

Научный журнал
Основан в 2010 г.
Выходит девять раз в год.

Учредитель
Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
«Коми научный центр Уральского отделения
Российской академии наук»

ИЗВЕСТИЯ

КОМИ НАУЧНОГО ЦЕНТРА
УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

№ 5 (81)

Серия «ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ»

2025

Главный редактор – акад. РАН А. М. Асхабов
Зам. главного редактора – чл.-корр. РАН С. В. Дёгтева
Зам. главного редактора – чл.-корр. РАН В. Н. Лаженцев
Ответственный секретарь – к.и.н. Д. В. Милохин

Редакционный совет:

акад. РАН В. В. Алексеев, акад. РАН А. А. Барях, акад. РАН В. И. Бердышев, д.м.н. Е. Р. Бойко,
чл.-корр. РАН И. Н. Болотов, акад. РАН В. Н. Большаков, Ph.D. (Econ.) К. Борисова-Маринова (Болгария),
д.ф.-м.н. Т. М. Бречко (Польша), к.г.-м.н. И. Н. Бурцев, акад. РАН А. Д. Гвишиани, д.ф.-м.н. Н. А. Громов,
д.и.н. И. Л. Жеребцов, д.б.н. В. Г. Зайнуллин, чл.-корр. РАН В. А. Ильин, акад. РАН С. В. Кривовичев,
И. В. Курляк, акад. РАН А. В. Кучин, чл.-корр. РАН Ю. Б. Марин, акад. РАН В. П. Матвеев,
д.и.н. В. И. Меньковский (Беларусь), акад. РАН Г. А. Месяц, чл.-корр. РАН А. А. Москалев,
д.э.н. Л. А. Попова, чл.-корр. РАН В. Н. Пучков, д.г.-м.н. А. М. Пыстин, чл.-корр. РАН И. М. Рощевская,
акад. РАН М. П. Рощевский, д.х.н. С. А. Рубцова, д.и.н. Э. А. Савельева, д.и.н. Т. С. Садыков (Казахстан),
чл.-корр. РАН А. Ф. Титов, д.б.н. С. Н. Харин, к.б.н. И. Ф. Чадин, акад. РАН В. Н. Чарушин, д.т.н. Ю. Я. Чукреев,
д.б.н. Е. В. Шамрикова, акад. РАН В. С. Шацкий, д.э.н. А. Г. Шеломенцев, к.э.н. А. А. Юдин

Редакционная коллегия серии «Экономические науки»:

д.э.н. Л. А. Попова (ответственный редактор серии),
к.э.н. М. М. Стыров (ответственный секретарь серии),
чл.-корр. РАН В. Н. Лаженцев, д.э.н. О. А. Козлова, к.э.н. О. В. Бурый

Адрес редакции:

167982, ГСП-2, Республика Коми, г. Сыктывкар,
ул. Коммунистическая, д. 24
ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, каб. 317, 318.
Тел. (8212) 24-47-79
E-mail: journal@frc.komisc.ru
www.izvestia.komisc.ru

ISSN 1994-5655

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору
за соблюдением законодательства в сфере массовых
коммуникаций и охране культурного наследия.

Свид. о регистрации средств массовой информации
ПИ № ФС 77- 26969 от 11 января 2007 г.

Подписной индекс в каталоге «Почта России» 52047

Журнал включен в перечень рецензируемых научных изданий ВАК

© Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
«Коми научный центр УрО РАН», 2025

Science Journal

Founded in 2010
Published 9 times a year

Established by
Federal State Budgetary
Institution of Science
Federal Research Centre
«Komi Science Centre, Ural Branch, RAS»

PROCEEDINGS

OF THE KOMI SCIENCE CENTRE
URAL BRANCH
RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES

№ 5 (81)

«ECONOMIC SCIENCES» series

2025

Editor-in-chief – RAS acad. A. M. Askhabov

Deputy editor-in-chief – RAS corresp. member S. V. Degteva

Deputy editor-in-chief – RAS corresp. member V. N. Lazhentsev

Executive secretary – Cand. Sci. (Hist.) D. V. Milokhin

Editorial Council:

RAS acad. V. V. Alekseev, RAS acad. A. A. Baryakh, RAS acad. V. I. Berdyshev, Dr. Sci. (Med.) E. R. Bojko,
RAS corresp. member I. N. Bolotov, RAS acad. V. N. Bolshakov, PhD. (Econ.) K. Borisova-Marinova (Bulgaria),
Dr. Sci. (Phys.-Math.) T. M. Brechko (Poland), Cand. Sci. (Geol.-Mineral.) I. N. Burtsev, RAS acad. A. D. Gvishiani,
Dr. Sci. (Phys.-Math.) N. A. Gromov, Dr. Sci. (Hist.) I. L. Zhrebtsov, Dr. Sci. (Biol.) V. G. Zainullin,
RAS corresp. member V. A. Ilyin, RAS acad. S. V. Krivovichev, I. V. Kurlyak, RAS acad. A. V. Kuchin,
RAS corresp. member Yu. B. Marin, RAS acad. V. P. Matveenko, Dr. Sci. (Hist.) V. I. Men'kovsky (Belarus),
RAS acad. G. A. Mesyats, RAS corresp. member A. A. Moskalev, Dr. Sci. (Econ.) L. A. Popova,
RAS corresp. member V. N. Puchkov, Dr. Sci. (Geol.-Mineral.) A. M. Pystin,
RAS corresp. member I. M. Roshchevskaya, RAS acad. M. P. Roshchevsky, Dr. Sci. (Chem.) S. A. Rubtsova,
Dr. Sci. (Hist.) E. A. Savelyeva, Dr. Sci. (Hist.) T. S. Sadykov (Kazakhstan), RAS corresp. member A. F. Titov,
Dr. Sci. (Biol.) S. N. Kharin, Cand. Sci. (Biol.) I. F. Chadin, RAS acad. V. N. Charushin,
Dr. Sci. (Tech.) Yu. Ya. Chukreev, Dr. Sci. (Biol.) E. V. Shamrikova, RAS acad. V. S. Shatsky,
Dr. Sci. (Econ.) A. G. Shelomentsev, Cand. Sci. (Econ.) A. A. Yudin

Editorial Board of the series «Economic Sciences»:

Dr. Sci. (Econ.) L. A. Popova (Executive editor),
Cand. Sci. (Econ.) M. M. Styrov (Executive secretary),
RAS corresp. member V. N. Lazhentsev, Dr. Sci. (Econ.) O. A. Kozlova, Cand. Sci. (Econ.) O. V. Bury

ISSN 1994-5655

Registered by the Russian Federal Surveillance Service
for Compliance with the Law in Mass Communications
and Cultural Heritage Protection.

The certificate of mass media registration -
ПИ № ФС 77-26969 dated 11 January, 2007

Editorial Office:

Office 317, 318 Komi Science Centre, Ural Branch, RAS
24, Kommunisticheskaya st., GSP-2,
Syktyvkar 167982, Komi Republic
Tel. +7 8212 244779
E-mail: journal@frc.komisc.ru
www.izvestia.komisc.ru

The "Russian Post" catalogue subscription index 52047

*The journal is included in the list of peer-reviewed scientific
publications of the Higher Attestation Commission
of the Russian Federation*

© Federal State Budgetary Institution
of Science Federal Research Centre
"Komi Science Centre, Ural Branch, RAS", 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Региональная экономика

Т. И. Барашева

Индикативный подход к диагностике бюджетной безопасности региона
(на материалах арктических регионов Российской Федерации) 5

И. Г. Бурцева

Роль региональных налогов, формируемых в горнодобывающем секторе,
в экономике ресурсных регионов России 15

Экономика народонаселения и демография

А. В. Смирнов

Научно-образовательный ландшафт Российской Арктики 25

Л. А. Попова, Е. Н. Зорина

Здоровье населения старшего возраста (на примере Республики Коми) 34

Т. Е. Дмитриева, Е. Н. Зорина

Динамика доступности социальных услуг в населенных пунктах Республики Коми 45

Экономика природопользования

Л. В. Иванова

Вклад циркулярной экономики в достижение Целей устойчивого развития 56

Г. Б. Мелентьев, Е. С. Овчарова, Р. М. Шевчук, В. М. Короткий, Н. С. Поликашина

Литиевые гидротермалиты: перспективы и проблемы промышленного освоения 65

С. В. Иванов

Управление отходами горнодобывающих предприятий как элемент устойчивой добычи
полезных ископаемых 74

Т. В. Тихонова

Оценка цифровой трансформации системы обращения с твердыми коммунальными отходами.
Региональный аспект 82

Экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами

Д. В. Колечков

Социально-экономическое развитие в условиях санкционного давления 93

А. Н. Киселенко, Е. Ю. Сундуков, П. А. Малащук, И. В. Фомина, Н. А. Тарабукина

Транспортная связанность регионов Европейского и Приуралья Севера России (водный транспорт) 101

CONTENTS

Regional Economics

T. I. Barasheva

Indicative approach to the diagnostics of regional budget security (case study of the Russian Arctic regions) 5

I. G. Burtseva

Role of the regional taxes, generated in the mining sector, in the economy of the Russian resource regions 15

Population Economics and Demography

A. V. Smirnov

Scientific and educational landscape of the Russian Arctic..... 25

L. A. Popova, E. N. Zorina

Health of the older age population (on the example of the Komi Republic)..... 34

T. E. Dmitrieva, E. N. Zorina

Accessibility dynamics of social services in the settlements of the Komi Republic..... 45

Environmental Economics

L. V. Ivanova

Contribution of the circular economy to the achievement of sustainable development goals.....56

G. B. Melentyev, E. S. Ovcharova, R. M. Shevchuk, V. M. Korotky, N. S. Polikashina

Lithium hydrothermalites: prospects and problems of industrial development65

S. V. Ivanov

Mine waste management as an element of sustainable mining.....74

T. V. Tikhonova

Evaluation of digital transformation of municipal solid waste management system. Regional aspect..... 82

Economics, Organisation and Management of Enterprises, Industries, and Complexes

D. V. Kolechkov

Socio-economic development under pressure of sanctions.....93

A. N. Kiselenko, E. Yu. Sundukov, P. A. Malashchuk, I. V. Fomina, N. A. Tarabukina

The transport connections between regions of the European and Cisural North of Russia (water transport).....101

Индикативный подход к диагностике бюджетной безопасности региона (на материалах арктических регионов Российской Федерации)

Т. И. Барашева

Институт экономических проблем им. Г. П. Лузина
Федеральный исследовательский центр
«Кольский научный центр Российской академии наук»
г. Апатиты
barascheva.tatjana@yandex.ru

Аннотация

Статья посвящена исследованию состояния бюджетной безопасности в арктических регионах, полностью территориально включенных в Арктическую зону Российской Федерации (РФ). Предложена методика оценки уровня бюджетной безопасности, основанная на выявлении степени удовлетворения интересов участников финансово-распределительных отношений. Обоснована система индикаторов, выделяющая три направления оценки в зависимости от уровня проявления бюджетной безопасности (регион, бизнес и население). Расчет и анализ совокупного интегрального индекса позволили сгруппировать арктические регионы РФ по уровню бюджетной безопасности, характеризующему степень удовлетворения интересов участников. Сравнительная оценка индивидуальных интегральных индексов по трем направлениям выявила нарушение баланса интересов участников и ухудшение их благополучия. Дальнейшие исследования будут сфокусированы на разработке предложений, направленных на предотвращение выявленных угроз и достижение баланса интересов участников исследуемого процесса.

Ключевые слова:

уровень бюджетной безопасности, интересы участников финансово-распределительных отношений, арктические регионы России

Введение

Арктические регионы, экономика которых глубоко интегрирована в мировое хозяйство, переживают серьезные последствия от воздействия внешних шоков [1, 2]. Осложнение геополитической обстановки еще более обострило проблему поступательного развития экономики, от которой зависит функционирование бюджетной системы. Повышению надежности и устойчивости бюджетной системы способствует эффективная организация бюджетной безопасности. Диагностика бюджетной безопасности является важным этапом реализации ее обеспечения, по результа-

Indicative approach to the diagnostics of regional budget security (case study of the Russian Arctic regions)

T. I. Barasheva

Institute of Economic Affairs named after G. P. Luzin, Federal Research Centre Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences
Apatity
barascheva.tatjana@yandex.ru

Abstract

The article is devoted to the state of budgetary security in the Arctic regions, which are fully territorially included into the Arctic zone of the Russian Federation. The authors propose the methodology of estimating the level of budgetary security by the degree of interest settlements of participants of financial-distribution relations. They have substantiated the system of indicators, which identifies three assessment directions depending on the manifestation level of budgetary security (region, business, and population). The calculation and analysis of the cumulative integral index allowed to classify the Arctic regions of the Russian Federation according to the level of budgetary security, which characterises the degree of interest settlements of participants. The comparative assessment of individual integral indices by three directions revealed the violation of the balance of interests of the participants and deterioration of their well-being. Further research will focus on the development of proposals aimed at preventing the identified threats and achieving the balance of interests of the participants of the investigated process.

Keywords:

budgetary security level, interests of participants in financial-distribution relations, Arctic regions of Russia

там проведения которого разрабатываются мероприятия, направленные на минимизацию рисков и нейтрализацию угроз бюджетной системы, способствуя нахождению паритета интересов участников финансово-распределительных отношений, что представляется актуальным.

Цель данного исследования – разработка методики оценки уровня бюджетной безопасности с позиции удовлетворения интересов участников финансово-распределительных отношений.

Поставленная цель определила перечень задач:

- изучить существующие методологические подходы к выбору индикаторов и диагностике состояния бюджетной безопасности;
- сформировать систему показателей, выступающих индикаторами бюджетной безопасности и характеризующих интересы участников финансово-распределительных отношений, и предложить методику оценки уровня бюджетной безопасности;
- провести апробацию методики оценки уровня бюджетной безопасности на материалах арктических регионов РФ¹.

Теоретическую основу исследования составили труды ведущих российских и зарубежных ученых в области финансовой и бюджетной безопасности регионов. Для выявления различий в оценке степени удовлетворения интересов участников финансово-распределительных отношений как индикатора состояния безопасности в бюджетной сфере применялись методы анализа, синтеза, сравнения и обобщения. Информационной базой исследования послужили данные Федеральной службы государственной статистики (<http://www.gks.ru/>), Феде-

ральной налоговой службы России (<https://www.nalog.ru/rn>), Министерства финансов РФ (<https://minfin.gov.ru/>).

Научные подходы к выбору индикаторов и диагностике бюджетной безопасности

Анализ подходов к оценке финансово-бюджетной безопасности свидетельствует о существовании достаточно большого научного задела по данной тематике, обладающего теоретической и практической ценностью (табл. 1).

Обзор научных трудов показал, что наиболее распространенным методом проведения диагностики финансово-бюджетной безопасности является индикативный анализ. Оценка безопасности выполняется на основе ряда индикаторов, которые позволяют количественно оценить уровень угроз безопасности. При выборе индикаторов специалисты в основном ориентируются на бюджетные показатели. Однако анализ более поздних научных работ показывает, что все чаще исследователями используется система индикаторов, которая формируется на основе критериального подхода [6, 7]. В частности, Н. И. Яшина

Таблица 1

Методические подходы к диагностике бюджетной безопасности региона*

Table 1

Methodological approaches to the diagnostics of regional budget security*

Содержание методики	Состав индикаторов
Методический подход	
Н. Н. Илышевой, Е. В. Караниной, М. С. Кызьюрова [3]	
Финансово-бюджетная безопасность оценивается на основе диагностики угроз путем расчета интегрального показателя как среднее арифметическое нормированных индикаторов, преобразованных в баллы. Пороговые значения устанавливаются на основе обобщения исследований российских специалистов, по отдельным показателям принимаются средние значения показателей по РФ	Характеризующие: покрытие расходов собств. доходами; прирост налоговых доходов с учетом инфл.; уровень инфляции; инвестиции в ОК на душу насел.; доля инновационной продукции в объеме пром. производства; доля населения с доходами ниже ПМ; доля убыточных предпр.; покрытие импорта экспортом; рентабельность собств. капитала банков; отношение пенсий к заработной плате; доля обработ. производств в объеме отгруженных товаров (работ, услуг)
С. Н. Гриб [4]	
Интегральный индекс финансово-бюджетной безопасности рассчитывается по двум группам индикаторов (бюджетной и инвестиционной безопасности региона) как среднее геометрическое их фактических значений, соотношенных с пороговыми величинами, и скорректированными на вес согласно их значимости во влиянии на финансовую безопасность региона	1 группа - показатели бюджетной безопасности: бюджетная обеспеченность; отношение дефицита к объему собственных доходов; отношение госдолга к объему собственных доходов; отношение темпа роста госдолга к ВРП; налоги бюджета в общем объеме налогов; отношение налогов, поступивших в ФБ, к объему трансфертов. 2 группа - показатели инвестиционной безопасности - (6 индикаторов)
З. М. Бикметовой [5]	
Уровень бюджетной безопасности определяется на основе индикаторов, представленных относительными показателями. Каждому индексу присваиваются баллы в зависимости от степени отклонения их значений от пороговых. Рассчитывается сумма баллов и дается оценка степени риска, определяющих уровень бюджетной безопасности региона	Характеризующие бюджетные риски: несбалансированности бюджета, снижения эффективности регионального бюджета, зависимости регионального бюджета, снижения автономии регионального бюджета, неустойчивости регионального бюджета, снижения бюджетной результативности и снижения бюджетной обеспеченности
Е. А. Александровой, Н. В. Рейхерт [6]	
Расчет интегрального показателя, оценивающего уровень бюджетно-налоговой безопасности, осуществляется как среднее геометрическое нормированных индикаторов. За пороговое значение принимается средний показатель по регионам. Показатели, отклоняющиеся от порогового, подлежат нормированию	Характеризующие: поступление налогов и сборов; результаты налогового контроля; социально-экономическое положение региона; бюджетно-налоговую независимость; бюджетную результативность; устойчивость и сбалансированность бюджета
М. М. Фроловой [7]	
Авторская концепция базируется на проекционном подходе. Финансовая безопасность региона оценивается с помощью пяти проекций на основе индикативного метода. Пороговые значения устанавливаются в соответствии с общероссийскими порогами, международными сопоставлениями, экспертными заключениями	Характеризующие: проекцию «Бюджетно-финансовая безопасность»: сальдо консолидированного бюджета, % к ВРП; коэффициент налогового обеспечения региона, % к ВРП; отношение государственного долга к собственным доходам

Примечание. * Здесь и в табл. 2-6: составлено автором.

Note. * Here and in Table 2-6: prepared by the author.

¹ К арктическим регионам в данном исследовании отнесены субъекты РФ (Мурманская область, Ненецкий, Ямало-Ненецкий и Чукотский автономные округа (АО)), территориально полностью входящие в Арктическую зону (АЗ) РФ.

и С. Д. Макарова формируют систему показателей, выделяя три критерия для их выбора: «финансовый потенциал, бюджетная устойчивость региона и инвестирование финансовых ресурсов региона в человеческий капитал» [8]. Данный подход поддерживается и зарубежными исследователями [9–11]. В ходе диагностики важная роль отводится пороговым значениям показателей, которые позволяют установить точки повышенного риска. Степень отклонения фактических значений индикаторов от пороговых величин указывает на масштабы риска. Практика показывает, что при выборе пороговых значений единый подход отсутствует. Пороговые значения могут устанавливаться в соответствии с международными сопоставлениями, экспертными заключениями, средними значениями показателей по РФ, условно-примерным регионом и др.

Таким образом, разнообразие вариантов в выборе индикаторов, оценивающих бюджетную безопасность, установлении их пороговых значений связано с многообразием данного процесса и разнонаправленностью самого понятия «бюджетной безопасности», которое формулирует исследователь с учетом своего видения проблемы.

Методика и индикаторы оценки бюджетной безопасности

Изучение и анализ подходов к выявлению сущности бюджетной безопасности позволили сформировать авторское толкование категории «бюджетной безопасности», под которым следует понимать способность органов власти проводить эффективную бюджетную политику и достигать высокого уровня качества управления бюджетным процессом, обеспечивая интересы всех участников финансово-распределительных отношений в рамках национальных интересов страны. Данная трактовка позволила обосновать подход к выбору индикаторов для оценки региональной бюджетной безопасности. В основу предлагаемого выбора направлений, определяющих систему показателей, положен принцип идентификации интересов участников финансово-распределительных отношений, к которым отнесены: органы государственной власти субъекта РФ, хозяйствующие субъекты и население. Степень удовлетворения интересов участников финансово-распределительных отношений рассматривается в качестве индикатора обеспечения бюджетной безопасности [12].

Согласно заявленным направлениям, предлагается использовать три группы индикаторов. Первая группа показателей отражает интересы государства в лице региональных органов власти, которые характеризуют финансовую обеспеченность региона, и включает такие индикаторы, как: коэффициент концентрации собственных доходов (соотношение между объемом собственных доходов и доходов бюджета), коэффициент покрытия расходов доходами (соотношение между расходами бюджета и доходами), коэффициент налоговых усилий по налогу на прибыль (соотношение между объемом поступившего налога на прибыль и его налоговой базы), коэффициент бюджетной обеспеченности по расходам (объем расходов бюджета, приходящийся на душу населения).

Вторая группа показателей, индикаторы которой косвенно характеризуют экономические условия его функционирования, определяет интересы бизнеса и включает:

коэффициент налоговой нагрузки в регионе (соотношение между объемом собранных налогов и ВРП), коэффициент инвестиционной активности (соотношение между объемом инвестиций в ОК и ВРП), коэффициент бюджетных расходов на национальную экономику и ЖКХ (соотношение между объемом расходов на экономику и ЖКХ и расходами бюджета), коэффициент соотношения сальдированного финансового результата и ВРП, отражающий результат производственно-финансовой деятельности организаций.

В третью группу объединены показатели, отражающие интересы населения регионов и косвенно характеризующие социальные условия и уровень благосостояния граждан: коэффициент приоритетности социальных расходов (соотношение между объемом социальных расходов и расходов бюджета), коэффициент соотношения среднедушевых доходов населения и прожиточного минимума, коэффициент соотношения начисленных пенсий и начисленной заработной платы работников организаций.

Для приведения показателей в сопоставимый вид осуществляется процедура стандартизации – частные значения показателя по региону соотносятся с числовым значением этого показателя по России. На основе задействования в расчете всех 11 коэффициентов выполняется количественная оценка уровня бюджетной безопасности в регионе, представленная совокупным интегральным индексом. Для расчета интегральных индексов, оценивающих степень удовлетворения интересов на соответствующих уровнях обеспечения бюджетной безопасности, используются отдельно коэффициенты каждой группы. Индексы рассчитываются по формуле среднего геометрического. В качестве пороговых величин принимаются средние по РФ значения показателей. Отклонение расчетных значений совокупного интегрального индекса бюджетной безопасности от среднероссийского в сторону понижения и фиксация отрицательной их динамики показывают, что удовлетворение интересов участников финансово-распределительных отношений не обеспечивается на должном уровне, т. е. нарушен баланс их интересов и нарастает угроза бюджетной безопасности.

Оценка уровня бюджетной безопасности с точки зрения удовлетворения интересов участников финансово-распределительных отношений

Применение методического подхода позволило рассчитать совокупный интегральный индекс бюджетной безопасности (СИИББ) и индексы, его составляющие (безопасность региона (ИБР), бизнеса (ИББ) и населения (ИБН)), а также классифицировать арктические регионы РФ по уровню бюджетной безопасности (табл. 2).

По величине СИИББ, оценивающего удовлетворение интересов участников финансово-распределительных отношений, регионы в 2023 г. были объединены в три группы. Ямало-Ненецкий АО вошел в группу с высоким уровнем бюджетной безопасности (высокая степень удовлетворения интересов), ухудшив свое положение не только относительно предыдущего года, но и 2010 г. К группе с умеренным уровнем бюджетной безопасности отнесены Ненецкий АО, который до 2022 г. лидировал

Таблица 2

Группировка регионов по уровню бюджетной безопасности с позиции удовлетворения интересов участников финансово-распределительных отношений

Table 2

Classification of regions by the budget security level from the standpoint of serving the interests of participants in financial-distribution relations

2010 г.	2015 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
>1,4 – абсолютная бюджетная безопасность					
Ненецкий АО				Ямало-Ненецкий АО	-
1,2-1,4 – высокий уровень бюджетной безопасности					
Ямало-Ненецкий АО, Чукотский АО	Чукотский АО	Мурманская обл., Чукотский АО	Ямало-Ненецкий АО, Мурманская обл., Чукотский АО	Мурманская обл., Чукотский АО	Ямало-Ненецкий АО
1,0-1,2 – умеренный уровень бюджетной безопасности					
Мурманская обл.	Ямало-Ненецкий АО, Мурманская обл.	Ямало-Ненецкий АО	-	Ненецкий АО	Ненецкий АО, Чукотский АО
0,8-1,0 – пониженный уровень бюджетной безопасности					
-	-	-	-	-	Мурманская обл.

