитриевич Ларичкин — крупный специалист в области экономики комплексного использования минерального сырья и других ресурсов недр. В списке его работ более 370 публикаций, в том числе 27 монографий, учебник для вузов «Экономика предприятия» с грифом Министерства образования РФ, более 250 статей, 1 свидетельство на изобретение. Результаты его научной деятельности представлены на многочисленных конференциях, отмечены наградами и дипломами. За выдающиеся научные работы в области проблем комплексного освоения недр — цикл из 7 монографий и более 70 статей в журналах по проблемам экономики комплексного освоения недр и комплексной многопродуктовой переработки минерального сырья — Ф. Д. Ларичкин был удостоен премии им. Н. В. Мельникова РАН за 2019 г.

Вся научная жизнь Федора Дмитриевича Ларичкина связана с поиском наилучших путей комплексного освоения минерально-сырьевых ресурсов России, ее Севера и Арктики. Федор Дмитриевич родился и провел детство в деревне в Тамбовской области, юность пришлась на трудные послевоенные годы в г. Иркутске, и сибирская закалка (благодаря купанию в Ангаре с мая по октябрь) сохранилась на всю жизнь. В 1962 г. окончил горный факультет Иркутского политехнического института по специальности «Разработка месторождений полезных ископаемых». Работал в ряде НИИ: Иргиредмет (г. Иркутск), ВНИИцветмет (г. Усть-Каменогорск), ГИГХС (г. Кингисепп Ленинградской обл.).

Диссертацию на соискание ученой степени кандидата экономических наук на тему «Исследование эффективности комплексного использования минерального сырья» защитил в 1975 г. в совете Уральского политехнического института им. С. М. Кирова.

С 1993 г. работает в Институте экономических проблем Кольского научного центра РАН (ИЭП КНЦ РАН) в г. Апатиты Мурманской обл., сначала в должности старшего научного сотрудника, в 1997 г. был назначен заведующим отделом экономики природопользования на Европейском Севере.

Диссертацию на соискание ученой степени доктора экономических наук на тему «Экономическая эффективность рационального недропользования в горнорудной промышленности» защитил в 2004 г. в диссертационном совете при Санкт-Петербургском государственном горном институте им. Г. В. Плеханова.

В 2005 г. был избран директором Института экономических проблем КНЦ РАН, проработал в этой должности 10 лет (до декабря 2015 г.) с последующим переводом на должность главного научного сотрудника с исполнением обязанностей заведующимотделом экономики природопользования на Европейском Севере. В 2006 г. получил ученое звание профессора, вошел в состав Президиума КНЦ РАН.

В разное время был членом диссертационных советов ИЭП КНЦ РАН, Санкт-Петербургского горного университета, Мурманского государственного технического университета. С 2019 г. — член диссертационного совета ИЭП при ФИЦ КНЦ РАН.

Эксперт России по недропользованию, член секции проблем комплексной переработки сырья Научного совета РАН «Металлургия и металловедение». Член редакционных советов журналов «Цветные металлы», «Цветная металлургия», «Рациональное освоение недр», «Север и рынок: формирование экономического порядка», «Вестник Кольского научного центра РАН» и др.

Основные научные достижения Федора Дмитриевича Ларичкина связаны разработкой научных основ экономики комплексного использования минерального сырья и других ресурсов недр. Им разработана новая методология экономического обоснования эффективности извлечения каждого полезного компонента и комплексного использования сырья, ресурсов недр в целом; создана методика количественной оценки достигнутого уровня и резервов комплексного использования ресурсов и определения предельных (бортовых) содержаний каждого из ценных компонентов сырья. Методика позволяет расширить промышленные контуры и величину извлекаемых запасов комплексных руд, повысить уровень рентабельности разработки месторождений.

В работах Федора Дмитриевича предложены подходы к обоснованию продуктовой диверсификации и экономического роста горнопромышленных российских предприятий, в том числе на Севере и в Арктике, за счет комплексного использования минерального сырья, обоснованы элементы рациональной системы недропользования, обеспечивающей ресурсосбережение, экологизацию и экономический рост минерально-сырьевого комплекса Арктической зоны РФ и экономики России при ограничении объемов добычи первичного минерального сырья.

Предложенные методы и оценки нашли практическое применение при разработке и реализации программ планирования деятельности горнорудных предприятий свинцово-цинковой, горно-химической (фосфатной) промышленности и регионального минерально-сырьевого комплекса Мурманской обл., а также других территорий с жесткими климатическими условиями, в том числе Республики Казахстан.

Многие годы Федор Дмитриевич ведет активную педагогическую деятельность. С 1995 г. работал в должности доцента, затем профессора, заведующего кафедрой экономики и менеджмента Филиала СПбГИЭУ (ИНЖЭКОН) в г. Апатиты, разработал и ввел в программу новую учебную дисциплину «Экономика комплексного использования минеральных ресурсов».

Ветеран труда, награждался почетными грамотами РАН, губернатора Мурманской обл., Кольского научного центра РАН. В 2012 г. Ф. Д. Ларичкин был удостоен государственной награды — почетного звания «Заслуженный экономист Российской Федерации».

Сотрудники Института экономических проблем КНЦ РАН, редколлегия журнала «Север и рынок: формирование экономического порядка» поздравляют Федора Дмитриевича со славным юбилеем и желают ему крепкого здоровья, бодрости, благополучия, новых творческих достижений!

ФИЦ КОЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ
184209, Мурманская область, г.Апатиты, ул.Ферсмана, 24а

INSTITUTE FOR ECONOMIC STUDIES
24a, Fersman str., Apatity, Murmansk reg., 184209, RUSSIA

РИО
КНЦ
naukaprint.ru