среди регионов, и Чукотский АО, который на протяжении всего периода наблюдений проявлял стабильность своего положения. Мурманская область в 2023 г. из группы с высоким уровнем бюджетной безопасности перешла в группу с пониженным уровнем. В данном регионе интересы участников распределительных отношений обеспечиваются на уровне ниже, чем в среднем по России.

За анализируемый период значение СИИББ, исчисленного в целом по четырем регионам АЗ РФ, превысило аналогичный показатель по РФ (пороговое значение), указывая на развитие благоприятных тенденций в обеспечении бюджетной безопасности. Однако его величина сокращается и в 2023 г. фиксируется ниже уровня 2010 г. (рис. 1). Падение уровня СИИББ отмечалось в 2020 г., где проявились последствия предшествующих лет (ужесточение ограничительных мер в отношении РФ, вызвавшее падение цен на нефть, а затем и обвал рубля; развитие пандемии COVID-19), и в 2022-2023 гг., в течение которых произошло дальнейшее усиление антироссийских санкций. Величина индивидуальных индексов безопасности региона, бизнеса и населения также неодинакова по годам и свидетельствует о различной степени удовлетворения интересов участников распределительных отношений в условиях трансформации финансово-экономических и геополитических процессов.

Таким образом, нисходящий тренд СИИББ и факт отсутствия достижения отдельными индивидуальными индексами пороговых значений, а также их нисходящий тренд требуют исследования участия данных индексов в формировании результирующего показателя СИИББ.

Оценка влияния индексов безопасности региона, бизнеса и населения на изменение совокупного интегрального индекса

Для оценки степени воздействия индивидуальных интегральных индексов безопасности региона, бизнеса и населения на величину СИИББ рассчитаем коэффициенты корреляции (табл. 3).

В Ямало-Ненецком АО ухудшение благополучия бизнеса и региона привело к снижению СИИББ. Финансовые проблемы в предпринимательском секторе, вызванные экономическим давлением на предприятия северных территорий, непосредственно отразились на финансовом положении региона. Взаимосвязь экономики региона и благополучия субъекта РФ описывается высоким коэффициентом корреляции (0,75).

В Чукотском АО, единственном из всех регионов, за анализируемый период отмечен рост СИИББ. Положитель-

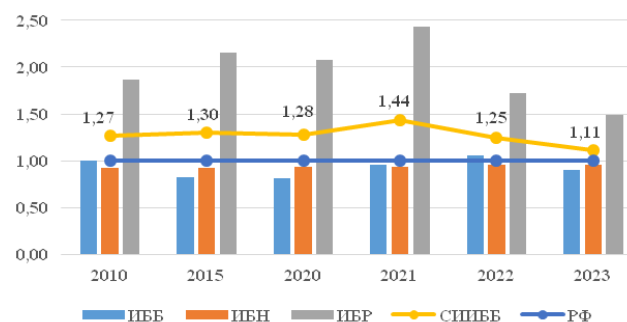


Рисунок 1. Отклонение совокупного интегрального индекса бюджетной безопасности и его составляющих от среднероссийского уровня.

Источник. Здесь и в рис. 2-10: расчет автора на основе данных Росстата. Figure 1. Deviation of the cumulative integral index of budget security and its components from the Russian average.

Source. Here and in Figures 2-10: author's calculations based on the data from the Russian Statistical Agency.

Таблица 3

Коэффициенты корреляции, характеризующие силу связи между совокупным интегральным индексом бюджетной безопасности и его составляющими

Table 3

Correlation coefficients between the average integral index of budget security and its components

Регионы	Составляющие СИИББ			Изменение СИИББ
	Индекс безопасности региона	Индекс безопасности населения	Индекс безопасности бизнеса	
Ямало-Ненецкий АО	0,90	0,25	0,95	-
Чукотский АО	0,76	-0,07	0,57	+
Ненецкий АО	0,96	-0,85	-0,35	-
Мурманская область	0,84	0,15	0,80	-

ное влияние на результирующий показатель оказало увеличение ИБР, что обусловлено усилением инвестиционной активности хозяйствующих субъектов и снижением налогового бремени в регионе. В сложившихся условиях уровень жизни населения снижается при проявлении достаточно слабой поддержки со стороны бизнеса. Сохранение величины ИБР на уровне выше среднероссийского показателя также положительно сказалось на изменении СИИББ.

В Ненецком АО на снижение СИИББ повлиял ИБР, который к концу периода сократился. При этом рост благополучия населения региона явился сдерживающим фактором, предотвратившим падение совокупного интегрального показателя. В регионе показана сильная связь бизнеса и населения на фоне отсутствия взаимодействия бизнеса и региона.

В Мурманской области к сокращению величины СИИББ привело снижение как ИБР, вызванное низким уровнем собираемости налога на прибыль, так и ИББ, связанное с ухудшением финансового состояния субъектов хозяйствования.

Таким образом, в течение анализируемого периода (вплоть до 2022 г.) рост СИИББ в арктических регионах поддерживался в основном благополучием бизнеса и региональных властей (исключение Ненецкий АО). К 2023 г. «поведение» СИИББ претерпело серьезные изменения. В регионах, за исключением Чукотского АО, в связи с ухудшением благополучия бизнеса и региона, что явилось следствием действия экономических санкций и обострения геополитической ситуации, результирующий показатель существенно снизился. Кроме того, наблюдаемые различия в уровне безопасности средних по арктическим регионам РФ индивидуальных индексов (составляющих СИИББ) (см. рис. 1) позволяют предположить, что существуют нарушения баланса интересов участников распределительных отношений. Для подтверждения гипотезы и выявления факторов, способствующих или препятствующих удовлетворению интересов участников распределительных отношений, целесообразно исследовать составляющие совокупного интегрального индекса бюджетной безопасности.

Оценка индивидуальных индексов - составляющих совокупного интегрального индекса бюджетной безопасности

Индекс безопасности региона. Уровень ИБР (удовлетворения интересов региональных властей) в разрезе четырех арктических регионов РФ показан выше среднероссийского показателя. Коэффициент вариации показывает существенный разброс показателей в 2023 г. (20,6 против 39,9 в 2010 г.). Максимальный уровень показателя в 2023 г. отмечен в Ямало-Ненецком АО, минимальный – в Мурманской области (см. рис. 2).

На основании корреляционной зависимости между ИБР и индикаторами, участвующими в его расчете, проследим взаимосвязь показателей (табл. 4).

Следует обратить внимание на нисходящую динамику ИБР к 2023 г. во всех четырех арктических регионах. Наибольшее негативное влияние на ИБР оказал коэффициент налоговых усилий, что свидетельствует об ограниченном участии органов власти в процессе собираемости налога на прибыль в бюджетную систему страны (темп роста налоговой базы превысил темп роста поступлений по налогу на прибыль (5 против 2). Если в 2022 г. был отмечен рост налоговых усилий (в Ямало-Ненецком и Чукотском автономных округах), то в 2023 г. все регионы показали снижение его величины (рис. 3). В Ненецком АО понижению ИБР способствовал также ИББ, который сократился с 5,65 в 2010 г. до 4,6 в 2023 г., а в Ямало-Ненецком АО – коэффициент покрытия расходов доходами (темп роста расходов превысил темп роста доходов).

Таким образом, ИБР показал высокую степень удовлетворения интересов региональных властей, поскольку его величина по арктическим регионам РФ на протяжении всего периода наблюдений фиксировалась на уровне выше среднего показателя по РФ (порогового значения). При этом угрозу безопасности вызывает нисходящая динамика ИБР во всех исследуемых арктических регионах РФ. Проблемным фактором является коэффициент налоговых усилий.

Индекс безопасности бизнеса. В течение всего анализируемого периода наблюдается нестабильность значений ИББ. Коэффициент вариации в 2023 г. показал су-

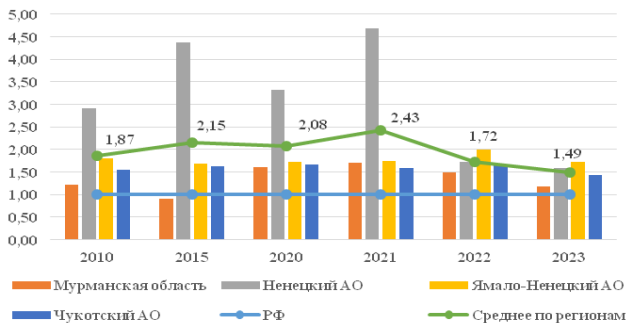


Рисунок 2. Индекс безопасности региона, соотнесенный с аналогичным показателем по Российской Федерации.

Figure 2. The regional security index compared with the similar indicator for the Russian Federation.

Таблица 4
Коэффициенты корреляции, характеризующие силу связи между индексом безопасности региона и его составляющими

Table 4
Correlation coefficients between the regional security index (RSI) and its components

Регионы	Составляющие индикаторы безопасности региона				Изменение индекса безопасности региона (ИБР)
	Коэффициент налоговых усилий по налогу на прибыль	Коэффициент покрытия расходов доходами	Коэффициент концентрации собственных доходов	Коэффициент бюджетной обеспеченности по расходам	
Ямало-Ненецкий АО	0,94	0,69	-0,50	0,37	-
Чукотский АО	0,58	0,34	-0,05	0,39	-
Ненецкий АО	0,93	-0,45	-0,08	0,76	-
Мурманская область	0,98	0,16	0,47	0,46	-

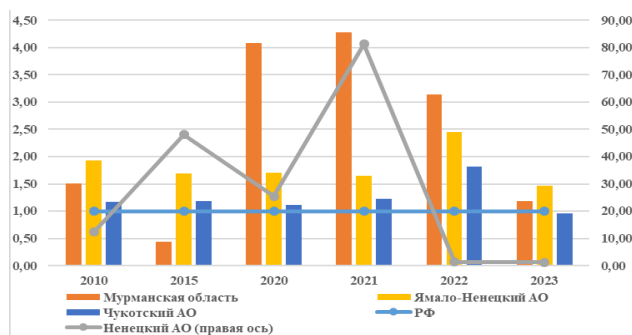


Рисунок 3. Отклонение коэффициента налоговых усилий по налогу на прибыль от среднероссийского уровня.

Figure 3. Deviation of the income tax effort coefficient from the Russian average.

щественный разброс показателей среди регионов (24,6 против 38,6 в 2010 г.). Если в 2022 г. ИББ в целом по арктическим регионам РФ превысил среднероссийский уровень, то в 2023 г. его величина опустилась ниже порогового значения и уровня 2010 г. В 2010 г. ниже среднероссийского уровня индекс фиксировался только в Мурманской области, а в 2023 г. – еще и в Ненецком и Ямало-Ненецком автономных округах (рис. 4). Нисходящий тренд индекса фиксируется во всех четырех регионах.

Рассмотрим коэффициенты корреляции. Корреляционная зависимость позволяет выявить влияние индикаторов, участвующих в исчислении ИББ, на его «поведение» (табл. 5).

В Ямало-Ненецком АО, характеризующимся высоким уровнем бюджетной безопасности, ИББ за анализируемый период уменьшился. Наиболее значимым фактором, оказавшим негативное влияние на безопасность бизнеса, стал коэффициент, отражающий результаты производственно-финансовой деятельности организаций. Если постковидный и последующий годы были отмечены увеличением объема добычи и цен на энергоносители, что позволило обеспечить рост прибыли компаний в 2021–2022 гг., то установление в конце 2022 г. нефтяного эмбарго и потолка цен, последствия которого проявились уже в начале 2023 г., привело к снижению темпов роста сальдированного финансового результата организаций.

В Ненецком АО индекс безопасности бизнеса за весь анализируемый период не превысил средний показатель по РФ и к 2023 г. не вышел на уровень 2010 г. Нарастанию ИББ в Ненецком АО не способствовала положительная динамика финансовых потоков в нефтегазовом секторе, сдерживающим фактором стал коэффициент расходов на национальную экономику и ЖКХ, величина которого сократилась. Положительным фактором стал рост инвестиционной активности организаций.

Чукотский АО демонстрирует превышение величины ИББ над пороговым значением. Положи-

тельное влияние на результирующий показатель оказал рост инвестиций (рис. 5) и снижение налоговой нагрузки в регионе (рис. 6).

В Мурманской области величина ИББ практически в течение всего анализируемого периода превышала среднероссийский показатель, но в 2023 г. его уровень существенно снизился. Основным фактором, оказавшим негативное влияние на ИББ, стал коэффициент соотношения сальдированного финансового результата организаций и ВРП. Резкий рост цен на металлы и металлопродукцию с осени 2020 г. из-за возросшего спроса на мировом рынке после ковидного кризиса и ввода санкций позволил по результатам года обеспечить рост финансового результата компаний. По итогам 2022 г. в связи со снижением цен на металлы во второй половине 2022 г. произошло падение прибыли в секторе металлургии. Нисходящая динамика финансовых потоков предприятий продолжилась и в 2023 г. Снижение объема производства в этот период привело к получению убытка на предприятиях добывающей сферы. Также не способствовало росту результирующего показателя увеличение налоговой нагрузки в 2023 г. Налоговые поступления в Мурманской области, сократившиеся в 2022 г., в 2023 г. существенно выросли (в два раза по сравнению с 2022 г.). Напротив, величина ВРП значительно снизилась, составив 38 % от уровня 2022 г. Причиной возросших налоговых платежей стал новый порядок уплаты налога на прибыль для организаций, которые до 1 января 2023 г. являлись участниками консолидированных групп налогоплательщиков. Компании, осуществляющие деятельность в других регионах РФ, способствовали росту налоговых поступлений в бюджет. Другим фактором,



Рисунок 4. Индекс безопасности бизнеса, соотнесенный с аналогичным показателем по Российской Федерации.

Figure 4. The business security index compared to the same indicator for the Russian Federation.

Таблица 5
Коэффициенты корреляции, характеризующие силу связи между индексом безопасности бизнеса и его составляющими

Table 5

Correlation coefficients between the business security index (BSI) and its components

Регионы	Составляющие индекса безопасности бизнеса				Изменение индекса безопасности бизнеса
	Коэффициент налоговой нагрузки в регионе	Коэффициент инвестиционной активности	Коэффициент бюджетных расходов на национальную экономику и ЖКХ	Коэффициент соотношения сальдированного финансового результата и ВРП	
Ямало-Ненецкий АО	-0,18	-0,33	0,10	0,89	-
Чукотский АО	0,56	0,57	-0,43	-0,30	+
Ненецкий АО	0,21	-0,74	0,63	0,90	-
Мурманская область	0,73	-0,60	0,41	0,98	-

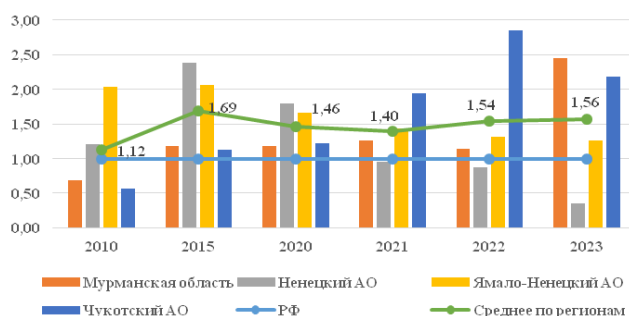


Рисунок 5. Соотношение между объемом инвестиций в ОК и ВРП, соотношенное с Российской Федерацией.

Figure 5. The ratio between investments in fixed assets and gross regional product, compared to those for the Russian Federation.

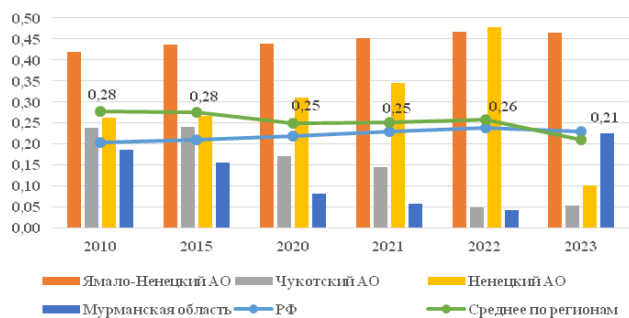


Рисунок 6. Динамика коэффициента налоговой нагрузки.

Figure 6. Dynamics of the tax burden coefficient.

оказавшим положительное влияние на ИББ, стал рост инвестиционной активности ведущих предприятий области.

Таким образом, величина индикатора, оценивающего степень удовлетворения интересов бизнеса (ИББ), в целом по арктическим регионам, выйдя к 2022 г. на уровень выше аналогичного показателя по РФ, в 2023 г. вновь сократилась. Верно замечание исследователей, что «сфера добычи и экспорта природных ресурсов весьма склонна к потрясениям при любых неблагоприятных внешних прогнозах» [13]. Наибольшему риску безопасности бизнеса подвержены арктические регионы, результирующий показатель которых не достиг среднего показателя по РФ и демонстрирует нисходящую динамику. Наиболее проблемным фактором, оказавшим влияние на ИББ, является показатель, оценивающий результаты производственно-финансовой деятельности организаций.

Индекс безопасности населения. Уровень ИБН, рассматриваемый с позиции удовлетворения интересов населения, в целом по регионам не превысил порогового значения, но в динамике увеличивается. Коэффициент вариации показал незначительный разброс показателей от 7 в 2010 г. до 10,5 в 2023 г. В 2010 г. ни один из регионов по ИБН не достиг среднероссийского уровня, в 2023 г. превышение порогового значения показано в Ямало-Ненецком и Ненецком автономных округах (рис. 7). Нисходящий тренд индекса фиксируется в Чукотском АО.

На основании корреляционной зависимости ИБН и его составляющих проследим их взаимосвязь (табл. 6).

Для Ямало-Ненецкого АО положительное влияние ИБН оказал рост среднедушевых доходов населения, уровень которых показан наибольшим среди анализируемых регионов (рис. 8), и увеличение соотношения пен-

сий и заработной платы работников, что связано с превышением темпов роста пенсионных выплат над темпами роста оплаты труда занятого населения в 2023 г. (рис. 9). Снижение уровня социальных расходов в общих расходах бюджета оказало негативное влияние на индекс (рис. 10).

В Чукотском АО снижение уровня социальных расходов бюджета и соотношения пенсий и заработной платы работников организаций негативно сказалось на ИБН и привело к падению его величины к 2023 г., хотя незначительный его рост начал фиксироваться с 2021 г.

В Ненецком АО незначительный рост среднедушевых доходов населения оказал положительное влияние на повышение ИБН, что позволило превысить пороговое значение.

В Мурманской области положительная динамика ИБН обеспечена ростом социальных расходов бюджета и среднедушевых доходов населения.

В итоге заметим, что степень удовлетворения интересов населения в целом по арктическим регионам остается низкой и не превышает среднего показателя по РФ (пороговое значение). Из общего числа территорий только Ненецкий и Ямало-Ненецкий АО превысили среднероссийский уровень безопасности населения, в Чукотском АО наблюдается нисходящая динамика результирующих показателей, что свидетельствует о существовании угрозы безопасности населения и ее усилении в будущем. Наиболее значимым фактором, воздействующим на изменение ИБН, является уровень среднедушевых доходов населения и социальной ориентации бюджета региона.

Таким образом, результаты оценки составляющих индексов СИИББ свидетельствуют, что сбалансированность интересов участников распределительных отношений не обеспечивается в полной мере, поскольку величина индексов безопасности, прежде всего, населения, а затем

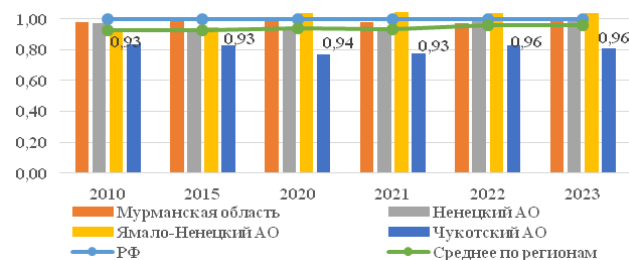


Рисунок 7. Индекс безопасности населения, соотношенный с аналогичным показателем по Российской Федерации.

Figure 7. The population security index, compared to the same indicator for the Russian Federation.

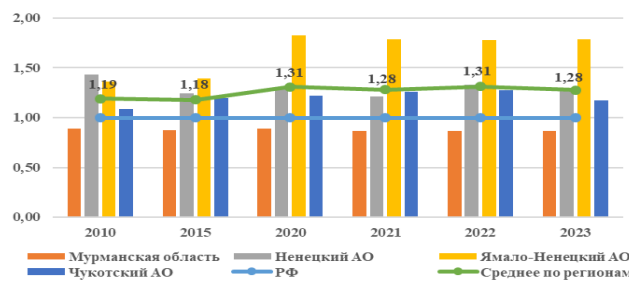


Рисунок 8. Среднедушевые доходы населения регионов Арктической зоны Российской Федерации, соотношенные с Российской Федерацией.

Figure 8. Average per capita incomes in the Arctic regions of the Russian Federation, compared to those for the Russian Federation.

Correlation coefficients between the population security index and its components

Регионы	Составляющие индекса безопасности населения			Изменение индекса безопасности населения (ИБН)
	Коэффициент соотношения среднедушевых доходов населения и прожиточного минимума	Коэффициент приоритетности социальных расходов	Коэффициент соотношения начисленных пенсий и начисленной заработной платы работников организаций	
Мурманская область	0,64	0,98	0,14	+
Ненецкий АО	0,50	0,37	0,32	+
Ямало-Ненецкий АО	0,99	-0,69	0,84	+
Чукотский АО	-0,44	0,94	0,86	-

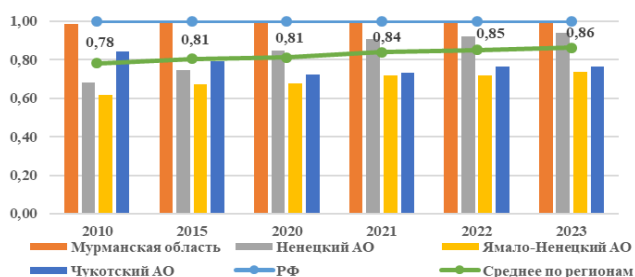


Рисунок 9. Соотношение назначенных пенсий и заработной платы работников организаций, соотнесенное с Российской Федерацией.

Figure 9. The ratio of assigned pensions and wages, compared to that for the Russian Federation.

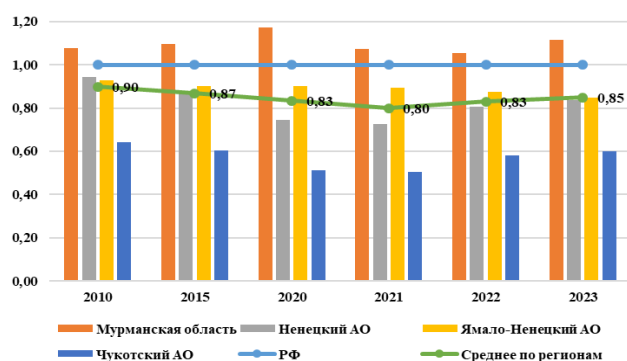


Рисунок 10. Коэффициент социальной ориентации расходов бюджета, соотнесенный с Российской Федерацией.

Figure 10. The social orientation coefficient of budget expenditures, compared to that for the Russian Federation.

и безопасности бизнеса ниже показателя безопасности региона и в отдельных субъектах РФ не достигает среднероссийского уровня.

Заключение

В ходе исследования были получены следующие результаты. Разработана методика оценки уровня бюджетной безопасности арктических регионов РФ на основе системы индикаторов, характеризующих степень удовлетворения интересов участников финансово-распределительных отношений. Апробация методики позволила классифицировать арктические регионы РФ по уровню бюджетной безопасности – степени удовлетворения интересов участников финансово-распределительных отношений. Анализ показал снижение уровня бюджетной безопасности в регионах к 2023 г. и выявил нарушение баланса интересов участников финансово-распределительных отношений, которое может представлять угрозу безопасности. Если индекс безопасности региона показал

высокую степень удовлетворения интересов региональных властей, то степень удовлетворения интересов населения как в целом, так и в разрезе арктических регионов РФ остается низкой. Лишь к 2023 г. в отдельных регионах определилась положительная динамика показателя. При этом в Мурманской области и Чукотском АО уровень благополучия населения не достиг среднероссийской величины, что свидетельствует о существовании скрытой угрозы безопасности населения и возможном ее усилении в будущем. Индикатор удовлетворения интересов бизнеса в целом по арктическим регионам РФ, выйдя к 2022 г. на уровень среднего показателя по РФ, в 2023 г. не достиг порогового значения. Нисходящая динамика результирующих показателей обозначилась в большей части регионов. Продолжающийся финансово-экономический кризис и усиление санкционного давления нарушили стабильность функционирования бизнеса, что, в свою очередь, отразилось на благополучии регионов. При этом реализация мер государственной политики способствовала поддержанию благополучия населения регионов. Вместе с тем, как показали исследования, экономика арктических регионов, глубоко интегрированная в мировые процессы, оказалась наиболее уязвима и менее устойчива перед внешними вызовами. Для достижения баланса интересов участников распределительных отношений необходимо стимулировать рост экономической активности бизнеса, являющегося движущей силой развития регионов, и его участие в решении территориальных проблем. Справедлива позиция М. М. Стырова и М. А. Шишелова, что «для национальной безопасности необходим не только ситуативный пересмотр вектора работы "с Запада на Восток", но и трансформация самой парадигмы хозяйственной деятельности в сторону большей дальновидности и заботы о людях» [там же, с. 181].

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Барашева, Т. И. Сбалансированность интересов участников распределительных отношений в контексте обеспечения региональной бюджетной безопасности / Т. И. Барашева // Север и рынок: формирование экономического порядка. – 2024. – Т. 27, № 2 (84). – С. 100-115. – DOI 10.37614/2220-802X.2.2024.84.008.
2. Финансово-инвестиционный потенциал регионов Крайнего Севера и Арктики Российской Федерации: методо-

логия оценки и управление: монография / Г. В. Кобылинская, С. В. Федосеев, Т. И. Барашева [и др.]; под науч. ред. Г. В. Кобылинской. – Апатиты : Издательство ФИЦ Кольского НЦ РАН, 2024. – 193 с.

3. Илышева, Н. Н. Диагностика угроз финансово-бюджетной безопасности региона / Н. Н. Илышева, Е. В. Каранина, М. С. Кызыуров // Экономика региона. – 2021. – Т. 17, вып. 4. – С. 1361-1375.
4. Гриб, С. Н. Оценка бюджетной безопасности Красноярского края – есть ли внутренние резервы? / С. Н. Гриб. – URL: grib_ocenka_byudzhethnoy_bezopasnosti_kraya.pdf (дата обращения: 12.03.2025).
5. Бикметова, З. М. Методика оценки бюджетной безопасности региона как составляющей экономической безопасности (на примере Приволжского федерального округа Российской Федерации) / З. М. Бикметова // Экономика, предпринимательство и право. – 2020. – Т. 10, № 5. – С. 1509-1520. – DOI: 10.18334/epp.10.5.102144.
6. Александрова, Е. А. Методические и практические аспекты оценки бюджетно-налоговой безопасности региона / Е. А. Александрова, Н. В. Рейхерт // Экономическая безопасность. – 2024. – Т. 7, № 6. – С. 1569-1588. – DOI: 10.18334/ecsec.7.6.121213.
7. Фролова, М. М. Методика индикативной оценки финансовой безопасности регионов / М. М. Фролова // Развитие и безопасность. – 2022. – № 1 (13). – С. 71-85. – DOI 10.46960/2713-2633_2022_1_71.
8. Яшина, Н. И. Методические аспекты определения бюджетной безопасности регионов в условиях волатильности экономики / Н. И. Яшина, С. Д. Макарова // Экономика и управление: теория и практика. – 2018. – Т. 4, № 2. – С. 25-32.
9. Mykolas Romeris. Financial security assessment in the European Union countries. Proceedings of the 15th Prof. Vladas Granskas International Scientific Conference. – Kaunas : Vilnius University Kaunas Faculty. – URL: <https://cris.mruni.eu/server/api/core/bitstreams/18850ca1-e9e6-464d-a965-dbde78e789b8/content>.
10. Fujing, Y. Financial opening and financial security / Y. Fujing // Chinese Journal of International Politics. – 2007. – № 1 (4). – P. 559-587. – URL: <https://academic.oup.com/cjip/article-abstract/1/4/559/348140?redirectedFrom=fulltext>.
11. Минаков, А. В. Иностранный опыт управления налогово-бюджетной безопасностью и возможности его использования в России / А. В. Минаков // Экономический анализ: теория и практика. – 2003. – № 12. – С. 67-72.
12. Барашева, Т. И. Подходы к выбору индикаторов региональной бюджетной безопасности (на примере арктических регионов России) / Т. И. Барашева // Известия Коми научного центра УрО РАН. – 2024. – № 4 (70). – С. 5-15. – DOI 10.19110/1994-5655-2024-4-5-15.
13. Стыров, М. М. Промышленность северных регионов России в условиях СВО и санкций / М. М. Стыров, М. А. Шишелов // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. – 2024. – № 2. – С. 172-188. – DOI 10.15593/2224-9354/2024.2.13.

References

1. Barasheva, T. I. Balancing the interests of participants in distributive relations in the context of ensuring the regional budget security [Sbalansirovannost interesov uchastnikov raspredelitelnyh otnoshenij v kontekste obespecheniya regionalnoj byudzhethnoj bezopasnosti] / T. I. Barasheva // Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poryadka [The North and the Market: Forming the Economic Order]. – 2024. – Vol. 27, № 2 (84). – P. 100-115. – DOI 10.37614/2220-802X.2.2024.84.008.
2. Finansovo-investicionnyj potencial regionov Krajnego Severa i Arktiki Rossijskoj Federacii: metodologija ocenki i upravlenie: monografija [Financial-investment potential of regions of the Russian High North and Arctic: assessment methodology and management: monograph] / G. V. Kobylynskaja, S. V. Fedoseev, T. I. Barasheva [et al.]; ed. G. V. Kobylynskaja. – Apatity : FRC KolaSC RAS, 2024. – 193 p.
3. Ilysheva, N. N. Diagnostika ugroz finansovo-byudzhethnoj bezopasnosti regiona [Diagnostics of threats to the regional financial and budgetary security] / N. N. Ilysheva, E. V. Karanina, M. S. Kyzurov // Ekonomika regiona [Regional Economy]. – 2021. – Vol. 17, Iss. 4. – P. 1361-1375.
4. Grib, S. N. Ocenka byudzhethnoj bezopasnosti Krasnoyarskogo kraja – est li vnutrennie rezervy? [Assessment of budget security in the Krasnoyarsk Region – are there any internal reserves?]. – URL: grib_ocenka_byudzhethnoy_bezopasnosti_kraya.pdf. (date of access: 12.03.2025).
5. Bikmetova, Z. M. Metodika ocenki byudzhethnoj bezopasnosti regiona kak sostavlyayushchej ekonomicheskoy bezopasnosti (na primere Privolzhskogo federalnogo okruga Rossijskoj Federacii) [Methodology for assessing the regional budget security as a component of economic security (on the example of the Volga Federal District of the Russian Federation)] / Z. M. Bikmetova // Ekonomika, predprinimatelstvo i pravo [Journal of Economics, Entrepreneurship and Law]. – 2020. – Vol. 10, № 5. – P. 1509-1520. – DOI: 10.18334/epp.10.5.102144.
6. Aleksandrova, E. A. Metodicheskie i prakticheskie aspekty ocenki byudzhethno-nalогоvoj bezopasnosti regiona [Methodological and practical aspects of assessing the regional fiscal security] / E. A. Aleksandrova, N. V. Reykhert // Ekonomicheskaya bezopasnost [Economic Security]. – 2024. – Vol. 7, № 6. – P. 1569-1588. – DOI:10.18334/ecsec.7.6.121213.
7. Frolova, M. M. Metodika indikativnoj ocenki finansovoy bezopasnosti regionov [Methodology of indicative assessment of the regional financial security] / M. M. Frolova // Razvitie i bezopasnost [Development and Security]. – 2022. – № 1 (13). – P. 71-85. – DOI 10.46960/2713-2633_2022_1_71.
8. Yashina, N. I. Metodicheskie aspekty opredeleniya byudzhethnoi bezopasnosti regionov v usloviyakh volatilnosti ekonomiki [Methodological aspects of determining the budgetary security of regions in terms of economic volatility] / N. I. Yashina, S. D. Makarova // Ekonomika i upravlenie: teoriya i praktika [Economy and Management: Theory and Practice]. – 2018. – Vol. 4, № 2. – P. 25-32.

9. Mykolas Romeris. Financial security assessment in the European Union countries. Proceedings of the 15th Prof. Vladas Gronskas International Scientific Conference. – Kaunas : Vilnius University Kaunas Faculty. – URL: <https://cris.mruni.eu/server/api/core/bitstreams/18850ca1-e9e6-464d-a965-dbde78e789b8/content>.
10. Fujing, Y. Financial opening and financial security / Y. Fujing // Chinese Journal of International Politics. – 2007. – № 1 (4). – P. 559–587. – URL: <https://academic.oup.com/cjip/article-abstract/1/4/559/348140?redirectedFrom=fulltext>.
11. Minakov, A. V. Inostrannyi opyt upravleniya nalogo-vo-byudzhethnoi bezopasnostyu i vozmozhnosti ego ispolzovaniya v Rossii [Budget resilience management: International experience and possibilities of its use in Russia] / A. V. Minakov // Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika [Economic Analysis: Theory and Practice]. – 2003. – № 12. – P. 67–72.
12. Barasheva, T. I. Podhody k vyboru indikatorov regional-noj byudzhethnoj bezopasnosti (na primere arkticheskikh regionov Rossii) [Approaches to selection of indicators of regional budget security (case study of the Russian Arctic regions)] / T. I. Barasheva // Proceedings of the Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. – 2024. – № 4 (70). – P. 5–15. – DOI 10.19110/1994-5655-2024-4-5-15.
13. Styrov, M. M. Promyshlennost severnykh regionov Rossii v usloviyakh SVO i sanktsiy [Industry of the northern regions of Russia under the conditions of SMO and sanctions] / M. M. Styrov, M. A. Shishelov // Bulletin of the Perm National Research Polytechnic University. Socio-Economic Sciences. – 2024. – № 2. – P. 172–188. – DOI 10.15593/2224-9354/2024.2.13.

Благодарность (госзадание):

Статья подготовлена в рамках темы НИР FMEZ-2023-0011 «Стратегические подходы к управлению финансово-инвестиционным потенциалом для обеспечения финансовой безопасности устойчивого развития арктических регионов РФ в условиях новой геополитической реальности».

Acknowledgements (state task)

The article was prepared in frames of the research topic FMEZ-2023-0011 "Strategic approaches to management of financial-investment potential for ensuring financial security of the sustainable development of the Arctic regions of RF under the conditions of the new geopolitical reality

Информация об авторе:

Барашева Татьяна Игоревна – кандидат экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник Института экономических проблем им. Г. П. Лузина ФИЦ «Кольский научный центр Российской академии наук» (ИЭП КНЦ РАН); (184209, Российская Федерация, Мурманская область, г. Апатиты, ул. Ферсмана, д. 24а; e-mail: barasheva@iep.kolasc.net.ru).

About the author:

Tatyana I. Barasheva – Candidate of Sciences (Economy), Associate Professor, Leading Researcher, Institute of Economic Affairs named after G. P. Luzin, Federal Research Centre Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences (24a Fersman st., Apatity, Murmansk Region, Russian Federation, 184209; e-mail: barasheva@iep.kolasc.net.ru).

Для цитирования:

Барашева, Т. И. Индикативный подход к диагностике бюджетной безопасности региона (на материалах арктических регионов Российской Федерации) / Т. И. Барашева // Известия Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Серия «Экономические науки». – 2025. – № 5 (81). – С. 5–14.

For citation:

Barasheva, T. I. Indikativnyj podhod k diagnostike byudzhethnoj bezopasnosti regiona (na materialah arkticheskikh regionov RF) [Indicative approach to the diagnostics of regional budget security (case study of the Russian Arctic regions)] / T. I. Barasheva // Proceedings of the Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Series "Economic Sciences". – 2025. – № 5 (81). – P. 5–14.

Дата поступления статьи: 06.05.2025

Прошла рецензирование: 15.05.2025

Принято решение о публикации: 26.05.2025

Received: 06.05.2025

Reviewed: 15.05.2025

Accepted: 26.05.2025

Роль региональных налогов, формируемых в горнодобывающем секторе, в экономике ресурсных регионов России

И. Г. Бурцева

ИСЭ и ЭПС ФИЦ Коми НЦ УрО РАН,
г. Сыктывкар
burtseva@iespn.komisc.ru

Аннотация

Сбалансированное распределение доходов от эксплуатации природного капитала является одной из ключевых проблем современной экономики природопользования. Усилия многих исследователей направлены на поиск решения вопросов справедливого распределения природной ренты, социально-экономического развития территорий добычи и переработки минерального сырья. Как правило, большинство из ресурсных регионов не демонстрируют ускоренных темпов экономического роста, приобретая взамен экологические проблемы, дисбаланс региональных бюджетов, рост социальной напряженности. В статье рассмотрены налоговые поступления в местные бюджеты, показана структура различных видов налогов, выполнена оценка динамики платежей и степени влияния добывающих отраслей на доходы регионов в зависимости от вида добываемого сырья. На примере структуры региональных налогов, таких как налог на прибыль и имущественный налог, показано, что официальная статистика позволяет увидеть только общие тенденции сбора и распределения налоговых поступлений, в то время как внутрихолдинговые распределения финансовых потоков и отчетности крупных добывающих компаний не позволяют оценить реальный вклад горных предприятий в бюджеты регионов. Для укрепления бюджетной системы ресурсных регионов необходимо повысить уровень прозрачности контрактов между компаниями и территориями, что является ключевым элементом, способствующим доверию между обществом и бизнесом.

Ключевые слова:

региональные налоги, ресурсные регионы, предприятия минерально-сырьевого комплекса, региональные бюджеты

Введение

Освоение минерально-сырьевого потенциала вносит существенный вклад в высокий уровень дифференциации социально-экономического развития регионов. В то же время оно является одним из мощных факторов развития отдельных территорий и страны в целом. Наличие того или иного вида минерального сырья в регионе в значительной

Role of the regional taxes, generated in the mining sector, in the economy of the Russian resource regions

I. G. Burtseva

Institute for Socio-Economic & Energy Problems of the North,
Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Syktyvkar
burtseva@iespn.komisc.ru

Abstract

The balanced distribution of the natural capital exploitation income makes one of the key problems of the contemporary environmental economics. Efforts made by many researchers are aimed at finding the solutions to the issues of the equitable distribution of the natural rent, socio-economic development of the mining areas and the mineral resources processing. As a rule, most of the resource regions do not show the accelerated economic growth, acquiring in return environmental problems, regional budget imbalance and increase in social tension. The article considers tax revenues into the local budgets, shows the structure of different types of taxes, estimates the dynamics of payments and the degree of influence of extractive industries on the regional incomes according to the type of the raw material extracted. On the example of the regional taxes structure, such as income and property taxes, it is shown that the official statistics allows to see the general trends in collection and distribution of the tax revenues only, while the intercompany distribution of the financial flows and reporting made by the big extractive companies do not allow to estimate the real contribution of mining enterprises into the regional budgets. In order to strengthen the budgetary system of the resource regions, it is necessary to increase transparency of contracts between the companies and the territories, which makes the key element that promotes trust between society and business.

Keywords:

regional taxes, resource regions, mineral and raw material complex enterprises, regional budgets

сторов, территориями, местными сообществами) нашли свое отражение в многочисленных работах отечественных и зарубежных исследователей начиная с авторов идеи «сырьевого проклятия» Дж. Сакса и Д. Уоррена и других исследователей, разделяющих позицию «ресурсного парадокса» [1, 2].

Впоследствии появились работы, опровергающие идею негативного ресурсного влияния на экономику стран с богатым минерально-сырьевым и природным потенциалом [3–5]. Их позиция заключается в том, что суть проблемы противоречия между природным богатством и экономическим ростом сводится к механизмам управления ресурсами. В работе [6] рассмотрена специфика институциональных особенностей при освоении и использовании природного капитала, сформулирован тезис о так называемом «ресурсном режиме», являющимся, по мнению автора, социальным институтом, связывающим все заинтересованные стороны использования природных активов.

Справедливо отмечается [7], что оценка связей между ресурсным богатством и экономическим ростом на сегодняшний день является задачей, требующей своего решения и определяющей запрос на работы, нацеленные на поиск институциональных и организационно-экономических инструментов для развития ресурсных регионов. Более обоснованной, по мнению многих исследователей [8], является следующая версия гипотезы о «сырьевом проклятии»: большинство стран, богатых природными ресурсами, используют их менее эффективно, чем другие виды капитала.

Существенный вклад в решение проблемы «социальной» монетизации при управлении недрами в интересах общества был внесен В. А. Крюковым и его коллегами

[9–12]. В работах этих авторов детально рассматриваются вопросы оценки территориальных социально-экономических эффектов при освоении минерально-сырьевого потенциала, модели перехода ресурсных регионов к устойчивому инклюзивному развитию.

По мнению большинства авторов, необходимо повышение доходной составляющей территориальных бюджетов, в первую очередь, на основе региональных и местных налогов, отмечаются существенные недостатки, присущие действующему законодательству, что умаляет роль региональных налогов в местных бюджетах [13–15].

Результаты и их обсуждение

Цель настоящего исследования – определение уровня налоговых поступлений в региональные бюджеты, анализ структуры различных видов налогов, оценка динамики платежей и степени влияния добывающих отраслей на доходы регионов в зависимости от вида добываемого сырья. Для решения поставленных задач были выделены основные горнодобывающие регионы с высокой долей добычи полезных ископаемых в отраслевой структуре валовой добавленной стоимости (табл. 1). Помимо этого, учитывались крупные минерально-сырьевые объекты, находящиеся на территории регионов. По этому принципу в выборку попали Мурманская область, Республика Хакасия и Амурская область с относительно невысоким показателем доли добычи в валовой добавленной стоимости, но обладающие уникальными месторождениями апатит-нефелиновых руд, железорудного сырья (Мурманская область), каменного угля (Республика Хакасия), драгоценных металлов (Амурская область).

Доля добычи полезных ископаемых в валовой добавленной стоимости в 2021 году
и структура добычи по видам полезных ископаемых в 2022 году, %*

Таблица 1

Table 1

The share of mining in gross added value in 2021
and the structure of mining by type of minerals in 2022, %*

Регион	Доля добычи полезных ископаемых в валовой добавленной стоимости, %	Доля добычи полезных ископаемых в структуре промышленного производства, %	Основные отрасли добывающей промышленности, ведущие предприятия, ключевые месторождения полезных ископаемых
1	2	3	4
Белгородская область	31,6	Добыча металлических руд – 98,9; прочих полезных ископаемых – 1,0	Производство и обогащение железорудного сырья, АО «Лебединский ГОК».
Курская область	20,0	Добыча металлических руд – 99,6	Предприятия черной металлургии, месторождения Курской магнитной аномалии, производитель железной руды, концентрата, окатышей, аглоруды – ОАО «Михайловский ГОК»
Республика Карелия	30,7	Добыча металлических руд – 90,3; прочих полезных ископаемых – 9,5	ОАО «Карельский окатыш», железорудное сырье
Республика Коми	48,0	Добыча угля – 7,6; нефти и природного газа – 84,7	Усинское нефтегазовое месторождение, Вуктыльское газоконденсатное месторождение, Печорский угольный бассейн, ООО «Лукойл – Пермь», ПАО «Газпром»
Ненецкий АО	86,0	Добыча нефти и природного газа – 94,3	Вал Гамбургцева, Варандейское нефтяное месторождение, Василковское газоконденсатное месторождение, месторождение им. Р. Требса, ПАО «ЛУКОЙЛ»
Мурманская область	12	Добыча металлических руд – 98,9; прочих полезных ископаемых – 23,7	Месторождения апатит-нефелиновых руд Хибинского массива («ФосАгро»), медно-никелевое, железорудное и нерудное сырье

1	2	3	4
Астраханская область	49,1	Добыча нефти и природного газа – 92,5; прочих полезных ископаемых – 0,7	«Газпром добыча Астрахань»
Республика Татарстан	29,6	Добыча нефти и природного газа – 90,7	Нефтедобыча, нефтепереработка и нефтехимия, предприятия входящие в группу ПАО «СИБУР-Холдинг»
Удмуртская Республика	29,6	Добыча нефти и природного газа – 90,4	Архангельское нефтяное месторождение, «Удмуртнефть»
Пермский край	26,5	Добыча нефти и природного газа – 92,6	Нефтяная, химическая и нефтехимическая, чёрная и цветная металлургия, Верхнекамское месторождение калийных солей, ООО «Лукойл – Пермь»
Оренбургская область	44,5	Добыча нефти и природного газа – 85,7; металлических руд – 6,2	Оренбургское газоконденсатное месторождение
Самарская область	20,6	Добыча нефти и природного газа – 90,0; прочих полезных ископаемых – 1,1	АО «Самаранефтегаз», нефтепровод «Дружба»
Ханты-Мансийский АО – Югра	75	Добыча нефти и природного газа – 82,8	Западно-Сибирская нефтегазоносная провинция Самотлорское, Федоровское, Мамонтовское и Приобское нефтегазовые месторождения
Ямало-Ненецкий АО	73,9	Добыча нефти и природного газа – 87,4	Уренгойское, Ямбургское, Медвежье, Бованенковское, Харасавэйское, Крузенштернское, ПАО «Газпром»
Республика Хакасия	14,3	Добыча угля – 89,2; металлических руд – 9,7	Минусинский каменноугольный бассейн, АО «СУЭК»
Красноярский край	22,7	Добыча нефти и природного газа – 78,8; металлических руд – 11,0; прочих полезных ископаемых – 1,6	Ванкорское нефтегазовое месторождение, норильская группа месторождений медно-никелевых руд, драгоценные металлы ЗАО «Ванкорнефть», горно-металлургическая компания «Норникель»
Иркутская область	31,2	Добыча угля – 2,1; нефти и природного газа – 70,8; металлических руд – 16,3; прочих полезных ископаемых – 0,7	Месторождения углеводородного сырья, Золоторудное месторождение Сухой Лог, АО «Полюс Вернинское», ООО «Полюс Сухой Лог», АО «Верхнечонскнефтегаз» (нефтегазодобывающий комплекс НК «Роснефть»), «Иркутская нефтяная компания»
Кемеровская область	39,7	Добыча угля – 98,8; металлических руд – 0,4; прочих полезных ископаемых – 0,5	Кузнецкий каменноугольный и Канско-Ачинский буроголовый бассейны, ОАО «УК Кузбассразрезголь»
Томская область	26,8	Добыча нефти и природного газа – 92,0; прочих полезных ископаемых – 0,6	Месторождения углеводородного сырья ОАО «Востокгазпром»
Республика Саха (Якутия)	59	Добыча угля – 15,1; нефти и природного газа – 43,2; металлических руд – 13,3; прочих полезных ископаемых – 20,1	Алмазы, драгоценные металлы, уголь, углеводородное сырье, АК «АЛРОСА» (ПАО), ОАО «Сургутнефтегаз», газопровода «Сила Сибири»
Забайкальский край	30,1	Добыча угля – 16,1; металлических руд – 81,9	Удоканское медное месторождение, Аргунское месторождение урана, добыча золота, молибдена, добыча и переработки вольфрама, Приаргунское производственное горно-химическое объединение
Амурская область	14,5	Добыча угля – 3,5; металлических руд – 86,4; прочих полезных ископаемых – 3,7	Драгоценные металлы, Албынское (ООО «Албынский рудник»), Березитовое (ООО «Березитовый рудник»), Маломирское (ООО «Маломирское»), Пионер и Покровское (ОАО «Покровский рудник»)
Магаданская область	55	Добыча драгоценных металлов	Драгоценные металлы, группа компаний «Полиметалл»
Сахалинская область	60	Добыча угля – 7,6; нефти и природного газа – 87,8; металлических руд – 0,6	ООО «Сахалинская Энергия», ООО «Сахалин-1», АО «Петросах», ООО «ННК-Сахалинморнефтегаз», АО «Сахалинская нефтяная компания», ПАО «Газпром»
Чукотский АО	41,6	Добыча драгоценных металлов	Драгоценные металлы, группа компаний «Полиметалл»
Россия в целом	14,4	-	-

Примечание. *Составлено на основе статистических сборников [16, 17].

Note. *Compiled on the basis of statistical collections: [16, 17].

В большинстве выделенных регионов основное место в структуре добычи занимает добыча углеводородного сырья – 15 регионов из 25, включая Якутию и Красноярский край (лидер по добыче золота) – регионы, традиционно считающиеся центрами алмазной и золотодобывающей промышленности. Это также свидетельствует о домини-

рующей роли углеводородного сырья в минерально-сырьевом потенциале регионов – даже средние показатели обеспеченности нефтегазовыми ресурсами (в случае Красноярского края – это 3 % от общероссийского показателя по добыче нефти и 1,6 % по добыче газа) существенно влияют на структуру добавленной стоимости, наличие

других видов полезных ископаемых, даже драгоценных и цветных металлов, не является определяющим фактором для структуры добычи. Два региона (Кемеровская область и Хакасия) относятся к угледобывающим, Белгородская и Курская области, Республика Карелия специализируются на добыче железных руд. Мурманская область – это центр добычи апатит-нефелиновых руд, Забайкальский край, Амурская область – золота и урана, Магаданская область и Чукотский АО – центры добычи драгоценных металлов.

Налоги, остающиеся в распоряжении территориальных бюджетов, можно разделить на три категории: доли федеральных налогов, подлежащих к зачислению в региональные бюджеты, собственно региональные и местные налоги.

Согласно действующему Налоговому кодексу РФ (часть II) и Бюджетному кодексу РФ, в региональные бюджеты зачисляется большая часть налога на прибыль (сумма налога, исчисленная по налоговой ставке в размере 18 %), налог на имущество (100 %), налог на доходы физических лиц (85 %), часть налога на добычу полезных ископаемых (в зависимости от вида сырья и налоговых режимов), а также местные налоги и сборы. В данном исследовании рассматривались наиболее значимые налоги, такие как налог на прибыль, налог на имущество, налог на доходы физических лиц. Налог на добычу полезных ископаемых рассматривался с позиции его влияния на территориальные бюджеты как непосредственно рентного налога, несмотря на его незначительную долю в доходах большинства регионов.

В табл. 2 представлена динамика доли доходов по налогу на добычу полезных ископаемых, остающаяся на территории добывающих регионов.

Доля налога на добычу полезных ископаемых в нефтедобывающих регионах не превышает 1 %, что объясняется 100%-ным зачислением налога на добычу нефти и природного газа в федеральный бюджет. Для сравнения, в 2006 г. 5 % налога на добычу нефти оставалось на добывающих территориях, что и демонстрируют более высокие показатели этого периода. Налог на добычу алмазов полностью остается в регионе, что выделяет Республику Саха (Якутию) среди других регионов. В отношении большинства остальных полезных ископаемых (за исключением общераспространенных) действует пропорция 40 % на 60 % при распределении между федеральным и региональным бюджетами, отсюда и более высокий удельный вес НДПИ в золотодобывающих и угледобывающих регионах. На этом фоне положение регионов с диверсифицированной добычей (Красноярский край, Амурская область) выгодно отличается от регионов с моноспециализацией горной промышленности. Кроме того, нельзя не заметить тренд на увеличение доли НДПИ в пользу федерального бюджета. Так, с 2022 г. пересмотрены нормы распределения НДПИ по железным рудам, апатит-магнетитовым, апатит-штаффелитовым и маложелезистым апатитовым рудам, много-

Таблица 2
Динамика доли поступлений по налогу на добычу полезных ископаемых, зачисляемых в доходы региональных бюджетов, %

Table 2
Dynamics of mineral extraction tax receipts share credited to regional budget revenues, %

Регион	2006 г.	2010 г.	2015 г.	2020 г.	2023 г.
Белгородская область	0,9	0,7	1,1	1,1	2,9
Курская область	0,8	0,6	0,9	0,6	2,1
Республика Карелия	1,6	1,0	1,7	1,1	3,1
Республика Коми	6,6	1,1	0,6	0,3	0,6
Ненецкий АО	11,5	0,0	0,1	0,1	0,0
Мурманская область	2,4	2,0	2,5	2,0	2,8
Астраханская область	0,4	0,0	0,1	0,0	0,0
Республика Татарстан	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Удмуртская Республика	5,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Пермский край	3,1	0,4	0,3	0,3	0,6
Оренбургская область	8,2	0,7	0,9	0,8	1,0
Самарская область	2,4	0,0	0,1	0,0	0,1
Ханты-Мансийский АО – Югра	0,3	0,3	0,7	0,3	0,3
Ямало-Ненецкий АО	0,5	0,4	0,5	0,5	0,3
Республика Хакасия	3,5	2,6	2,2	2,5	5,4
Забайкальский край	0,7	1,0	1,6	1,8	2,4
Красноярский край	2,5	3,0	4,6	6,2	6,4
Иркутская область	1,2	1,2	2,0	1,4	1,9
Кемеровская область	5,0	5,0	3,7	2,9	6,7
Томская область	5,8	0,1	0,0	0,0	0,0
Республика Саха (Якутия)	7,7	7,4	14,5	6,1	14,0
Амурская область	1,4	2,4	4,9	3,1	4,3
Магаданская область	6,5	6,0	12,7	9,2	11,3
Сахалинская область	1,6	0,2	0,1	0,3	0,3
Чукотский АО	0,0	10,1	11,1	6,7	6,3

компонентной комплексной руды – в пользу федерального центра направляется 83 % НДПИ, по коксующемуся углю – 70 %.

На этом фоне целесообразно рассмотреть общий уровень доходов региональных бюджетов, связанных с горными предприятиями. В табл. 3 показана динамика доли налогов, сформированных в отраслях, связанных с освоением минерально-сырьевых ресурсов, поступивших в региональные бюджеты.

В целом заметна тенденция на снижение доли предприятий горнопромышленного комплекса в доходах регионов (в исследовании рассматривалась не только добыча, но и деятельность, связанная с первичным переделом, обогащением, производством нефтепродуктов, переработкой газа, транспортом сырья). Это особенно показательно в Республике Коми, где на горную промышленность и сопутствующие ей производства приходится только 20 % региональных налоговых поступлений, Татарстане (24 %), Пермском крае (16,6 %). Очевидно, что в центрах нефтегазодобычи горная промышленность является главным источником региональных бюджетов, это относится и к Кемеровской области. В то же время в золотодобывающих центрах – Магаданской области и Чукотском АО доля налогов, поступающих от горных предприятий, составляет около 30 %, несмотря на то, что горнодобывающая дея-

Динамика доли доходов в региональном бюджете, связанных с горнодобывающей деятельностью, %

Таблица 3

Table 3

Dynamics of revenues share in regional budget related to mining activities, %

Регион	2006 г.	2010 г.	2015 г.	2020 г.	2023 г.
Белгородская область	37,1	21,0	11,3	20,5	26,5
Курская область	19,0	10,4	12,2	15,2	10,5
Республика Карелия	13,7	11,9	5,9	5,2	10,4
Республика Коми	39,9	31,4	17,3	17,2	22,8
Ненецкий АО	88,0	119,2	40,2	61,8	75,3
Мурманская область	32,5	25,3	30,5	13,1	42,7
Астраханская область	16,8	13,0	8,6	33,7	68,5
Республика Татарстан	29,0	16,9	21,8	17,1	24,3
Удмуртская Республика	26,3	17,2	16,8	12,6	18,1
Пермский край	28,8	18,1	15,6	12,6	16,6
Оренбургская область	46,5	29,7	37,8	24,7	34,1
Самарская область	26,7	12,4	11,5	10,9	12,3
Ханты-Мансийский АО – Югра	110,0	81,1	86,4	86,6	98,1
Ямало-Ненецкий АО	83,0	61,1	45,2	58,1	68,8
Республика Хакасия	23,1	14,7	12,3	10,1	20,4
Забайкальский край	3,8	3,4	5,4	9,3	19,3
Красноярский край	67,8	50,5	42,4	31,4	41,5
Иркутская область	16,1	12,0	27,4	23,9	30,3
Кемеровская область	41,6	27,1	28,2	22,6	40,6
Томская область	40,0	18,2	26,2	8,7	14,3
Республика Саха (Якутия)	29,1	26,3	41,3	31,0	46,8
Амурская область	4,9	6,8	19,9	15,7	14,2
Магаданская область	17,5	16,5	37,7	36,0	35,3
Сахалинская область	21,4	86,4	102,1	27,2	112,7
Чукотский АО	28,7	40,9	40,1	30,1	25,5

тельность является основой экономики этих территорий. В табл. 4 приведена структура региональных налогов в 2006 и 2024 гг.

Необходимо отметить, что структура налогов, поступающих в территориальные бюджеты, достаточно стабильна: большую часть налоговых доходов составляет налог на прибыль – свыше 50 %, а в отдельных регионах – свыше 70 %. В целом можно отметить некоторый тренд на снижение доли налога на прибыль в пользу налога на доходы физических лиц и имущественного налога. Это проявляется в Курской, Мурманской, Оренбургской, Самарской, Кемеровской, Томской областях, Ханты-Мансийском АО, Татарстане, Удмуртской республике. Представляет интерес структура налога на прибыль в разрезе видов деятельности – насколько прибыльна добыча минерального сырья на фоне других видов деятельности (табл. 5).

В 10 из 25 добывающих регионов доходы от добычи устойчиво играют главную роль в структуре налогов на прибыль, это преимущественно крупные центры нефте- и газодобычи, а также регионы с моноспециализацией, основанной на добыче драгоценных металлов. В то же время в ряде регионов, таких как Карелия, Мурманская, Самарская, Амурская, Томская области налоги на прибыль в сфере торговли, а также деятельности, связанной с финансами, страхованием, операциями с не-

Динамика структуры региональных налогов, %

Таблица 4

Dynamics of regional tax structure, %

Table 4

Регион	2006 г.			2024 г.		
	Налог на прибыль	Налог на доходы физических лиц	Налог на имущество	Налог на прибыль	Налог на доходы физических лиц	Налог на имущество
1	2	3	4	5	6	7
Белгородская область	85,2	10,7	4,1	86,3	9,5	4,2
Курская область	86,3	10,9	2,8	75,7	19,3	5,0
Республика Карелия	65,2	23,3	11,5	77,6	20,2	2,2
Республика Коми	63,7	24,4	12,0	62,6	24,0	13,3
Ненецкий АО	67,1	6,7	26,1	71,0	11,0	18,0
Мурманская область	47,9	36,2	16,0	41,2	48,2	10,6
Астраханская область	51,9	39,3	8,8	83,3	6,4	10,3
Республика Татарстан	76,8	12,8	10,5	65,8	15,3	18,9
Удмуртская Республика	80,7	10,0	9,3	68,4	21,0	10,6
Пермский край	89,3	6,3	4,4	69,5	15,0	15,5
Оренбургская область	72,2	16,9	10,9	58,8	20,6	20,6
Самарская область	88,0	8,2	3,8	58,4	22,3	19,4
Ханты-Мансийский АО – Югра	79,3	11,2	9,5	60,6	19,4	20,0
Ямало-Ненецкий АО	40,6	22,7	36,7	71,6	14,0	14,4
Республика Хакасия	33,1	57,0	9,9	35,8	53,2	11,0
Забайкальский край	18,0	76,6	5,4	68,0	25,9	6,1
Красноярский край	71,6	19,4	9,0	76,2	12,7	11,1
Иркутская область	58,2	31,6	10,2	66,3	22,5	11,2

1	2	3	4	5	6	7
Кемеровская область	40,5	45,7	13,8	18,4	62,5	19,1
Томская область	75,1	9,7	15,2	32,5	36,0	31,5
Республика Саха (Якутия)	51,6	28,2	20,2	62,3	23,7	14,0
Амурская область	56,0	35,5	8,5	46,3	30,9	22,9
Магаданская область	42,8	42,8	14,4	67,6	25,5	6,9
Сахалинская область	50,1	43,3	6,6	97,7	2,1	0,2
Чукотский АО	93,2	5,8	1,0	82,3	16,5	1,2

Таблица 5

Сравнительная структура налога на прибыль по видам деятельности

Table 5

Comparative structure of income tax by type of activity

Регион	2020 г.				2023 г.			
	Добыча полезных ископаемых	Обрабатывающая промышленность	Торговля	Деятельность финансовая, страховая, операции с имуществом	Добыча полезных ископаемых	Обрабатывающая промышленность	Торговля	Деятельность финансовая, страховая, операции с имуществом
Белгородская область	42,9	32,1	10,6	4,0	43,7	29,1	11,0	4,2
Курская область	46,5	12,5	8,5	4,7	25,0	21,4	12,3	6,5
Республика Карелия	3,3	41,3	14,7	9,7	37,5	14,4	12,8	9,2
Республика Коми	15,3	34,8	9,9	4,2	29,3	24,0	6,6	4,5
Ненецкий АО	72,8	0,4	0,4	0,6	75,9	0,9	0,2	0,7
Мурманская область	12,9	7,8	5,3	47,1	9,0	71,5	3,4	2,7
Астраханская область	60,3	1,1	9,3	2,7	75,8	2,4	3,6	2,8
Республика Татарстан	38,6	16,6	15,8	13,9	36,4	25,1	14,4	10,0
Удмуртская Республика	33,7	22,6	15,1	9,6	20,6	39,9	12,7	8,3
Пермский край	24,7	29,0	13,1	7,2	16,6	48,2	11,1	5,4
Оренбургская область	54,9	9,2	15,4	6,1	37,4	34,0	12,5	4,7
Самарская область	19,0	30,5	17,2	11,6	11,6	36,2	18,2	13,9
Ханты-Мансийский АО – Югра	85,5	0,8	2,8	2,1	86,3	1,0	2,1	1,9
Ямало-Ненецкий АО	47,8	25,6	9,3	5,2	66,9	7,7	11,8	0,7
Республика Хакасия	26,0	15,3	8,3	4,3	34,7	18,0	10,6	4,4
Забайкальский край	32,8	1,3	6,8	19,3	59,1	2,0	8,2	5,4
Красноярский край	29,4	7,7	3,7	47,0	52,6	13,5	6,3	7,3
Иркутская область	54,3	5,3	7,9	5,1	45,8	9,2	8,8	8,1
Кемеровская область	24,9	28,3	22,6	7,6	42,4	17,7	14,0	16,7
Томская область	2,5	18,4	23,6	14,2	21,6	21,5	17,1	11,6
Республика Саха (Якутия)	85,8	0,4	2,7	2,2	83,3	0,9	3,0	1,9
Амурская область	38,8	4,2	11,4	3,1	15,9	4,8	19,9	4,6
Магаданская область	75,6	1,5	11,9	1,7	66,2	3,6	18,1	3,7
Сахалинская область	8,8	0,2	8,8	19,7	95,3	0,2	0,7	-1,4
Чукотский АО	81,3	0,0	1,4	0,3	76,7	0,2	1,0	0,4

движимым имуществом вполне конкурируют с горнодобывающей деятельностью.

В этой связи интересно сопоставить долю налога на имущество организаций в горнодобывающей промышленности и торговле в 2010 и 2023 гг. (табл. 6).

Сопоставляя данные 2010 и 2023 гг., можно заметить изменение соотношений удельного веса имущественных налогов между горными и торговыми предприятиями в пользу последних. В 2023 г. в шести регионах, включая Республику Коми, Ямало-Ненецкий АО и Сахалин, налог на

имущество, уплаченный торговыми предприятиями, заметно превышал налог на имущество добывающих предприятий. В Республике Коми это соотношение составило 1 : 3, а в Мурманской области наиболее крупными плательщиками данного налога (24 %) были предприятия, связанные с обработкой древесины и производством изделий из дерева и пробки. Это наводит на мысль о перераспределении налогов внутри крупных компаний и холдингов, несмотря на обязательное требование уплаты имущественного налога по месту его нахождения.

Соотношение имущественного налога в горнодобывающих отраслях и торговле
в 2010 и 2023 годах

Таблица 6

Table 6

The ratio of property tax in mining and trade in 2010 and 2023

Регион	2010 г.		2023 г.	
	горные предприятия	предприятия торговли	горные предприятия	предприятия торговли
Россия в целом	14,9	6,3	14,5	16,5
Белгородская область	10,8	4,9	13,9	6,3
Курская область	3,3	9,5	6,4	11,3
Республика Карелия	11,8	5,0	4,1	2,9
Республика Коми	44,9	3,3	20,6	61,9
Ненецкий АО	77,4	0,0	86,4	0,1
Мурманская область	21,3	4,1	9,6	-20,7
Астраханская область	20,7	5,0	44,8	26,4
Республика Татарстан	21,1	7,6	15,5	4,9
Удмуртская Республика	13,9	9,5	13,2	16,9
Пермский край	8,6	5,9	13,1	23,0
Оренбургская область	49,2	4,3	44,1	17,0
Самарская область	5,6	5,8	12,7	5,7
Ханты-Мансийский АО – Югра	70,5	0,9	70,4	11,8
Ямало-Ненецкий АО	77,9	0,4	32,1	54,7
Республика Хакасия	4,5	1,3	7,0	1,3
Забайкальский край	11,9	2,6	18,0	0,8
Красноярский край	10,5	4,1	33,0	2,1
Иркутская область	10,6	4,0	23,0	3,2
Кемеровская область	31,5	5,4	29,6	4,2
Томская область	42,2	3,1	36,8	9,7
Республика Саха (Якутия)	66,0	3,9	61,9	-13,7
Амурская область	6,1	5,4	7,8	-11,1
Магаданская область	26,4	1,7	32,7	1,0
Сахалинская область	13,7	5,4	3,8	30,1
Чукотский АО	32,9	1,9	14,4	2,8

Выводы

Освоение минерально-сырьевых ресурсов по-прежнему играет значительную роль в экономике государства, большинство федеральных налогов формируется именно в отраслях, связанных с добычей, переработкой и транспортировкой минерального сырья, преимущественно углеводородного. В подавляющем большинстве сырьевых регионов за последние 19 лет возросла доля добычи полезных ископаемых в валовой региональной добавленной стоимости, и во многих довольно значительно. В горнодобывающих регионах по-прежнему формируется основной объем налогов с тенденцией к росту – в 2023 г. на отрасли, связанные с освоением минерально-сырьевых ресурсов, приходилось 39 % всех налоговых поступлений в стране.

В структуре собираемых налогов около 30 % приходится на налог на добычу, доля которого увеличилась на треть за последние десятилетия, что усилило влияние горной промышленности на формирование бюджетных доходов. На региональные бюджеты налог на добычу полезных ископаемых не оказывает сколько-нибудь серьезного влияния, поскольку налог на углеводородное сырье является источником федерального бюджета, а налогообложение добычи других видов сырья не столь ощутимо, особенно с учетом

тренда на увеличение доли НДПИ в пользу центра.

Официальная статистика позволяет увидеть общие тенденции сбора и распределения налоговых поступлений, однако внутрихолдинговые распределения финансовых потоков и отчетности крупных добывающих компаний не позволяют оценить реальный вклад горных предприятий в бюджеты регионов. Примером этому может служить Мурманская область, где данные налоговой статистики не отражают поступления, связанные с разработкой апатит-нефелиновых руд, а также уплату налога на добычу полезных ископаемых в 2023 г. (4-е место по России) в г. Санкт-Петербурге по направлению «Торговля». Возможно, это также является причиной того, что в ряде добывающих регионов, включая Республику Коми, Ямало-Ненецкий АО и Сахалин, налог на имущество, уплаченный торговыми предприятиями, заметно превышал налог на имущество добывающих предприятий. В частности, доходы, поступающие от сырьевых отраслей в консолидированный бюджет Республики Коми в 2017–2019 гг. были сопоставимы с доходами торговых предприятий, строительства, обработки древесины и производства бумаги. Налог на добычу полезных ископаемых, остающийся в регионе не превысил одного процента в бюджетных доходах, налог на имущество

минерально-сырьевого комплекса составлял пятую часть от республиканских сборов имущественного налога и был в три раза меньше аналогичного налога, уплаченного предприятиями торговли [18].

Для укрепления бюджетной системы добывающих регионов необходимо повысить уровень прозрачности контрактов между компаниями и территориями, поскольку транспарентность отчетности выступает ключевым элементом, способствующим развитию доверия между обществом и бизнесом. Международное законодательство тщательно отслеживает механизмы налогообложения горнодобывающих компаний каждой стадии разработки месторождения [19–21], и этот опыт может быть использован для повышения заинтересованности территорий в привлечении инвесторов-недропользователей. В связи со сложившейся в России системой распределения бюджетных доходов в сфере недропользования необходимо уделять большее внимание развитию инфраструктурных и социальных объектов при согласовании лицензионных соглашений, а также созданию благоприятных условий для освоения месторождений общераспространенных полезных ископаемых, так как именно они служат развитию экономики региона. Помимо этого, необходимо более тщательно подходить к администрированию региональных налогов.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Источники и литература

1. Sachs, J. D. Natural resource abundance and economic growth / J. D. Sachs, A. M. Warner / NBER Working Paper Series. Working Paper 5398. – 1995.
2. Sachs, J. D. The big rush, natural resource booms and growth / J. D. Sachs, A. M. Warner // *Journal of Development Economics*. – 1999. – № 59 (1). – P. 43–76.
3. Alexeev, M. The elusive curse of oil / M. Alexeev, R. Conrad // *The Review of Economics and Statistics*. – 2009. – № 91 (3). – P. 586–598.
4. Van der Ploeg, F. Natural resources: Curse or blessing? / F. Van der Ploeg // *Journal of Economic Literature*. – 2011. – № 49 (2). – P. 366–420. – <https://doi.org/10.1257/jel.49.2.366>.
5. Rolfe, J. Lessons from the social and economic impacts of the mining boom in the Bowen Basin 2004–2006 / J. Rolfe, B. Miles, S. Lockie, G. Ivanova // *The Australasian Journal of Regional Studies*. – 2007. – № 13 (2). – P. 134.
6. Young, O. Oran resources regimes. Natural resources and social institutions / O. Young // University of California Press, Berkeley and Los Angeles, California. – 1982. – 280 p.
7. Курбатова, М. В. Регионы ресурсного типа в России: определение и классификация / М. В. Курбатова, С. Н. Левин, Е. С. Коган [и др.] // *Terra Economicus*. – 2019. – № 17 (3). – С. 89–106.
8. Кукулина, Е. А. Ресурсные налоги в России и Китае: pro et contra / Е. А. Кукулина, Сяоцин Чжу, Юйсю Сунь [и др.] // *Управленческое консультирование*. – 2015. – № 2. – С. 65–76.
9. Ресурсные регионы России в «новой реальности» / под ред. акад. В. В. Кулешова. – Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2017. – 308 с.
10. Крюков, В. А. Интегральная оценка эффективности систем недропользования (опыт сравнительной оценки) / В. А. Крюков // *Минеральные ресурсы России. Экономика и управление*. – 2014. – № 1. – С. 34–41.
11. Крюков, В. Нефтегазовые территории: как распорядится богатством? / В. Крюков, А. Севастьянова, В. Шмат // *Текущие проблемы и формирование условий долгосрочного устойчивого социально-экономического развития*. – Тюмень: «Правовая Экономика». – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 1995. – 368 с.
12. Усс, А. В. Как повысить региональные эффекты от ресурсных проектов / А. В. Усс, В. А. Крюков, В. И. Нефёдкин [и др.] // *ЭКО*. – 2022. – № 2. – С. 7–46.
13. Пансков, В. Г. Перспективы развития региональной налоговой политики: идеи и рецепты / В. Г. Пансков // *Финансы*. – 2015. – № 7. – С. 32–36.
14. Агузарова, Ф. С. Роль региональных и местных налогов в формировании доходов консолидированных бюджетов субъектов России / Ф. С. Агузарова // *Региональная экономика: теория и практика*. – 2018. – Т. 16, вып. 2. – С. 323–334.
15. Чабаяева, Н. Д. Региональные налоги и их роль в формировании доходов бюджетов субъектов РФ / Н. Д. Чабаяева, Х. М. Мусаева // *Экономика и бизнес: теория и практика*. – 2020. – № 4–3. – С. 153–155.
16. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2023: стат. сб. / Росстат. – М., 2023. – 1126 с.
17. Промышленное производство в России. 2023: стат. сб. / Росстат. – М., 2023. – 259 с.
18. Бурцева, И. Г. Стоимостная оценка минеральных ресурсов Республики Коми и ее влияние на налоговый потенциал региона / И. Г. Бурцева, Е. Н. Тимушев // *Актуальные проблемы, направления и механизмы развития производительных сил Севера – 2022: сборник статей Восьмой Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) (21–23 сентября 2022 г., Сыктывкар): в 2-х ч.* – Иркутск: ООО «Максима», 2022. – Ч. I. – С. 241–246.
19. International monetary fund, fiscal regimes for extractive industries: Design and implementation. – 2012. – URL: <https://www.imf.org/external/np/pp/eng/2012/081512.pdf>, p. 22.
20. Extractive industries taxation: CRP.3 – ATTACHMENT E Fiscal Take (https://www.un.org/esa/ffd/wp-content/uploads/2016/10/12STM_CRP3_AttachmentE_Fiscal_Take.pdf).
21. United Nations handbook on selected issues for taxation of the extractive industries by developing countries. United Nations. New York. – 2017. – P. 477.

References

1. Sachs, J. D. Natural resource abundance and economic growth / J. D. Sachs, A. M. Warner / NBER Working Paper Series. Working Paper 5398. – 1995.
2. Sachs, J. D. The big rush, natural resource booms and growth / J. D. Sachs, A. M. Warner // *Journal of Development Economics*. – 1999. – № 59 (1). – P. 43–76.
3. Alexeev, M. The elusive curse of oil / M. Alexeev, R. Conrad // *The Review of Economics and Statistics*. – 2009. – № 91 (3). – P. 586–598.
4. Van der Ploeg, F. Natural resources: Curse or blessing? / F. Van der Ploeg // *Journal of Economic Literature*. – 2011. – № 49 (2). – P. 366–420. – <https://doi.org/10.1257/jel.49.2.366>.
5. Rolfe, J. Lessons from the social and economic impacts of the mining boom in the Bowen Basin 2004–2006 / J. Rolfe, B. Miles, S. Lockie, G. Ivanova // *The Australasian Journal of Regional Studies*. – 2007. – № 13 (2). – P. 134.
6. Young, O. Oran resources regimes. Natural resources and social institutions / O. Young // University of California Press, Berkeley and Los Angeles, California. – 1982. – 280 p.
7. Kurbatova, M. V. Regiony resursnogo tipa v Rossii: opredelenie i klassifikacija [Resource type regions in Russia: definition and classification] / M. V. Kurbatova, S. N. Levin, E. S. Kagan [et al.] // *Terra Economicus*. – 2019. – № 17 (3). – P. 89–106.

8. Kuklina, E. A. Resursnye nalogi v Rossii i Kitae: pro et contra [Resource taxes in Russia and China: pro et contra] / E. A. Kuklina, Sjaocin Chzhu, Jujsu Sun' [et al.] // Upravlencheskoe konsultirovanie [Administrative Consulting]. – 2015. – № 2. – P. 65–76.
9. Resursnye regiony Rossii v «novoj realnosti» [Resource regions of Russia in the “new reality”] / ed. academician V. V. Kuleshov. – Novosibirsk: Publishing House Institute of Economics and Industrial Engineering, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. – 2017. – 308 p.
10. Krjukov, V. A. Integralnaja ocenka jeffektivnosti sistem nedropolzovaniya (opyt sravnitelnoj ocenki) [Integrated assessment of the efficiency of subsoil use systems (experience in comparative assessment)] / V. A. Krjukov // Mineralnye resursy Rossii. Ekonomika i upravlenie [Mineral Resources of Russia. Economics and Management]. – 2014. – № 1. – P. 34–41.
11. Krjukov, V. Neftegazovye territorii: kak rasporjaditsja bogatstvom? [Oil and gas territories: how to dispose wealth?] / V. Krjukov, A. Sevastjanova, V. Shmat // Tekushhie problemy i formirovanie uslovij dolgovremennogo ustojchivogo socialno-ekonomicheskogo razvitiya [Current Questions and Formation of Conditions for Long-Term Sustainable Socio-Economic Development]. – Tyumen: Publishing House “Pravovaya Ekonomika [Legal Economics]”. – Novosibirsk: Publishing House Institute of Economics and Industrial Engineering, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. – 1995. – 368 p.
12. Uss, A. V. Kak povysit regionalnye jeffekty ot resursnyh proektov [How to increase regional effects from resource projects] / A. V. Uss, V. A. Krjukov, V. I. Nefjodkin [et al.] // EKO. – 2022. – № 2. – P. 27–46.
13. Panskov, V. G. Perspektivy razvitiya regionalnoj nalogovoj politiki: idei i recepty [Prospects for the development of regional tax policy: ideas and recipes] / V. G. Panskov // Finansy [Finance]. – 2015. – № 7. – P. 32–36.
14. Aguzarova, F. S. Rol regionalnyh i mestnyh nalogov v formirovanii dohodov konsolidirovannyh byudzhetov sub'ektov Rossii [The role of regional and local taxes in the formation of revenues of consolidated budgets of the constituent entities of Russia] / F. S. Aguzarova // Regionalnaja jekonomika: teorija i praktika [Regional Economics: Theory and Practice]. – 2018. – Vol. 16, Iss. 2. – P. 323–334.
15. Chabaeva, N. D. Regionalnye nalogi i ih rol v formirovanii dohodov byudzhetov sub'ektov RF [Regional taxes and their role in the formation of budget revenues of the constituent entities of the Russian Federation] / N. D. Chabaeva, H. M. Musaeva // Ekonomika i biznes: teorija i praktika [Economy and Business: Theory and Practice]. – 2020. – № 4–3. – P. 153–155.
16. Regiony Rossii. Socialno-ekonomicheskie pokazатели. 2023 [Regions of Russia. Socio-economic indicators. 2023]: Statistical collection / Rosstat. – Moscow, 2023. – 1126 p.
17. Promyshlennoe proizvodstvo v Rossii. 2023 [Industrial production in Russia. 2023]: Statistical collection / Rosstat. – Moscow, 2023. – 259 p.
18. Burtseva, I. G. Stoimostnaja ocenka mineralnyh resursov Respubliki Komi i ee vlianie na nalogovyy potencial regiona [Cost assessment of mineral resources of the Komi Republic and its impact on the tax potential of the region] / I. G. Burceva, E. N. Timushev // Aktualnye problemy, napravlenija i mehanizmy razvitiya proizvoditelnyh sil Severa – 2022 [Actual Issues, Directions and Mechanisms of Development of the Productive Forces in the North – 2022]: Collection of articles of the Eighth All-Russian Scientific and Practical Conference (with International Participation) (September 21–23, 2022, Syktyvkar): in 2 parts. – Irkutsk: OOO “Maxima”. – 2022. – P. I. – P. 241–246.
19. International monetary fund, fiscal regimes for extractive industries: Design and implementation. – 2012. – URL: <https://www.imf.org/external/np/pp/eng/2012/081512.pdf>, p. 22.
20. Extractive industries taxation: CRP.3 – ATTACHMENT E Fiscal Take (https://www.un.org/esa/ffd/wp-content/uploads/2016/10/12STM_CRP3_AttachmentE_Fiscal_Take.pdf).
21. United Nations handbook on selected issues for taxation of the extractive industries by developing countries. United Nations. New York. – 2017. – P. 477.

Благодарность (госзадание):

Статья подготовлена в рамках НИОКТР «Проблемы роста экономики северных регионов в современной России», 2025–2027 гг. (№ государственной регистрации 125013001114–9).

Acknowledgements (state task)

The article was prepared in frames of the research and development project “Problemy rosta ekonomiki severnyh regionov v sovremennoj Rossii [Problems of Economic Growth in Northern Regions in Modern Russia]”, 2025–2027 (state registration number 125013001114–9).

Информация об авторе:

Бурцева Ирина Григорьевна – кандидат экономических наук, ученый секретарь Института социально-экономических и энергетических проблем Севера ФИЦ Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук (167982, Российская Федерация, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, д. 26; e-mail: burtseva@iespn.komisc.ru).

About the author:

Irina G. Burtseva – Candidate of Sciences (Economics), Academic Secretary at the Institute for Socio-Economic and Energy Problems of the North, Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (26 Kommunisticheskaya st., Syktyvkar, Komi Republic, 167982 Russian Federation; e-mail: burtseva@iespn.komisc.ru).

Для цитирования:

Бурцева, И. Г. Роль региональных налогов, формируемых в горнодобывающем секторе, в экономике ресурсных регионов России / И. Г. Бурцева // Известия Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Серия «Экономические науки». – 2025. – № 5 (81). – С. 15–24.

For citation:

Burtseva, I. G. Rol regionalnyh nalogov, formiruemyh v gornodobyvayushchem sektore, v ekonomike resursnyh regionov Rossii [Role of the regional taxes, generated in the mining sector, in the economy of the Russian resource regions] / I. G. Burtseva // Proceedings of the Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Series "Economic Sciences". – 2025. – № 5 (81). – P. 15–24.

Дата поступления статьи: 17.05.2025

Прошла рецензирование: 21.05.2025

Принято решение о публикации: 26.05.2025

Received: 17.05.2025

Reviewed: 21.05.2025

Accepted: 26.05.2025

Экономика народонаселения и демография

УДК 330.34+314.93(985)
DOI 10.19110/1994-5655-2025-5-25-33

Научно-образовательный ландшафт Российской Арктики

А. В. Смирнов

ИСЭ и ЭПС ФИЦ Коми НЦ УрО РАН,
г. Сыктывкар
av.smirnov.ru@gmail.com

Аннотация

Образование населения влияет как на экономический рост территории, так и на все компоненты динамики человеческих ресурсов: рождаемость, смертность, миграцию. В статье рассматриваются пространственные закономерности в уровне образования населения и размещении научно-образовательной инфраструктуры Российской Арктики. Анализ итогов переписи населения 2021 г. позволил выявить на региональном и муниципальном уровнях различия между арктическими территориями. Показано, что в европейской Арктике высок удельный вес населения со средним профессиональным образованием, а в Западной Сибири – с высшим. Изучено распределение числа студентов и публикационной результативности научных организаций по территориям Арктической зоны. На три главных научно-образовательных центра Российской Арктики (Архангельск, Мурманск и Апатиты) приходится 86 % студентов вузов и 98 % публикационной результативности. Проведенный анализ позволил выявить потенциальные точки роста экономики знаний в Российской Арктике.

Ключевые слова:

образование, наука, население, пространственные закономерности, интеллектуальный капитал, экономика знаний, переписи, Арктика

Введение

Российская Арктика – макрорегион, который из-за своей важности для экономики и обеспечения безопасности страны получил статус геостратегической территории. В 2023 г. на Арктическую зону приходилось 85,8 % произведенного в России природного газа, 34,3 – попутного нефтяного газа, 21,4 – нефти, 19,8 – железорудного концентрата, 100 – апатитового концентрата, 55,0 – оленины, 14,2 – целлюлозы, 8,9 % бумаги и картона. На Арктику приходится также существенная часть добычи цветных металлов, угля и алмазов [1]. Только Ямало-Ненецкий автономный округ дает свыше 10 % налоговых поступлений в федеральный бюджет. Не меньший интерес, чем экономика, для ученых

Population Economics and Demography

Scientific and educational landscape of the Russian Arctic

A. V. Smirnov

Institute for Socio-Economic & Energy Problems of the North,
Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences,
Syktывkar
av.smirnov.ru@gmail.com

Abstract

The level of education of the population affects both the economic growth of the territory and all components of the dynamics of human resources: fertility, mortality, migration. The article examines the spatial patterns in the level of education of the population and the location of scientific and educational infrastructure in the Russian Arctic. By the analysis of the results of the 2021 population census, the author has identified the Arctic territories with the most and least educated populations at the regional and municipal levels. The European Arctic has a high proportion of the population with secondary vocational education, and Western Siberia – with tertiary education. The author has studied the distribution of the number of students and the publication output of scientific organizations across the territories of the Arctic zone. Three main scientific and educational centers of the Russian Arctic (Arkhangelsk, Murmansk and Apatity) account for 86 % of university students and 98 % of publication output. By the conducted analysis, the author has identified potential growth points for the knowledge economy in the Russian Arctic.

Keywords:

education, science, population, spatial patterns, intellectual capital, knowledge economy, censuses, Arctic

представляют и арктические социумы [2]. В России накоплен огромный опыт освоения северных пространств. Экстремальные природные условия стимулируют развитие инноваций, создание новых материалов, технологий обживания территорий. Благодаря высокой степени урбанизации в большинстве арктических регионов относительно высокие показатели образованности населения [3].

Образование во многом определяет перспективы развития арктических территорий. Так, темпы экономического роста обычно находятся в прямой зависимости от накопленного обществом интеллектуального капитала [4]. Наличие образованного населения позволяет некоторым

арктическим регионам перейти от сырьевой экономики к экономике знаний [5–7]. Ключевое значение при этом переходе отводится «умной специализации» территорий, состоящей в том, что они должны сосредоточить усилия на поддержке тех сфер, где они обладают региональными сравнительными преимуществами, в целях развития критической массы инноваций уже в рамках глобальной конкурентоспособности [8, 9]. Изучение образовательного уровня населения в сочетании с научно-образовательной инфраструктурой позволяет выявить возможные точки роста арктической экономики [10].

В условиях миграционной убыли Арктики важно и то, что уровень образования населения влияет на все компоненты демографической динамики [11]. Образованные люди более склонны к осознанному самосохранительному поведению [12], реже умирают от причин, связанных с алкоголем [13] и в целом имеют большую продолжительность жизни [14]. Итоговая рождаемость женщин поколений с разным уровнем образования тоже различается [15] – у женщин с высшим образованием среднее число рожденных детей ниже. Миграция, особенно молодежная, тесно связана с получением образования [16]. Так, реорганизация сети вузов [17] привела к ухудшению демографических перспектив малых городов [18], что особенно значимо для Арктики, поскольку во многих обширных северных территориях крупные города отсутствуют [19]. Продолжительность проживания молодежи в Арктических муниципальных образованиях во многом определяется развитием образовательной инфраструктуры [20].

Цель исследования – выявление пространственных закономерностей в уровне образования населения и размещение научно-образовательной инфраструктуры Российской Арктики. Объект изучения – Арктическая зона Российской Федерации (РФ) в границах на начало 2025 г. В статье уделено внимание как сложившейся за последние десятилетия образовательной структуре населения, так и нынешнему объему подготовки кадров в разных муниципальных образованиях. С позиции пространственного развития будет рассмотрена и научная сфера, тесно связанная с образовательной.

Материалы и методы

Арктическая зона Российской Федерации на 2025 г. включает 77 городских округов (ГО), муниципальных округов (МО) и муниципальных районов (МР) в 10 северных регионах России. На нее приходилось 1,7 % населения России, 30,9 % площади территории и 6,2 % валового регионального продукта. Из-за высокой мозаичности социально-демографических характеристик населения Арктики анализ основных показателей производился на муниципальном уровне.

Источником данных об образовании стали итоги Всероссийской переписи населения 2021 г. Рассчитаны распределение населения по образовательным уровням и средняя продолжительность обучения в годах по наиболее распространенной образовательной траектории. Показатель продолжительности обучения имеет ряд огра-

ничений как инструмент оценки интеллектуального капитала общества. Во-первых, разные уровни образования и разные регионы могут обеспечивать не одинаковый прирост знаний. Во-вторых, формальное получение образования – не единственный источник знаний и навыков. Не учитываются качество образования, сила семейных связей, здоровье и другие факторы [4, с. 35–36]. Тем не менее благодаря учету всех уровней образования этот показатель дает общее представление об общей образованности населения [21].

Образовательная инфраструктура изучалась по информационно-аналитическим материалам мониторингов деятельности образовательных организаций высшего образования и качества подготовки кадров. Образовательные организации группировались по муниципальным образованиям. Основным изучаемый показатель – приведенный контингент студентов. Он рассчитывается по формуле:

$$a + b * 0,25 + (c+d) * 0,1,$$

где: а – численность студентов очной формы обучения, b – очно-заочной (вечерней); c – заочной формы; d – численность студентов экстерната. То есть студенты заочной и вечерней форм обучения учитываются с меньшими весовыми коэффициентами.

Размещение научной инфраструктуры рассматривалось при помощи показателя комплексного балла публикационной результативности (КБПР) научных организаций. Он рассчитывается с учетом квартильности и категории публикаций методом фракционного счета (разделение вклада авторов в научный результат в случае, если публикация подготовлена несколькими авторами или авторами из разных организаций). Данные о КБПР взяты из научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

Образовательный состав населения Российской Арктики

На уровне регионов (табл. 1) по средней продолжительности обучения населения в возрасте от 6 лет и старше лидируют Архангельская и Мурманская области (по 11,6 лет). Они же являются крупнейшими по численности населения регионами Арктики. За ними следует Ямало-Ненецкий АО (11,2 года). Наименьшая средняя продолжительность обучения в Якутии (10,3 года), что объясняется высоким удельным весом сельского населения в арктических частях региона, а также этнической спецификой. По доле населения со средним профессиональным образованием лидируют Карелия и Архангельская область (более 40 %). Самая низкая доля – в Ненецком АО (29,2 %), что связано с наибольшим удельным весом населения с высшим образованием в этом регионе – 29,4 %. Низкая доля населения с высшим образованием зафиксирована в арктических частях Якутии (14,5 %), Карелии (15,2) и Республики Коми (19,2 %). По удельному весу кадров высшей квалификации лидируют Архангельская, Мурманская области и Чукотский АО. Наименьшая доля кадров высшей квалификации – в Якутии и Карелии (0,3 и 0,5 % соответственно).

Показатели образования по арктическим регионам (2021)

Table 1

Education indicators by the Arctic regions (2021)

Регион	Числ-ть населения, тыс. чел.	Среднее число лет обучения	Доля населения с образованием, %			Кандидаты наук		Доктора наук	
			Средн. проф.	Высшим	Кадры высшей квалиф.	чел.	на 10 тыс. чел.	чел.	на 10 тыс. чел.
Арктическая зона РФ	2 432,5	11,3	36,1	23,7	1,0	2 706	11,4	420	1,8
Мурманская область	667,7	11,6	38,4	24,4	1,3	971	14,5	188	2,8
Республика Карелия	101,7	11,1	40,8	15,2	0,5	22	2,2	5	0,5
Архангельская область (без НАО)	584,8	11,6	40,3	22,7	1,3	927*	15,9	143*	2,4
Ненецкий АО	41,4	10,9	35,4	21,1	0,8	19	4,6	7	1,7
Республика Коми	138,0	11,1	39,1	19,2	0,8	49	3,6	4	0,3
Ханты-Мансийский АО	51,8	10,9	35,3	21,0	0,7	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Ямало-Ненецкий АО	510,5	11,2	29,2	29,4	0,8	498	9,8	48	0,9
Красноярский край	224,9	10,9	31,7	23,0	0,7	162	7,2	21	0,9
Республика Саха (Якутия)	64,2	10,3	32,0	14,5	0,3	18	2,8	1	0,2
Чукотский АО	47,5	11,1	30,8	23,0	1,2	40	8,4	3	0,6

Примечание. * оценка на основе предположения, что доля лиц с ученой степенью, проживающих в арктической части Архангельской области (без НАО), от всех лиц с ученой степенью в регионе пропорциональна аналогичному показателю для кадров высшей квалификации.

Источник: здесь и в рис. 1: итоги Всероссийской переписи населения (2021).

Note. * estimate based on the assumption that the proportion of persons with academic degrees, living in the Arctic part of the Arkhangelsk Region (excluding the Nenets Autonomous District), of all persons with academic degrees in the region is proportional to the similar indicator for highly qualified personnel.

Sources: here and in fig. 1: 2021 Russian Population Census.

В Арктической зоне РФ проживают не менее 2,7 тыс. кандидатов наук и свыше 400 докторов наук. То есть 0,13 % населения имеет ученые степени. Это ниже среднего уровня по стране (0,3 %). Помимо научных и образовательных организаций кадры с учеными степенями могут быть востребованы в таких наукоемких отраслях, как атомная энергетика и судостроение. В региональном разрезе как по абсолютным, так и по относительным показателям лидируют Архангельская и Мурманская области. С 2010 г. число «остепененных» жителей сокращается по всей Арктике. Например, в Мурманской области – на 310 чел., а в Ямало-Ненецком АО – на 100 чел.

На муниципальном уровне по средней продолжительности обучения лидируют городские округа (лет): Новая Земля (12,0), Архангельск и Анадьрь (по 11,9), Мурманск и Полярные Зори (по 11,8), Новый Уренгой и Северодвинск (по 11,7), Певек, Салехард, Губкинский и Североморск (по 11,6). Нетрудно заметить, что среди лидеров административные центры регионов – арктические столицы, а также оборонные, военно-промышленные и добывающие центры Арктики. В число муниципальных образований с наименьшей продолжительностью обучения по переписи 2021 г. входят (лет): МО Ямальский (8,9 лет), МО Приуральский (9,0), МО Тазовский (9,1), МР Чукотский (9,6). Это территории с высоким удельным весом представителей коренных народов Севера.

Высокая доля населения со средним профессиональным образованием характерна для большинства муниципалитетов европейской части Арктики (рис. 1). Исключением являются закрытые оборонные административно-территориальные образования Мурманской области, МО Усинск и МР Усть-Цилемский в Республике Коми, ГО Архангельск и МР Лешуконский в Архангельской области и весь Не-

нецкий АО. В некоторых районах на севере Ямало-Ненецкого АО доля населения со средним профессиональным образованием не достигает даже 20 %. По высшему образованию лидируют ГО Салехард (39,7 %), ГО Анадьрь (37,9), ГО Новый Уренгой (36,2 %). Менее 10 % населения имеют высшее образование в МР Чукотский (7,1 %), МР Онежский (9,0) и МР Мезенский (9,3 %). Следует отметить, что три арктических региона (Ненецкий, Ямало-Ненецкий и Чукотский автономные округа) не имеют собственных вузов [21], а Ненецкий АО – даже филиалов. Наибольшая доля населения с послевузовским образованием в ЗАТО Заозерск (5,1 %) и МР Билибинский (4,0 %). Это объясняется специализацией территорий на обслуживании атомных подводных лодок (Заозерск) и атомной энергетике (Билибино) при общей низкой численности населения в этих муниципальных образованиях. В каждом районе Арктики есть по меньшей мере по два человека с послевузовским образованием.

В Арктической зоне РФ, согласно итогам переписи, было 1832 неграмотных. Больше всего – в МР Приморский (282 чел.), МО Ямальский (188), МО Апатиты (164), МО Тазовский (104). Наибольший удельный вес неграмотного населения (свыше 1 %) в МО Ямальский и МР Приморский. ЗАТО Островной и МР Момский – единственные территории Арктики, где неграмотное население в итогах переписи не зафиксировано. Чтобы выявить центры генерации знаний в Арктической зоне рассмотрим размещение научных и образовательных организаций.

Научно-образовательная инфраструктура Арктической зоны

На ГО Архангельск приходится 63,1 % приведенного контингента студентов вузов Российской Арктики, на ГО

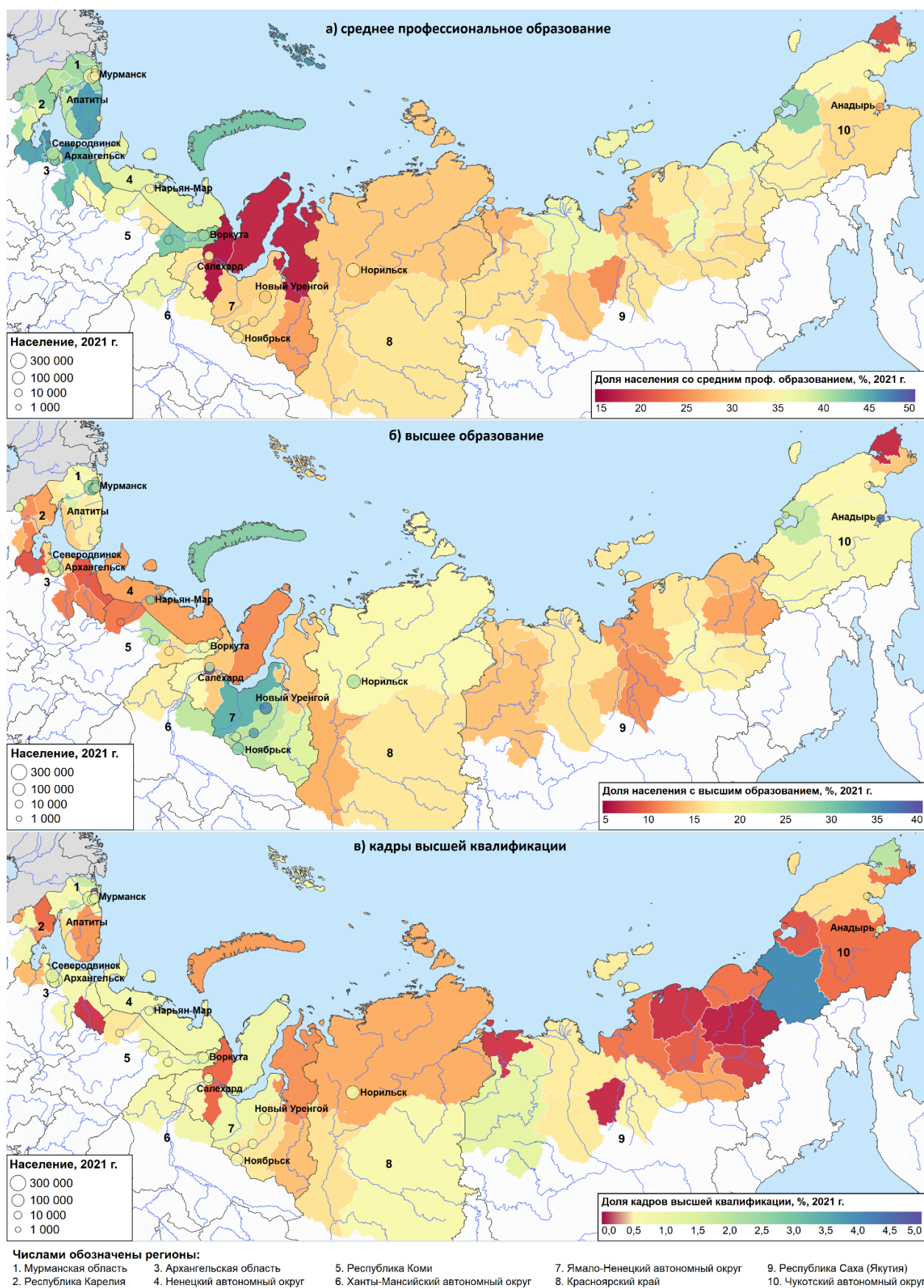


Рисунок 1. Образовательный состав населения Российской Арктики (2021).
Figure 1. Educational composition of the population of the Russian Arctic (2021).

Мурманск – 20,6, ГО Северодвинск – 6,7, ГО Норильск – 5,0, МО Апатиты – 2,7, МО Усинск – 0,8, ГО Воркута – 0,6, на все остальные территории вместе взятые – 0,5 % (табл. 2). Учреждения среднего профессионального образования распределены более равномерно. На ГО Архангельск приходится менее четверти (23,2 %) приведенного контингента, ГО Мурманск – 19,0, ГО Норильск – 8,1, ГО Северодвинск – 7,2. Еще в восьми территориях обучаются от 1,7 до 5,2 % студентов. По комплексному баллу публикационной результативности тоже лидирует Архангельск (56,4 %). Второе место занимает МО Апатиты (23,5 %), третье – ГО Мурманск (17,7 %). На все остальные территории приходится 2,4 %.

Крупнейший вуз Арктики – Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова (САФУ). В нем, согласно мониторингу 2024 г., обучались 8219 студентов (по приведенному контингенту). Второе место занимал еще один архангельский вуз – Северный государственный медицинский университет (3987 студентов). Третье место – Мурманский арктический университет (3748 студентов). Еще в одном вузе было более тысячи студентов – филиал САФУ им. М. В. Ломоносова в г. Северодвинске (1308). Крупнейший вуз азиатской части Арктики – Заполярный государственный университет им. Н. М. Федоровского (г. Норильск, 792 студента). По публикационной результативности на 2024 г. лидерами являются организации из академической науки: ФИЦ комплексного изучения Арктики им. акад. Н. П. Лаверова УрО РАН (г. Архангельск, 22,8 % КБПР) и Кольский научный центр РАН (г. Апатиты, 20,9 %). Крупнейший вуз – САФУ – занимает третье место (20,8 %). Четвертое место занял Мурманский морской биологический институт РАН (12,5 %), пятое – Северный государственный медицинский университет (10,9 %). Распределение научного и образовательного потенциала Российской Арктики по отраслям науки различается (рис. 2).

САФУ лидирует среди вузов Арктики в подготовке кадров по всем отраслям наук кроме медицинских, которым обучают преимущественно в Северном государственном медицинском университете (95,5 % от всех студентов-медиков). Однако больше всего студентов в САФУ обучается специальностям технического и инженерного профиля – 3,3 тыс. Это же относится к Мурманскому государственному университету, а также филиалу САФУ в Северодвинске и Заполярному государственному университету в Норильске.

Если рассматривать тематику научных публикаций, то Кольский научный центр РАН специализируется в основном на технических науках и науках о Земле, ФИЦ комплексного изучения Арктики УрО РАН и Мурманский морской биологический институт РАН – на биологических науках, САФУ и Мурманский арктический университет – на общественных и гуманитарных науках, Северный государственный медицинский университет – на медицинских на-

Показатели образования и науки Российской Арктики по городским округам, муниципальным округам и муниципальным районам (2024)

Table 2

Education and science indicators of the Russian Arctic by the municipalities (2024)

Территории	Приведенный контингент студентов			Комплексный балл публикационной результативности
	Всего	Высшее образование	Среднее профессиональное образование	
Арктическая зона РФ	77 595	19 445	58 150	4 111
ГО Архангельск	25 779	12 262	13 517	2 320
ГО Мурманск	15 028	3 998	11 030	727
ГО Норильск	5 661	965	4 696	17
ГО Северодвинск	5 506	1308	4 198	8
ГО Салехард	3 046	–	3 046	19
ГО Новый Уренгой	2 871	–	2 871	10
МО Апатиты	2 294	533	1 761	967
ГО Ноябрьск	1 976	18	1 958	7
ГО Воркута	1 875	124	1 751	–
МО Мончегорск	1 356	–	1 356	1
МО Усинск	1 145	162	983	1
ГО Нарьян-Мар	1 069	–	1 069	–
Другие ГО, МО и МР	11 134	75	9 914	34

Источники: Информационно-аналитические материалы по результатам проведения мониторинга деятельности образовательных организаций высшего образования и мониторинга качества подготовки кадров. – URL: <https://monitoring.miccedu.ru>; Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

Sources: Information and analytical materials on the results of monitoring the activities of higher education institutions and monitoring the quality of personnel training. – URL: <https://monitoring.miccedu.ru>; Scientific electronic library eLIBRARY.RU.

уках. По физике, химии и компьютерным наукам лидирует Кольский научный центр РАН, по математике и сельскому хозяйству – САФУ. Выявленные научные и образовательные специализации территорий определяют перспективы развития в них наукоемких отраслей экономики.

На Архангельскую и Мурманскую области приходится более 93 % научных публикаций и студентов вузов, около двух третей населения с послевузовским образованием, большая часть населения с высшим образованием и наукоемкой продукции российской Арктики. Четыре города в этих областях занимают особое положение в масштабе всей Арктической зоны. Мурманск – транспортный центр Арктики, Апатиты – центр фундаментальной науки, Архангельск – центр высшего образования, а Северодвинск (часть агломерации Архангельска) – центр высокотехнологичной оборонной промышленности. Кроме того, в Мурманской области функционирует крупнейшая в мировой Арктике Кольская атомная электростанция. Более мягкий климат и географическая близость к высокоразвитым Санкт-Петербургу и странам Скандинавии способствуют распространению инноваций. Все перечисленные факторы позволяют рассматривать эти города в качестве возможных кандидатов для комплексного инновационного развития, формирования экономики знаний по европейскому образцу.

В остальных частях Арктики выделяются районы с более низким научно-образовательным потенциалом, но с высокими показателями образованности населения.

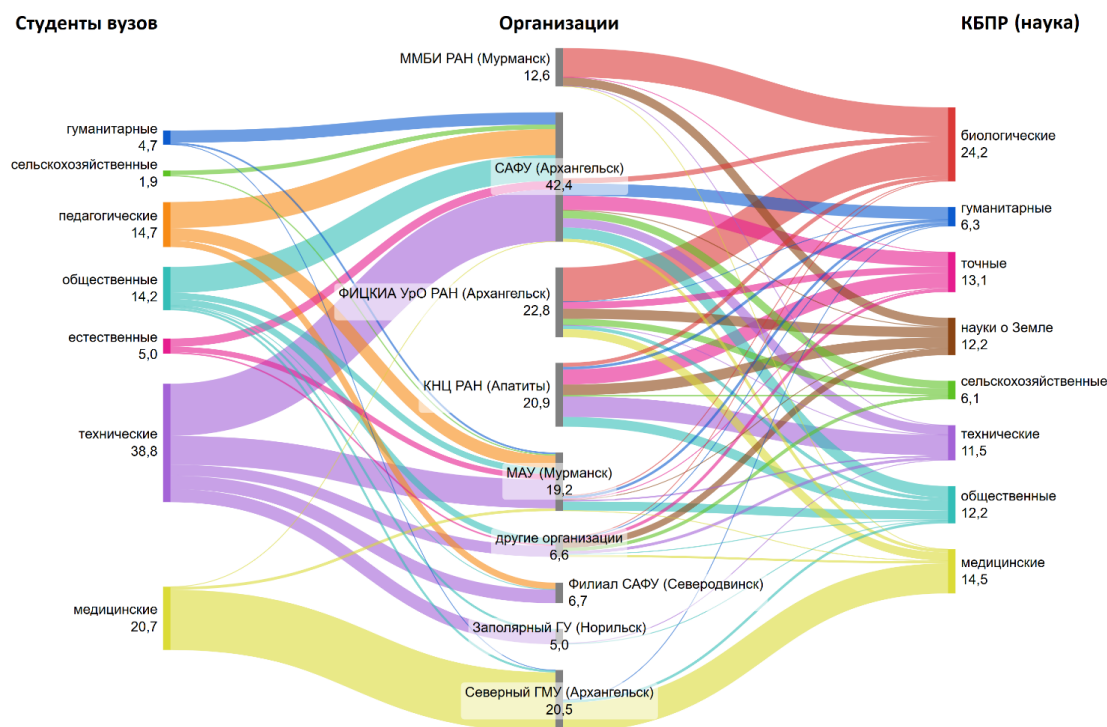


Рисунок 2. Распределение приведенного контингента студентов вузов (слева) и комплексного балла публикационной результативности (справа) по научно-образовательным организациям Российской Арктики и отраслям наук (2024), %.

Источники: Информационно-аналитические материалы по результатам проведения мониторинга деятельности образовательных организаций высшего образования и мониторинга качества подготовки кадров. – URL: <https://monitoring.miccedu.ru>; Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

Figure 2. Distribution of the number of university students (left) and the comprehensive publication performance score (right) by scientific and educational organisations of the Russian Arctic and branches of science (2024), %.

Sources: Information and analytical materials on the results of monitoring the activities of higher education institutions and monitoring the quality of personnel training. – URL: <https://monitoring.miccedu.ru>; Scientific electronic library eLIBRARY.RU.

В них возможно создание сети центров знаний и компетенций в различных сферах с целью обмена практиками и инновациями между арктическими сообществами. Для этого требуется широкое распространение интернет-технологий, в том числе дистанционного образования и удаленной занятости при усилении горизонтального сотрудничества между арктическими территориями. Инфраструктура распространения знаний должна развиваться с участием созданных в Арктике научно-образовательных центров (НОЦ) мирового уровня. Научно-образовательный центр мирового уровня «Российская Арктика: новые материалы, технологии и методы исследования» инициирован Архангельской, Мурманской областями и Ненецким автономным округом, но в нем участвуют также организации из других субъектов РФ. Его направления деятельности: материалы и технологии для судостроения и морской арктической техники; развитие высокотехнологичных производств в Арктике (добыча и переработка полезных ископаемых, синтез новых материалов); жизнедеятельность человека в Арктике; биоресурсы Арктической зоны РФ; Северный морской путь и связанность арктических территорий. В Тюменской области с участием Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов создан Западно-Сибирский межрегиональный НОЦ мирового уровня, в числе направлений которого: биологическая безопасность человека, животных и растений; ресурсы «холодного мира» и качество окружающей среды, человек в Арктике; цифровая трансформация нефтегазовой индустрии; нефтехимия.

В городах и районах, где уровень образования населения ощутимо ниже среднего, следует сосредоточиться на решении острых социальных проблем. В ряде районов даже европейской части Арктики у населения нет возможности получить качественное образование. Особенно острые проблемы наблюдаются на территориях проживания коренных малочисленных народов Севера. Есть примеры зарубежных арктических муниципалитетов, в которых организована стратегическая работа по повышению квалификации населения с участием вахтовых работников для передачи их знаний и навыков местным жителям. Подобные практики могли бы найти применение и в Российской Арктике. Проблемы образования и миграционного оттока из сельских территорий Арктической зоны требуют дальнейшего изучения.

Заключение

Исследование показало, что образованное население и научно-образовательная инфраструктура Российской Арктики размещены крайне неравномерно. На три главных научно-образовательных центра Арктики (Архангельск, Мурманск и Апатиты) приходится 86 % студентов вузов и 98 % комплексного балла публикационной результативности. Некоторые города Арктики, не обладая развитой научно-образовательной инфраструктурой, имеют очень образованное население: Новый Уренгой, Воркута, Усинск, Салехард, Норильск, Ноябрьск, Нарьян-Мар, Анадырь, Пе-

век и др. В них возможно развитие центров знаний и компетенций по отдельным направлениям. В то же время большая часть сельских территорий Российской Арктики находится в тяжелом социальном положении. В них почти отсутствует инфраструктура распространения знаний и низок удельный вес населения с профессиональным и высшим образованием. Результаты исследования могут быть полезны при определении перспективных точек роста арктической экономики и формировании умной специализации территорий российской Арктики.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Источники и литература

1. Статистическая информация о социально-экономическом развитии Арктической зоны Российской Федерации. – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/arc_zona.html (дата обращения: 10.02.2025).
2. Фаузер, В. В. Российская и Мировая Арктика: население, экономика, расселение / В. В. Фаузер, А. В. Смирнов, Т. С. Лыткина [и др.]. – М.: Политическая энциклопедия, 2022. – 215 с.
3. Jungsberg, L. Atlas of population, society and economy in the Arctic / L. Jungsberg, E. Turunen, T. Heleniak [et al.]. – Stockholm: Nordregio, 2019. – 80 p. – DOI: 10.30689/WP2019:3.1403-2511.
4. Ханушек, Э. Интеллектуальный капитал в разных странах мира. Образование и экономическая теория роста / Э. Ханушек, Л. Вёссманн. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2022. – 349 с. – DOI: 10.17323/978-5-7598-2549-4.
5. Пилясов, А. Н. И последние станут первыми: северная периферия на пути к экономике знания / А. Н. Пилясов. – М.: Либроком, 2015. – 544 с.
6. Petrov, A. Exploring the Arctic's "Other Economies": Knowledge, Creativity and the New Frontier / A. Petrov // The Polar Journal. – 2016. – Vol. 6, № 1. – P. 51–68. – DOI: 10.1080/2154896X.2016.1171007.
7. Петров, А. Н. Арктическая экономика знаний: географические аспекты производства новых знаний и технологий в Арктике / А. Н. Петров, С. О. Збеед, Ф. А. Кавин // Арктика и Север. – 2018. – № 30. – С. 5–22. – DOI: 10.17238/issn2221-2698.2018.30.5.
8. Healy, A. Innovation in circumpolar regions: new challenges for smart specialization / A. Healy // The Northern Review. – 2017. – № 45. – P. 11–32. – DOI: 10.22584/nr45.2017.002.
9. Teras, J. Smart specialisation in sparsely populated European Arctic regions / J. Teras, V. Salenius, L. Fagerlund, L. Stanionyte. – Luxembourg: Joint Research Centre, 2018. – 50 p. – DOI: 10.2760/960929.
10. Смирнов, А. В. Человеческое развитие и перспективы формирования экономики знаний в Российской Арктике / А. В. Смирнов // Арктика: экология и экономика. – 2020. – № 2 (38). – С. 18–30. – DOI: 10.25283/2223-4594-2020-2-18-30.
11. Lutz, W. Demographic and human capital scenarios for the 21st century: 2018 assessment for 201 countries / W. Lutz, A. Goujon, S. KC, M. Stonawski, B. Stilianakis. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2018. – 598 p. – DOI:10.2760/835878.
12. Щур, А. Е. Уровень образования как фактор демографического прогноза / А. Е. Щур // Демографическое обозрение. – 2019. – Т. 6 (2). – С. 204–208. – DOI: 10.17323/demreview.v6i2.9878.
13. Shkolnikov, V. M. The changing relation between education and life expectancy in Central and Eastern Europe in the 1990s / V. M. Shkolnikov, E. M. Andreev, D. Jasilionis [et al.] // Journal of Epidemiology and Community Health. – 2006. – Vol. 60(10). – P. 875–881. – DOI: 10.1136/jech.2005.044719.
14. Пьянкова, А. И. Смертность по уровню образования в России / А. И. Пьянкова, Т. А. Фаттахов // Экономический журнал ВШЭ. – 2017. – Т. 21, № 4. – С. 623–647.
15. Архангельский, В. Н. Рождаемость у женщин с разным уровнем образования: текущее состояние и прогнозные сценарии / В. Н. Архангельский, Ю. В. Зинькина, С. Г. Шульгин // Народонаселение. – 2019. – Т. 22, № 1. – С. 21–39.
16. Мкртчян, Н. В. Миграция молодежи из малых городов России / Н. В. Мкртчян // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. – 2017. – № 1. – С. 225–242. – DOI: 10.14515/monitoring.2017.1.15.
17. Кузьминов, Я. И. Университеты в России: как это работает / Я. И. Кузьминов, М. М. Юдкевич. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2021. – 616 с.
18. Габдрахманов, Н. К. Образовательная миграция молодежи и оптимизация сети вузов в разных по размеру городах / Н. К. Габдрахманов, Л. Б. Карачурина, Н. В. Мкртчян [и др.] // Вопросы образования. – 2022. – № 2. – С. 88–111. – DOI: 10.17323/1814-9545-2022-2-88-116.
19. Смирнов, А. В. Цифровые следы населения как источник данных о миграционных потоках в российской Арктике / А. В. Смирнов // Демографическое обозрение. – 2022. – Т. 9, № 2. – С. 42–64. – DOI: 10.17323/demreview.v9i2.16205.
20. Смирнов, А. В. Продолжительность проживания населения в Российской Арктике: влияние смертности и миграции / А. В. Смирнов // Арктика: экология и экономика. – 2025. – Т. 15, № 1. – С. 131–142. – DOI: 10.25283/2223-4594-2025-1-131-142.
21. Фаузер, В. В. Многомерная демография: новый подход к оценке человеческих ресурсов Российского Севера / В. В. Фаузер, А. В. Смирнов // Экономика региона. – 2024. – Т. 20, № 2. – С. 395–411. – DOI: 10.17059/ekon.reg.2024-2-4.
22. Чернышев, К. А. Образовательная миграция из арктических регионов России, не имеющих самостоятельных вузов / К. А. Чернышев, Е. В. Конышев, Е. Ю. Петров // Арктика и Север. – 2024. – № 55. – С. 130–144. – DOI: 10.37482/issn2221-2698.2024.55.130

References

1. Statisticheskaya informatsiya o sozialno-ekonomicheskoy razvitiy Arkhticheskoy zony Rossiyskoy Federatsii [Statistic information on the social-economic development of the Arctic zone of the Russian Federation]. – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/arc_zona.html (date of access: 10.02.2025).
2. Fauzer, V. V. Rossiyskaya i Mirovaya Arktika: naselenie, ekonomika, rasselenie [Russian and World Arctic: population, economy, settlement] / V. V. Fauzer, A. V. Smirnov, T. S. Lytkina [et al.]. – M.: Politicheskaya entsiklopediya [Political Encyclopedia], 2022. – 215 p.
3. Jungsberg, L. Atlas of population, society and economy in the Arctic / L. Jungsberg, E. Turunen, T. Heleniak [et al.]. – Stockholm: Nordregio, 2019. – 80 p. – DOI: 10.30689/WP2019:3.1403-2511.
4. Hanushek, E. Intellektualnyi kapital v raznykh stranakh mira. Obrazovanie i ekonomicheskaya teoriya rosta [Intellectual capital of nations. Education and economic growth theory] / E. Hanushek, L. Woessmann. – M.: Izd. dom Vysshei shkoly ekonomiki, 2022. – 349 p. – DOI: 10.17323/978-5-7598-2549-4.
5. Pilyasov, A. N. I poslednie stanut pervymi: severnaya periferiya na puti k ekonomike znaniya [And the last shall be first: the northern periphery on the path to knowledge economy] / A. N. Pilyasov. – M.: Librokom, 2015. – 544 p.
6. Petrov, A. Exploring the Arctic's "Other Economies": Knowledge, Creativity and the New Frontier / A. Petrov // The Polar Journal. – 2016. – Vol. 6, № 1. – P. 51–68. – DOI: 10.1080/2154896X.2016.1171007.
7. Petrov, A. N. Arkhticheskaya ekonomika znaniy: geograficheskie aspekty proizvodstva novykh znaniy i tekhnologii v Arktike. [Arctic's knowledge economy: spatial patterns of knowledge and technology production in the Arctic] / A. N. Petrov, S. O. Zbeed, F. A. Kavin // Arktika i Sever [Arctic and North]. – 2018. – № 30. – P. 5–22. – DOI: 10.17238/issn2221-2698.2018.30.5.
8. Healy, A. Innovation in circumpolar regions: new challenges for smart specialization / A. Healy // The Northern Review. – 2017. – № 45. – P. 11–32. – DOI: 10.22584/nr45.2017.002.
9. Teras, J. Smart specialisation in sparsely populated European Arctic regions / J. Teras, V. Salenius, L. Fagerlund, L. Stanionyte. – Luxembourg: Joint Research Centre, 2018. – 50 p. – DOI: 10.2760/960929.
10. Smirnov, A. V. Chelovecheskoe razvitiye i perspektivy formirovaniya ekonomiki znaniy v rossiyskoy Arktike [Human development and prospects for the knowledge economy formation in the Russian Arctic] / A. V. Smirnov // Arktika: ekologiya i ekonomika [Arctic: Ecology and Economy]. – 2020. – № 2 (38). – P. 18–30. – DOI: 10.25283/2223-4594-2020-2-18-30.
11. Lutz, W. Demographic and human capital scenarios for the 21st century: 2018 assessment for 201 countries / W. Lutz, A. Goujon, S. KC, M. Stonawski, B. Stilianakis. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2018. – 598 p. – DOI: 10.2760/835878.
12. Shchur, A. E. Uroven obrazovaniya kak faktor demograficheskogo prognoza [Education level as a factor in demographic forecasting] / A. E. Shchur // Demograficheskoe obozrenie [Demographic Review]. – 2019. – Vol. 6 (2). – P. 204–208. – DOI: 10.17323/demreview.v6i2.9878.
13. Shkolnikov, V. M. The changing relation between education and life expectancy in Central and Eastern Europe in the 1990s / V. M. Shkolnikov, E. M. Andreev, D. Jasilionis [et al.] // Journal of Epidemiology and Community Health. – 2006. – Vol. 60 (10). – P. 875–881. – DOI: 10.1136/jech.2005.044719.
14. Pyankova, A. I. Smertnost po urovnyu obrazovaniya v Rossii [Mortality by educational level in Russia] / A. I. Pyankova, T. A. Fattakhov // Ekonomicheskii zhurnal VShE [Economic Journal of the Higher School of Economics]. – 2017. – Vol. 21 (4). – P. 623–647.
15. Arkhangel'skiy, V. N. Rozhdaemost u zhenshchin s raznym urovнем obrazovaniya: tekushchee sostoyaniye i prognoзные stsennarii [Fertility differentiation according to female education levels in Russia: current situation and forecast scenarios] / V. N. Arkhangel'skiy, Yu. V. Zinkina, S. G. Shulgin // Narodonaseleniye [Population]. – 2019. – Vol. 22 (1). – P. 21–39.
16. Mkrtchan, N. V. Migratsiya molodezhi iz malyykh gorodov Rossii [The youth migration from small towns in Russia] / N. V. Mkrtchan // Monitoring obshchestvennogo mneniya: ekonomicheskie i sotsialnye peremeny [Monitoring of Public Opinion: Economic and Social Changes]. – 2017. – № 1. – P. 225–242. – DOI: 10.14515/monitoring.2017.1.15.
17. Kuzminov, Ya. I. Universitety v Rossii: kak eto rabotaet [Universities in Russia: How it Works] / Ya. I. Kuzminov, M. M. Yudkevich. – M.: Izd. dom Vysshei shkoly ekonomiki, 2021. – 616 p.
18. Gabdrakhmanov, N. K. Obrazovatel'naya migratsiya molodezhi i optimizatsiya seti vuzov v raznykh po razmeru gorodakh [Educational migration of young people and optimization of the network of universities in different-sized cities] / N. K. Gabdrakhmanov, L. B. Karachurina, N. V. Mkrtchyan [et al.] // Voprosy obrazovaniya [Educational Issues]. – 2022. – № 2. – P. 88–111. – DOI: 10.17323/1814-9545-2022-2-88-116.
19. Smirnov, A. V. Tsifrovye sledy naseleniya kak istochnik dannykh o migratsionnykh potokakh v rossiyskoy Arktike [Digital traces of the population as a data source on migration flows in the Russian Arctic] / A. V. Smirnov // Demograficheskoe obozrenie [Demographic Review]. – 2022. – Vol. 9 (2). – P. 42–64. – DOI: 10.17323/demreview.v9i2.16205.
20. Smirnov, A. V. Prodolzhitel'nost prozhivaniya naseleniya v rossiyskoy Arktike: vliyaniye smertnosti i migratsii [Duration of residence in the Russian Arctic: impact of mortality and migration] / A. V. Smirnov // Arktika: ekologiya i ekonomika [Arctic: Ecology and Economy]. – 2025. – Vol 15 (1). – P. 131–142. – DOI: 10.25283/2223-4594-2025-1-131-142.
21. Fauzer, V. V. Mnogomernaya demografiya: novyy podkhod k otsenke chelovecheskikh resursov rossiyskogo Severa [Multidimensional demography: A new approach to as-

sessing the human resources of the Russian North] / V. V. Fauzer, A. V. Smirnov // *Ekonomika regiona [Economy of Regions]*. – 2024. – Vol. 20 (2). – P. 395–411. – DOI: 10.17059/ekon.reg.2024-2-4.

22. Chernyshev, K. A. Obrazovatel'naya migratsiya iz arkticheskikh regionov Rossii, ne imeyushchikh samostoyatel-

nykh vuzov [Educational migration from the Arctic regions of Russia which do not have independent universities] / K. A. Chernyshev, E. V. Konyshev, E. Yu. Petrov // *Arktika i Sever [Arctic and North]*. – 2024. – № 55. – P. 130–144. – DOI: 10.37482/issn2221-2698.2024.55.130.

Благодарность (госзадание):

Статья подготовлена в рамках НИР «Влияние демографических вызовов на трудоустроенность северных и арктических территорий: новые реалии XXI века» (№ государственной регистрации 125013001104-0, 2025–2027 гг.).

Acknowledgements (state task)

This article was prepared within frames of the research theme “Vliyanie demograficheskikh vyzovov na trudoobespechennost severnykh i arkticheskikh territorij: novye realii XXI veka [The Impact of Demographic Challenges on Employment in Northern and Arctic Territories: New Realities of the XXI Century]” (state registration number 125013001104-0, 2025–2027).

Информация об авторе:

Смирнов Андрей Владимирович – кандидат экономических наук, заведующий лабораторией демографии и социального управления Института социально-экономических и энергетических проблем Севера ФИЦ Коми НЦ УрО РАН; WOS Research ID: N-8102-2017; Scopus Author ID: 57206892878, <https://orcid.org/0000-0001-6952-6834> (167982, Российская Федерация, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, д. 26; e-mail: av.smirnov.ru@gmail.com).

About the author:

Andrey V. Smirnov – Candidate of Sciences (Economics), Head of the Laboratory of Demographic and Social Management, Institute for Socio-Economic & Energy Problems of the North, Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; WOS Research ID: N-8102-2017; Scopus Author ID: 57206892878, <https://orcid.org/0000-0001-6952-6834> (26 Kommunisticheskaya st., Syktyvkar, Komi Republic, 167982 Russian Federation; e-mail: av.smirnov.ru@gmail.com).

Для цитирования:

Смирнов, А. В. Научно-образовательный ландшафт Российской Арктики / А. В. Смирнов // *Известия Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Серия «Экономические науки»*. – 2025. – № 5 (81). – С. 25–33.

For citation:

Smirnov, A. V. Nauchno-obrazovatel'nyj landshaft Rossijskoj Arktiki [Scientific and educational landscape of the Russian Arctic] / A. V. Smirnov // *Proceedings of the Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Series “Economic Sciences”*. – 2025. – № 5 (81). – P. 25–33.

Дата поступления статьи: 30.04.2025

Прошла рецензирование: 07.05.2025

Принято решение о публикации: 26.05.2025

Received: 30.04.2025

Reviewed: 07.05.2025

Accepted: 26.05.2025

Здоровье населения старшего возраста (на примере Республики Коми)

Л. А. Попова, Е. Н. Зорина

ИСЭ и ЭПС ФИЦ Коми НЦ УрО РАН,
г. Сыктывкар

popova@iespn.komisc.ru

zorina@iespn.komisc.ru

Аннотация

Статья посвящена оценке изменений в состоянии здоровья людей старшего возраста в период 2013–2023 гг. Актуальность исследования обусловлена динамикой продолжительности жизни российского населения последних лет, которая обусловила ускорение и изменение характера демографического старения, и задач, поставленных в области продолжительности жизни. Информационной базой служат результаты трех авторских социологических обследований «Проблемы третьего возраста», проведенных на территории Республики Коми с интервалом в пять лет. В ходе исследования выявлено позитивное влияние диспансеризации на осведомленность населения старшего возраста о своем здоровье, повышение ответственности пожилых людей за него, усиление самостоятельной компоненты ориентации на активный, здоровый образ жизни, повышение двигательной активности. К оценке своего здоровья люди старшего возраста традиционно относятся более критично, чем к психологическому самочувствию, причем разрыв от обследования к обследованию нарастает, что также свидетельствует о росте ответственности в отношении пожилых людей к своему здоровью. Распределение в трех обследованиях ответов на вопросы, касающиеся распространенности основных факторов риска развития хронических болезней, так же как и результаты диспансеризации, демонстрирует существенное значение для здоровья людей старшего возраста повышенного уровня артериального давления, избыточной массы тела и нерационального питания. В 2023 г. состояние здоровья было оценено заметно выше, чем в предыдущих обследованиях. Дальнейшее повышение продолжительности здоровой жизни связано как с развитием здравоохранения, так и с активизацией пожилых людей, в том числе в сфере занятости.

Ключевые слова:

старение населения, население старшего возраста, здоровье, продолжительность жизни населения, продолжительность здоровой жизни, Республика Коми

Введение

Вопросы здоровья людей старшего возраста чрезвычайно актуализируются в условиях динамики ожидаемой продолжительности жизни российского населения пос-

Health of the older age population (on the example of the Komi Republic)

L. A. Popova, E. N. Zorina

Institute for Socio-Economic & Energy Problems of the North,
Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of
Sciences, Syktывkar

popova@iespn.komisc.ru

zorina@iespn.komisc.ru

Abstract

The article is devoted to assessment of changes in the health status of the older age people within the period of 2013–2023. Relevance of the study is due to the dynamics of life expectancy of the Russian population in recent years, which caused the acceleration and change in the nature of demographic aging, and the goals set in the field of life expectancy. The information base is provided by the results of three authorial sociological surveys «Problems of the third age», conducted on the territory of the Komi Republic with the interval of five years. The study has revealed a positive influence of the medical examination on the awareness of the older age population about their health; increasing responsibility of older people for it, strengthening the individual component of orientation to active, healthy lifestyle, increased physical activity. Older people have traditionally been more critical of assessing their own health than of psychological well-being, with the gap between the surveys widening that also indicates the growing responsibility of older age people for health. Distribution of responses in three surveys on prevalence of major chronic disease risk factors as well as the medical examination results shows the significant importance for older people's health of high levels of blood pressure, overweight and unhealthy diets. In 2023 health status was assessed to be significantly higher than in the previous surveys. Further improvement of healthy life expectancy is linked to both development of health care and the activation of older age people, including in employment.

Keywords:

population ageing, older age population, health, life expectancy, healthy life expectancy, the Komi Republic

ледних лет, которая обусловила ускорение и изменение характера демографического старения России, и задач, поставленных в области продолжительности жизни, пред-

усматривающих увеличение показателя до 78 лет к 2030 г. и до 81 года к 2036 г., а также опережающий рост продолжительности здоровой жизни [1].

После сложного периода 1990 – начала 2000-х гг., характеризовавшегося в России разнонаправленными тенденциями продолжительности жизни населения с фиксацией в 1994 и 2003 гг. минимальных уровней после завершения первого этапа эпидемиологической революции, на протяжении 16 лет

в стране наблюдался устойчивый рост показателя (рис. 1). За 2003–2019 гг. величина продолжительности жизни увеличилась на 8,5 года с достижением исторического максимума, составившего 73,3 года для всего населения России, 68,3 года для мужчин и 78,1 года для женщин [2].

В условиях пандемии COVID-19 произошло заметное ухудшение ситуации со смертностью населения. В 2020 г. продолжительность жизни россиян уменьшилась на 1,7 года (до 71,6 лет), в 2021 г. – еще на 1,4 года (до 70,2 лет). По результатам 2022–2023 гг. в стране зафиксировано восстановление позитивной динамики показателя. В 2023 г. его уровень составил 73,4 года, что немного выше, чем в допандемийном 2019 г. На сегодняшний день это новый российский максимум ожидаемой продолжительности жизни населения, поскольку в 2024 г., согласно предварительной оценке Росстата, произошло снижение показателя до 72,8 лет [там же].

В качестве одной из причин снижения исследователи указывают на то, что в настоящее время возраста 65–75 лет в России достигают многолюдные поколения 1950 – начала 1960-х годов рождения, а смертность в возрастах 65 лет и старше на порядок выше, чем в средних возрастах [3]. История рождаемости российского населения: компенсационный подъем после Великой Отечественной войны – вносит свой вклад не только в вероятность продления наметившейся в 2024 г. тенденции снижения ожидаемой продолжительности жизни, но и в рост в последние годы темпов постарения населения.

За более чем 60 лет, с переписи 1959 г. до переписи 2021 г. доля населения старше трудоспособного возраста (по новому пенсионному возрасту: мужчины 65 лет и старше, женщины 60 лет и старше) увеличилась в России в 2,5 раза: с 8,0 до 20,3% (рассчитано по [2]). Однако лишь последний межпереписной период 2010–2021 гг. характеризуется «старением сверху», обусловленным ростом числа старых людей в результате сокращения смертности в старческих возрастах при относительно медленном росте числа детей [4, с. 117]. В условиях ускорения постарения и увеличения численности лиц старших возрастов все более заметная роль для восстановления тенденции роста продолжительности жизни населения и обеспечения ей устойчивого характера принадлежит здоровью пожилых людей и активному долголетию. Особую актуальность ис-

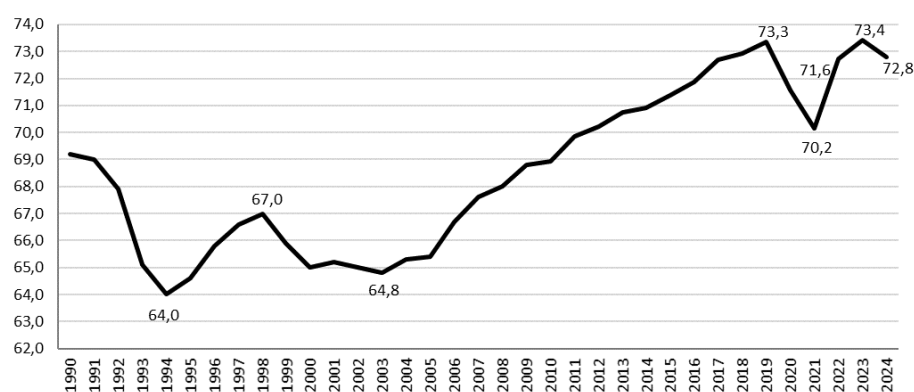


Рисунок 1. Динамика ожидаемой продолжительности жизни населения России в 1990–2024 годы, лет.
Figure 1. Dynamics of population life expectancy of Russia in 1990–2024, years.

следованиям здоровья населения старших возрастов приводит повышение в России пенсионного возраста [5], увеличивающее средний возраст ресурсов для труда.

Представленная статья посвящена оценке состояния здоровья людей старшего возраста и его динамики в течение 2013–2023 гг. в контексте заявленных в России задач в области продолжительности жизни населения, предусматривающих опережающий рост продолжительности здоровой жизни [1], и повышения пенсионного возраста. Исследование выполнено на примере Республики Коми. Регион пока характеризуется относительно молодой возрастной структурой населения, хотя в последние 35 лет темпы прироста населения старше трудоспособного возраста заметно превосходят среднероссийские. По данным переписи 2021 г., доля населения старше трудоспособного возраста (по новому пенсионному возрасту) составляет в Коми 19,0 % по сравнению с 20,3 % по России в целом (рассчитано по [2]). Однако в республике, как в северном субъекте федерации, предусмотрен льготный возраст выхода на пенсию – на пять лет раньше. Низкий пенсионный возраст в значительной степени обуславливает более раннее снижение трудовой, физической и ментальной активности населения, что, безусловно, сказывается на состоянии здоровья в старших возрастах. Поэтому эти вопросы в регионе очень актуальны.

Материалы и методы

Методологической основой исследования являются общенаучные методы анализа, синтеза, сравнения, обобщения. В работе использованы динамический и сравнительный анализы, статистические и социологические методы исследования, табличный и графический приемы визуализации данных. Теоретической базой исследования являются научные работы ведущих демографов, геронтологов, социологов и экономистов, посвященные изучению демографического старения, медицинских аспектов постарения, здоровья пожилых людей, активного долголетия. Информационной базой служат данные официальной статистики и результаты трех авторских социологических обследований «Проблемы третьего возраста», проведенных на территории Республики Коми с интервалом в пять лет.

Первое обследование «Проблемы третьего возраста» состоялось в 2013 г. – методом анкетирования было опрошено 932 чел. в возрасте 55 лет и старше, выборка и результаты подробно описаны в монографии [6, с. 35–38]. В 2018 г. в рамках второго обследования опрошен 1521 респондент указанного возраста. Описание выборки приведено в статье [7]. Результаты в сопоставлении с выводами обследования 2013 г. нашли отражение в серии статей [8–11]. В 2023 г. было опрошено 1482 чел., выборка описана в статье [12]. При разных объемах выборочных совокупностей их основные характеристики (по полу, возрасту, типу поселения, уровню образования, семейному статусу) являются практически идентичными, что позволяет сравнивать результаты трех обследований – с учетом при проведении сравнительного анализа некоторых общих особенностей выборок (повышенного процента женщин, сельских жителей и лиц с высоким уровнем профессионального образования).

Результаты и их обсуждение

Будучи многогранным феноменом, демографическое старение является предметом целого ряда наук. В отечественных исследованиях традиционно значительное внимание уделяется медицинским аспектам постарения [13–17], здоровью пожилых людей [18–20], их активному долголетию [21–24]. В наших обследованиях «Проблемы третьего возраста», в которых был исследован широкий спектр проблем пожилых людей, также есть блок вопросов, посвященных оценке респондентами своего здоровья.

Главное различие условий проведения первых двух обследований «Проблемы третьего возраста» заключается в том, что в 2013 г. в России стартовала новая кампания по всеобщей диспансеризации взрослого населения, направленная на выявление и профилактику заболеваний, определяющих основные причины смертности и инвалидности населения. В настоящее время каждый гражданин старше 18 лет раз в три года, а после 40 лет ежегодно, может по своему желанию бесплатно пройти медицинский осмотр врачами-специалистами, а также ряд медицинских обследований. В 2013 г. были опрошены лица старше 55 лет, в основном еще не охваченные скринингом, к 2018 г. каждый респондент уже имел возможность хотя бы раз пройти диспансеризацию.

С 2017 г. в рамках национального проекта «Демография», являющегося продолжением части приоритетных проектов из направления «Здравоохранение», стартовала непосредственно связанная с активным долголетием программа «Старшее поколение», важнейшей целью которой является увеличение ожидаемой продолжительности здоровой жизни россиян до 67 лет [25]. 4 декабря 2018 г. во исполнение майского указа Президента [26] в Республике Коми были утверждены паспорта региональных проектов (программ) национальных проектов «Здравоохранение» и «Демография», разработанных на 2019–2024 гг. В составе проекта «Здравоохранение» семь региональных программ, направленных на развитие первичной медико-санитарной помощи, борьбу с сердечно-сосудистыми

и онкологическими заболеваниями, развитие детского здравоохранения, обеспечение медицинских организаций квалифицированными кадрами, создание единой региональной информационно-аналитической системы здравоохранения, а также на развитие экспорта медицинских услуг. Три из пяти региональных проектов по направлению «Демография»: «Разработка и реализация программы системной поддержки и повышения качества жизни граждан старшего поколения «Старшее поколение», «Формирование системы мотивации граждан к здоровому образу жизни, включая здоровое питание и отказ от вредных привычек» и «Спорт – норма жизни» – также ориентированы на повышение продолжительности жизни населения. Большинство из них в той или иной степени адресованы населению старшего возраста. Несколько лет реализации указанных проектов и программ, на наш взгляд, можно считать существенной новизной условий проведения обследования 2023 г. Кроме того, важные особенности, безусловно, заключаются в происходящем поэтапном повышении пенсионного возраста, стимулирующем рост активности пожилых людей, а также в длившейся практически два года, с 2020 по 2022 г., пандемии COVID-19, в значительной степени затронувшей именно население старших возрастов, побудив их к более ответственному и бережному отношению к своему здоровью.

В обследованиях «Проблемы третьего возраста» респондентам было предложено оценить по 9-балльной шкале свое физическое здоровье и психологическое самочувствие (табл. 1). Во всех трех обследованиях средневзвешенный уровень и тех, и других оценок превышает средний балл 4,5.

Средневзвешенная оценка опрашиваемыми состояния своего здоровья в 2013 г. составила 5,5 балла, в 2018 г. – 5,4 балла, в 2023 г. – 5,9. Как видим, если в 2013 и 2018 гг. были получены практически идентичные оценки, даже с некоторым понижением за пять лет (возможно, отразившим рост осведомленности о своем здоровье в процессе прохождения диспансеризации), то в 2023 г. состояние здоровья было оценено опрашиваемыми заметно выше, чем в предыдущих обследованиях. В условиях возможности пожилых людей ежегодно проходить диспансеризацию и получать достоверную информацию о своем здоровье этот факт можно интерпретировать, как реальное улучшение показателей здоровья населения старшего возраста в этот период.

Таблица 1

Состояние физического здоровья и психологического самочувствия пожилых людей по данным обследований «Проблемы третьего возраста» в 2013, 2018 и 2023 годах, баллы
Table 1
Physical health and psychological well-being of older people according to the surveys "Third age problems" in 2013, 2018 and 2023, scores

Обследование	Средневзвешенная оценка физического здоровья	Средневзвешенная оценка психологического самочувствия
2013 г.	5,5	6,2
2018 г.	5,4	6,2
2023 г.	5,9	6,8

Во всех обследованиях субъективная оценка респондентами своего психологического самочувствия выше оценки физического здоровья. Обращает на себя внимание, что психологическое самочувствие пожилых людей не только не ухудшилось в непростых условиях пандемии и СВО с последовавшими после ее начала экономическими санкциями и потерями, но даже оценивается выше. В 2013 и 2018 гг. средневзвешенная оценка составляла 6,2 балла, в 2023 г. увеличилась до 6,8 балла. Иными словами, люди старшего возраста в последние годы даже более оптимистичны, чем ранее, к оценке своего здоровья они традиционно относятся более критично, чем к психологическому самочувствию, причем разрыв от обследования к обследованию нарастает.

При этом по-прежнему более половины пожилых людей обращаются к врачам только в случае болезни (табл. 2). Однако примечательно, что эта цифра снижается: в 2013 г. такой подсказ отметили 59,2 % респондентов, в 2018 г. – 56,1, в 2023 г. – 55,7 %. Уменьшается также доля пожилых людей, практически не посещающих учреждения здравоохранения (соответствующие цифры составляют 13,0, 12,3 и 11,6 %). Параллельно от обследования к обследованию растет процент тех, кто обращается в учреждения здравоохранения не только за медицинской помощью, когда уже чувствует недомогание, но и с профилактической целью. В 2013 г. эта цифра составляла менее четверти опрошенных (24,7 %), к 2018 г., в условиях разворачивания кампании диспансеризации, увеличилась до 28,7 %, в 2023 г. она приближается к трети: 31,7 %. Все это свидетельствует о росте ответственности в отношении пожилых людей к своему здоровью.

Диспансеризация, которая уже свыше 10 лет доступна каждому гражданину России, а представителям старших поколений ежегодно, представляет собой комплекс необходимых методов обследования, осуществляемых в целях раннего выявления хронических неинфекционных заболеваний, являющихся основной причиной инвалидности и преждевременной смертности населения России, и факторов риска их развития, а также в целях формирования групп состояния здоровья и выработки рекомендаций для пациентов. Основными факторами риска развития хронических неинфекционных болезней являются повышенный уровень артериального давления, повышенный уровень холестерина в крови, повышенный уровень глюкозы в кро-

ви, курение табака, пагубное потребление алкоголя, нерациональное питание, низкая физическая активность, избыточная масса тела или ожирение. Ранговые позиции перечисленных факторов риска у населения старше трудоспособного возраста по результатам диспансеризации год от года меняются. Но на первых трех местах ежегодно находятся повышенный уровень артериального давления, избыточная масса тела и нерациональное питание [8].

В рамках наших обследований были сформулированы несколько вопросов, касающихся распространенности основных факторов риска хронических болезней: повышенного артериального давления, избыточного веса, повышенного холестерина, повышенного уровня глюкозы в крови, – а также наличия у респондентов хронических заболеваний (в 2013 г. последний вопрос не задавался) (табл. 3).

Анализ распределения ответов на эти вопросы в трех обследованиях так же, как и результаты диспансеризации, демонстрирует существенное значение для здоровья людей старшего возраста повышенного уровня артериального давления (которое во всех обследованиях отмечают свыше половины респондентов) и избыточной массы тела (около 40 %). Результаты обследования 2018 г. свидетельствуют о позитивной роли диспансеризации в повышении осведомленности людей старшего возраста о состоянии своего

Таблица 3

Распространенность хронических заболеваний и основных факторов риска хронических болезней в 2013, 2018 и 2023 годах, % от выборки

Table 3

Prevalence of chronic diseases and major risk factors for chronic diseases in 2013, 2018 and 2023, %

Вопросы и варианты ответов	2013 г.	2018 г.	2023 г.
Показатели Вашего артериального давления:			
В норме	26,4	34,3	33,1
Выше нормы	52,8	52,1	50,7
Ниже нормы	7,9	5,5	5,3
Не знаю	12,9	8,1	10,9
Как Вы думаете, Ваш вес:			
В пределах нормы	49,4	46,6	50,4
Выше нормы	39,0	43,8	42,0
Ниже нормы	3,3	3,7	3,0
Не знаю	8,1	5,9	4,6
Уровень холестерина:			
В норме	36,5	46,2	41,7
Выше нормы	24,1	28,3	27,6
Ниже нормы	0,8	0,9	1,1
Не знаю	38,6	24,5	29,6
Уровень глюкозы в крови:			
В норме	47,5	56,5	52,2
Выше нормы	16,1	19,2	17,7
Ниже нормы	2,2	1,3	1,0
Не знаю	34,2	23,0	29,0
Имеются ли у Вас какие-то хронические заболевания?			
Да	...	65,2	63,6
Нет	...	22,5	24,1
Не знаю	...	12,4	12,3

Таблица 2

Распределение ответов на вопрос: «Как часто Вы обращаетесь за медицинской помощью?» в 2013, 2018 и 2023 годах, % от выборки

Table 2

Distribution of responses to the question “How often do you seek medical help?” in 2013, 2018 and 2023, %

Варианты ответов	2013 г.	2018 г.	2023 г.
Только когда болею	59,2	56,1	55,7
Когда болею и с профилактической целью	24,7	28,7	31,7
Часто без причины – больше для общения	1,5	0,9	0,9
Практически не обращаюсь к врачам	13,0	12,3	11,6
Другое	1,5	1,8	0,1
Нет ответа	0,1	0,2	0,0

здоровья: за 2013–2018 гг. по всем вопросам прослеживается снижение процента затруднившихся с ответом.

В период 2018–2023 гг. дальнейшего повышения информированности респондентов уже не фиксируется – наоборот, практически по всем вопросам процент затруднившихся ответить вновь увеличился. В то же время прослеживается некоторое улучшение непосредственно самих оценок здоровья. В целом за 2013–2023 гг. по всем четырем факторам риска развития хронических болезней наблюдается увеличение доли опрошенных, указавших вариант «В норме». Однако в период 2018–2023 гг. распространенность нормального уровня показателей снижается, но в то же время (на фоне повышения вновь доли неопределенных ответов) по всем рассматриваемым факторам риска уменьшается и процент указавших повышенные уровни. Параллельно с этим фиксируется некоторое снижение процента опрошенных, имеющих хронические заболевания (с 65,2 до 63,6 %), а также, как уже указывалось выше, рост средневзвешенной оценки респондентами своего физического здоровья (см. табл. 1).

Согласно известной формуле основных факторов здоровья, здоровье человека на 20 % определяется состоянием окружающей среды, на 10 % – уровнем развития медицины, на 20 % – наследственной предрасположенностью, но более всего – до 50 %, а по последним данным до 70 % – детерминируется образом жизни человека. Поэтому следует указать как позитивный момент, что на вопрос о наличии вредных для здоровья привычек в 2018 и 2023 гг. ответили по 64,2 % респондентов, в то время как в 2013 г. тот или иной ответ в этом вопросе дали 72,4 % опрошенных. Иными словами, в последние годы гораздо больше людей старшего возраста (35,8 % против 27,6 %) не рассматривают вопрос о вредных привычках (среди которых были указаны курение, любовь к выпивке, малоподвижный образ жизни, переизбыток в пище мучного, сладкого, соленого, острого, жирного) как персонифицированный, относящийся лично к ним (табл. 4).

Оценить динамику распространенности нерационального питания среди пожилых людей в целом за рассматриваемое десятилетие по нашим обследованиям затруднительно из-за различий в формулировке подсказок в 2013 г. (когда мы только разрабатывали анкету «Проблемы треть-

его возраста») и в 2018 и 2023 гг. Можно лишь указать, что последние два обследования не зафиксировали практически никаких изменений за период 2018–2023 гг. В обследовании 2018 г. 8,6 % респондентов отметили переизбыток, в 2023 г. – 8,7 %. В 2018 г. 22,1 % опрошенных указали на избыток в пище мучного, сладкого, соленого, острого, жирного, в 2023 г. – 22,4 %. Таким образом, по этим двум обследованиям распространенность нерационального питания можно оценить от 22 до 31 % (поскольку это альтернативные варианты ответов, т. е. один и тот же респондент мог отметить как оба варианта, так и выбрать только один), что, как и результаты диспансеризации, ставит нерациональное питание на третье место после повышенного артериального давления и избыточного веса. И ситуация с этим в последние годы не только не улучшается, но немного ухудшается.

Если же взять в расчет результаты обследования 2013 г., в котором был сформулирован единый подсказ «переизбыток и лишний вес», который выбрали 15,6 % респондентов, – ситуация со здоровым питанием за десятилетие ухудшилась заметно. Несмотря на то, что в целях повышения уровня информированности населения о принципах формирования здорового образа жизни, факторах риска развития хронических неинфекционных заболеваний и необходимости ответственного отношения к своему здоровью сотрудниками медицинских организаций республики регулярно проводится санитарно-просветительская работа по здоровому питанию и обучению пациентов принципам рационального питания при заболеваниях.

Следует отметить, что основные причины смертности населения в Республике Коми (как и в целом по России) – это болезни системы кровообращения, новообразования и внешние причины смерти. У пожилых людей структура смертности по причинам до недавних пор была такой же. Но с 2012 г. у населения старше трудоспособного возраста на третье место устойчиво вышли болезни системы пищеварения [27, 28]. Вообще, культура питания в целом очень непростой вопрос для России. Особенно на Севере, где в рационе всегда было немного не только фруктов и зелени, но и овощей. В основе рациона питания – избыток мяса, картофеля, макаронных и хлебобулочных изделий. При этом в истории жизни сегодняшних когорт населения старших возрастов – сложные годы советского дефицита мясной продукции и очень трудные в экономическом плане 1990-е гг. Соответственно, улучшение в 2000-е гг. социально-экономической ситуации привело не к здоровому питанию, а прежде всего к увеличению в меню мясных продуктов.

Кроме характера питания, важной составляющей образа жизни населения старшего возраста является степень их физической активности. С удовлетворением следует отметить, что процент пожилых людей, указавших в вопросе: «Характерны ли для Вас какие-то привычки, вредные для здоровья?» – вариант «Малоподвижный образ жизни», имеет тенденцию к сокращению: в 2013 г. – 29,6 %, в 2018 г. – 25,6 %, в 2023 г. – 24,8 %. То есть в последнее время люди старшего возраста становятся физически более активными. Стартовавший в 2017 г. проект «Старшее поколение» непосредственно связан с активным долголе-

Таблица 4
Распределение ответов на вопрос: «Характерны ли для Вас какие-то привычки, вредные для здоровья?» в 2013, 2018 и 2023 годах, % от выборки

Table 4
Distribution of responses to the question "Do you have any habits that are harmful to your health?" in 2013, 2018 and 2023, %

Варианты ответов	2013	2018	2023
Курение	14,0	15,8	19,8
Любовь к выпивке	6,2	3,2	4,9
Малоподвижный образ жизни	29,6	25,6	24,8
Переизбыток	...	8,6	8,7
Избыток в пище мучного, сладкого, соленого, острого, жирного	...	22,1	22,4
Другое	1,4	1,1	0,1
Нет ответа	27,6	35,8	35,8

тием. В проектах «Укрепление общественного здоровья» и «Спорт – норма жизни» граждане старшего возраста участвуют наравне с остальными возрастными группами. Программа «Активное долголетие» включает разнообразные мероприятия, направленные на стимулирование физической, социокультурной активности пожилых людей, а также включающие психологическую и социальную поддержку, образование и профессиональное развитие. Мероприятия включают занятия физической культурой, зарядки, прогулки на свежем воздухе, различные виды спорта и активного отдыха. Важным аспектом программы является организация творческих мастерских, культурных мероприятий, экскурсий и общественных мероприятий, способствующих сохранить интерес людей к жизни в обществе. Разнообразные образовательные программы и курсы помогают пожилым людям обрести новые знания и навыки, а также повысить их квалификацию. Это позволяет им оставаться востребованными на рынке труда, чему способствует и повышение пенсионного возраста, или заниматься любимым делом.

В то же время от обследования к обследованию растет количество курящих респондентов: в 2013 г. – 14,0 %, в 2018 г. – 15,8 %, в 2023 г. – 19,8 %. Возможно, это связано с тем, что возраста 55 и старше в последние годы достигают поколения, в которых курение становится все более массовым явлением среди женщин. Результаты диспансеризации также показывают некоторый рост в последние годы процента курящих в старшем возрасте. По отметившим подсказ «любовь к выпивке» четкой тенденции не фиксируется, но в целом за 2013–2023 гг. прослеживается понижающийся тренд. Однако эти два варианта ответов население старших возрастов (и не только старших) даже в анонимных анкетах отмечает очень произвольно, особенно употребление алкоголя. Это показывают и результаты диспансеризации, в которых цифры очень сильно изменяются год от года.

Распространенность факторов риска определяет направления дальнейших усилий в вопросах формирования ответственного отношения граждан к своему здоровью. И прежде всего это касается самих пожилых людей. В обследованиях был сформулирован вопрос, что люди старшего возраста могли бы сами сделать для улучшения своего здоровья (табл. 5).

В 2013 г. наиболее распространенными вариантами ответов были следующие: «Придерживаться рекомендаций лечащего врача»; «Следить за питанием»; «Увеличить двигательную активность». В 2018 г. три приоритетных направления оказались расставленными ровно наоборот: «Увеличить двигательную активность»; «Следить за питанием»; «Придерживаться рекомендаций лечащего врача» – что, на наш взгляд, указывает на усиление самостоятельной компоненты ориентации на здоровый образ жизни. В 2023 г. в состав приоритетных направлений попадает вариант «регулярно проходить диспансеризацию», потеснивший подсказ «придерживаться рекомендаций лечащего врача». Три наиболее распространенных вариантов ответов: «Следить за питанием»; «Увеличить двигательную активность»; «Регулярно проходить дис-

Таблица 5
Распределение ответов на вопрос: «Для укрепления своего здоровья Вы сами могли бы?» в 2013, 2018 и 2023 годах, % от выборки

Table 5
Distribution of responses to the question “Could you improve your own health?” in 2013, 2018 and 2023, %

Варианты ответов	2013	2018	2023
Избавиться от вредных привычек или сократить их частоту	16,3	12,2	17,1
Регулярно проходить диспансеризацию	22,6	25,7	30,4
Придерживаться рекомендаций лечащего врача	34,0	30,0	26,5
Улучшить режим дня	17,5	18,1	19,8
Следить за питанием	30,5	34,6	35,0
Увеличить двигательную активность	28,9	34,8	31,6
Другое	2,8	0,9	0,1

пансеризацию». Это свидетельствует о дальнейшем усилении самостоятельной компоненты в укреплении здоровья пожилыми людьми. Обратим также внимание, что так называемые «вредные привычки» во всех обследованиях занимают последнее место, и к ним без формулировки раскрывающих подсказов люди относят исключительно курение и употребление алкоголя.

Как уже отмечалось, ранговые позиции модифицируемых факторов риска развития хронических заболеваний у населения старше трудоспособного возраста год от года приблизительно одни и те же, по крайней мере, первые. Диспансеризация ежегодно выявляет частую встречаемость болезней эндокринной системы, органов пищеварения и системы кровообращения. С возрастом число лиц, имеющих факторы риска, существенно увеличивается, что определяет необходимость дальнейшей работы по пропаганде здорового образа жизни и профилактике основных факторов риска. Закономерности их распространенности определяют вектор дальнейших усилий в вопросах формирования ответственного отношения граждан к своему здоровью.

В условиях ускорения старения населения возможности дальнейшего увеличения продолжительности жизни все сильнее определяются развитием специализированной медицины. В рамках реализации проекта «Старшее поколение» в 2019 г. в Республике Коми была создана гериатрическая служба. Проблемы со здоровьем следует выявлять на ранних стадиях развития болезней. За счет ежегодной диспансеризации и системы скринингов, в том числе в выездной форме и на дому, профилактическими осмотрами планируется обеспечить 80 % людей старше трудоспособного возраста. По факту выявления патологических состояний не менее 90 % пожилых людей должны состоять на диспансерном наблюдении. Кроме этого, в региональный проект по укреплению здоровья, увеличению периода активного долголетия и продолжительности здоровой жизни заложены наиболее эффективные методы профилактики, которые необходимы для сохранения здоровья людей старшего поколения. Мероприятия направлены на совершенствование деятельности имею-

щихся тематических школ здоровья на базе медицинских организаций, а также выездных форм профилактической работы. Республиканский Центр медицинской профилактики реализует проект «Движение – это жизнь». В городах республики организована работа пяти семейных школ профилактики когнитивных нарушений.

На первом этапе реализации национального проекта «Демография» (2020–2024) основные усилия в области политики активного долголетия были сосредоточены на создании условий для улучшения состояния здоровья населения в целом и граждан старшего поколения в частности, а также на формировании комплексной системы заботы и ухода, которая не только улучшает качество жизни у лиц, нуждающихся в уходе, но и способствует росту продолжительности жизни. На втором этапе в сфере политики активного долголетия больший акцент будет сделан на создании условий для более активного вовлечения граждан старшего поколения в оплачиваемую занятость и волонтерство, а также для обеспечения экономической независимости в старшем возрасте. На третьем, заключительном этапе программы (2030–2034), акцент политики активного долголетия будет сделан на дальнейшем улучшении качества жизни граждан старшего поколения, в том числе за счет расширения участия этой категории населения в программах непрерывного образования, создания более комфортной жизненной среды, расширения межпоколенных контактов [25].

Снижение дискриминации молодых пенсионеров на внутреннем рынке труда в условиях реализации политики активного долголетия и поэтапного повышения пенсионного возраста, а также непосредственно само его повышение имеют важное значение для более активного вовлечения граждан старшего поколения в оплачиваемую занятость и обеспечения экономической независимости в старшем возрасте [12]. Кроме того, росту занятости людей пенсионного возраста будет способствовать возобновление индексации размеров страховых пенсий работающим пенсионерам. Как известно, в 2016 г. повсеместно в стране произошло резкое снижение уровня занятости пенсионеров, связанное с вступлением в силу Федерального закона № 385–ФЗ [29], который приостановил с 1 января 2016 г. индексацию пенсий работающим пенсионерам. Снижение доли работающих пенсионеров продолжалось и в последующие годы, в том числе и после начала поэтапного повышения пенсионного возраста. В 2023 г. она составила в Республике Коми 25,5 %, т. е. уменьшилась по сравнению с 2015 г. более чем в два раза [12]. Поэтому принятие Федерального закона о возобновлении с 1 января 2025 г. индексации размеров страховых пенсий работающим пенсионерам [30] следует признать исключительно правильным решением. Возобновление индексации будет стимулировать повышение занятости пенсионеров «средних» возрастов. Рост активного долголетия будет способствовать улучшению состояния здоровья пожилых людей.

В апреле 2025 г. Правительство утвердило Стратегию действий в интересах граждан старшего поколения в России до 2030 г. [31], в которой подчеркивается особая важность признания заслуг и востребованности опыта людей в возрасте, создания условий для их самореализации

и социальной активности, а также уделяется внимание вопросам повышения продолжительности, уровня и качества жизни таких граждан, доступности медицинской помощи и необходимых услуг.

Заключение

В заключение еще раз подчеркнем, что в условиях ускорения демографического старения России и изменения его характера все более значительную роль для продолжения тенденции повышения продолжительности жизни населения и обеспечения ей устойчивости играет сокращение смертности в старших возрастах, определяемое сохранением здоровья и активным образом жизни. В ходе исследования выявлено позитивное влияние диспансеризации на осведомленность населения старшего возраста о своем здоровье, повышение ответственности пожилых людей за него, усиление самостоятельной компоненты ориентации на активный, здоровый образ жизни, повышение двигательной активности. К оценке физического здоровья люди старшего возраста традиционно относятся более критично, чем к психологическому самочувствию, причем разрыв от обследования к обследованию нарастает, что также свидетельствует о росте ответственности в отношении пожилых людей к своему здоровью.

Распределение в трех обследованиях ответов на вопросы, касающиеся распространенности основных факторов риска развития хронических заболеваний, так же как и результаты диспансеризации, демонстрирует существенное значение для здоровья людей старшего возраста повышенного уровня артериального давления (которое отмечают свыше половины респондентов), избыточной массы тела (около 40 %) и нерационального питания (от 22 до 31 %). При этом в период 2018–2023 гг. прослеживается улучшение оценок опрошенными некоторых факторов риска (повышенного артериального давления, избыточного веса, повышенного холестерина, повышенного уровня глюкозы в крови), а также снижение процента пожилых людей, отмечающих хронические заболевания. В 2023 г. состояние здоровья было оценено респондентами заметно выше, чем в предыдущих обследованиях.

Дальнейшее повышение продолжительности здоровой жизни связано с развитием здравоохранения, в том числе специализированной медицины, усилением и совершенствованием работы по пропаганде здорового образа жизни, формированию ответственного отношения граждан всех возрастов к своему здоровью, профилактике основных модифицируемых факторов риска развития хронических болезней, а также с продлением продолжительности полноценной, активной жизни населения, которому будет способствовать активизация людей старшего возраста в оплачиваемой занятости в результате снижения дискриминации молодых пенсионеров на внутреннем рынке труда в условиях реализации политики активного долголетия и поэтапного повышения пенсионного возраста, а также возобновления индексации размеров страховых пенсий работающим пенсионерам. Главная задача стареющего общества – мотивация активного долголетия населения.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Источники и литература

1. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 г. и на перспективу до 2036 г.». – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202405070015> (дата обращения: 21.04.2025).
2. Официальный сайт Росстата. – URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 24.04.2025).
3. Щербакова, Е. Первые демографические итоги 2024 г. в России (часть II) / Е. Щербакова // Демоскоп Weekly. – № 1069–1070. – URL: <https://www.demoscope.ru/weekly/2025/01069/index.php> (дата обращения: 24.04.2025).
4. Пирожков, С. И. Демографическое старение / С. И. Пирожков // Демографический энциклопедический словарь / под ред. Д. И. Валентей. – М.: Издательство «Советская энциклопедия», 1985. – 608 с.
5. Федеральный закон № 350–ФЗ от 3.10.2018 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам назначения и выплаты пенсий». – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_308156/ (дата обращения: 25.04.2025).
6. Попова, Л. А. Экономические и социальные аспекты старения населения в северных регионах России / Л. А. Попова, Е. Н. Зорина. – Сыктывкар, 2014. – 122 с.
7. Попова, Л. А. Состояние здоровья населения старшего возраста в регионе как фактор увеличения продолжительности жизни / Л. А. Попова, Е. Н. Зорина // Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник. Вып. 14 / РАН. ИНИОН. – М., 2019. – Ч. 2. – С. 700–705.
8. Попова, Л. А. Оценка состояния здоровья пожилых людей в условиях новой кампании диспансеризации населения (на примере Республики Коми) / Л. А. Попова, Н. Н. Тараненко // Социальное пространство. – 2019. – № 5. – DOI: 10.15838/sa.2019.5.22.8.
9. Попова, Л. А. Проблемы реализации активного долголетия в трудовой сфере (на примере Республики Коми) / Л. А. Попова, Е. Н. Зорина // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2020. – Т. 13, № 2. – С. 143–156. – DOI: 10.15838/esc.2020.2.68.9.
10. Попова, Л. А. Вопросы реализации ресурсного потенциала пожилых людей в сфере образования / Л. А. Попова, Е. Н. Зорина // Time description of economic reforms. – 2020. – № 2 (38). – С. 89–97. – DOI: 10.32620/cher.2020.2.11.
11. Попова, Л. А. Социальное самочувствие старшего поколения в условиях экономического кризиса и реформирования пенсионной системы / Л. А. Попова, Е. Н. Зорина // Социальное пространство. – 2020. – Т. 6, № 5. – DOI: 10.15838/sa.2020.5.27.2.
12. Попова, Л. А. Трудовой потенциал населения третьего возраста в реализации активного долголетия / Л. А. Попова, Е. Н. Зорина // Актуальные проблемы, направления и механизмы развития производительных сил Севера – 2024: сб. ст. Девятой Всерос. науч.-практ. конфер. (18–20 сентября 2024 г., Сыктывкар): в 2 ч. – Сыктывкар, 2024. – Ч. I. – С. 155–166.
13. Хавинсон, В. Х. Пептидная регуляция генома и старение / В. Х. Хавинсон, С. В. Анисимов, В. В. Малинин [и др.] – М.: Издательство РАМН, 2005. – 208 с.
14. Анисимов, В. Н. Молекулярные и физиологические механизмы старения / В. Н. Анисимов. – СПб.: Наука, 2008. – 434 с.
15. Хавинсон, В. Х. Молекулярные основы пептидергической регуляции старения / В. Х. Хавинсон. – СПб.: Наука, 2011. – 172 с.
16. Пристром, М. С. Старение физиологическое и преждевременное. Современный взгляд на проблему / М. С. Пристром, С. Л. Пристром, И. И. Семененков // Международные обзоры: клиническая практика и здоровье. – 2017. – № 5–6. – С. 40–64.
17. Ивко, О. М. Пептидергическая регуляция экспрессии белков-маркеров клеточного старения в буккальном эпителии / О. М. Ивко, С. В. Трофимова, А. В. Трофимов [и др.] // Успехи геронтологии. – 2024. – Т. 37, № 5. – С. 516–524.
18. Тарасов, В. А. Физическая активность людей пожилого возраста и ее влияние на соматическое и психологическое здоровье / В. А. Тарасов, С. В. Цветов, А. Б. Борисов [и др.] // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2022. – № 30 (1). – С. 39–44. – DOI: <http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2022-30-1-39-44>.
19. Трегубова, А. А. Детерминанты здоровья пожилых россиян: статистическая оценка / А. А. Трегубова, И. А. Кислая // Учет и статистика. – 2023. – № 1 (69). – С. 101–109. – DOI: 10.54220/1994-0874.2023.51.50.010.
20. Новосёлова, Е. Н. Здоровье в пожилом возрасте: стереотипы и объективные показатели / Е. Н. Новосёлова // Вестник Московского университета. Серия 18. Социология и политология. – 2024. – № 30 (1). – С. 32–52. – <https://doi.org/10.24290/1029-3736-2024-30-1-32-52>
21. Никитин, Ю. П. Долгожительство в Сибири и на Дальнем Востоке: демографические и клинические аспекты / Ю. П. Никитин, О. В. Татарина, Н. И. Черных. – Новосибирск: ИТ СО РАН, 1999. – 163 с.
22. Голубева, Е. Ю. Современные направления научно-практических исследований политики активного и здорового долголетия: опыт и перспективы / Е. Ю. Голубева // Успехи геронтологии. – 2015. – № 28 (4). – С. 634–638.
23. Пальцев, А. И. Персонализированная медицина и стратегия активного долголетия / А. И. Пальцев // ЭКО. – 2016. – Т. 46, № 11. – С. 69–78. – DOI: <https://doi.org/10.30680/ECO0131-7652-2016-11-69-78>.
24. Стрижикская, О. Ю. Конструирование продуктивной старости: биологические, психологические и средовые факторы / О. Ю. Стрижикская, М. Д. Петраш // Консультативная психология и психотерапия. – 2022. – № 30 (1). – С. 8–28.
25. Паспорт Национального проекта «Демография» (утв. Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам). – URL: <https://base.garant.ru/72158122/> (дата обращения: 28.04.2025).

26. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/news/57425> (дата обращения: 28.04.2025).
 27. Демографический ежегодник Республики Коми. 2019. – Сыктывкар, 2019. – С. 101.
 28. Демографический ежегодник Республики Коми. 2024. – Сыктывкар, 2024. – С. 98.
 29. Федеральный закон от 29.12.2015 № 385-ФЗ «О приостановлении действия отдельных положений законодательных актов Российской Федерации, внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации и особенностях увеличения страховой пенсии, фиксированной выплаты к страховой пенсии и социальных пенсий». – URL: <http://base.garant.ru/71294564/> (дата обращения: 30.04.2025).
 30. Федеральный закон от 08.07.2024 № 173-ФЗ «О внесении изменений в статью 17 Федерального закона "Об обязательном пенсионном страховании в Российской Федерации"» и статью 26-1 Федерального закона «О страховых пенсиях». – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202407080017> (дата обращения: 30.04.2025).
 31. Распоряжение Правительства РФ № 830-р от 7 апреля 2025 г. «Стратегии действий в интересах граждан старшего поколения в России до 2030 года». – URL: <http://static.government.ru/media/files/3s71wNjjcii0hB2DJxdhBIAJawkT1SBE.pdf> (дата обращения: 30.04.2025).
- ## References
1. Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 07.05.2024 g. № 309 «O nacionalnykh celyakh razvitiya Rossijskoj Federacii na period do 2030 goda i na perspektivu do 2036 goda [Decree of the President of the Russian Federation dated 05/07/2024 No. 309 "On the National Development Goals of the Russian Federation for the period up to 2030 and for the future up to 2036"]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202405070015> (date of access: April 21, 2025).
 2. Oficialnyj sayt Rosstata [Official website of Rosstat]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/12781> (date of access: April 24, 2025).
 3. Shcherbakova, E. Pervye demograficheskie itogi 2024 goda v Rossii (chast II) [The first demographic results of 2024 in Russia (part II)] / E. Shcherbakova // Demoscope Weekly. – № 1069–1070. – URL: <https://www.demoscope.ru/weekly/2025/01069/index.php> (date of access: April 24, 2025).
 4. Pirozhkov, S. I. Demograficheskoe starenie [Demographic ageing] / S. I. Pirozhkov // Demograficheskij enciklopedicheskij slovar [Demographic Encyclopedic Dictionary] / ed. D. I. Valentej. – M.: Soviet Encyclopedia Publishing House, 1985. – 608 p.
 5. Federalnyj zakon № 350-FZ ot 3.10.2018 g. «O vnesenii izmenenij v otdelnye zakonodatelnye akty Rossijskoj federacii po voprosam naznacheniya i vyplaty pensij» [Federal Law No. 350-FZ of 3.10.2018 "On amendments to certain legislative acts of the Russian Federation on the appointment and payment of pensions"]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_308156/ (date of access: April 25, 2025).
 6. Popova, L. A. Ekonomicheskie i socialnye aspekty stareniya naseleniya v severnyh regionah Rossii [Economic and social aspects of population ageing in the northern regions of Russia] / L. A. Popova, E. N. Zorina. – Syktyvkar, 2014. – 122 p.
 7. Popova, L. A. Sostoyanie zdorovya naseleniya starshego vozrasta v regione kak faktor uvelicheniya prodolzhitel'nosti zhizni [The state of health of the elderly population in the region as a factor in increasing life expectancy] / L. A. Popova, E. N. Zorina // Rossiya: tendencii i perspektivy razvitiya [Russia: Trends and Development Prospects]. Yearbook. Issue 14 / Institute of Scientific Information for Social Sciences of the Russian Academy of Sciences. – M., 2019. – Part 2. – P. 700–705.
 8. Popova, L. A. Ocenka sostoyaniya zdorovya pozhilykh lyudej v usloviyakh novoj kampanii dispanserizacii naseleniya (na primere Respubliki Komi) [Assessment of the health status of the elderly in the context of a new population medical examination campaign (on the example of the Komi Republic)] / L. A. Popova, N. N. Taranenko // Sotsialnoe prostranstvo [Social Area]. – 2019. – № 5. – DOI: 10.15838/sa.2019.5.22.8.
 9. Popova, L. A. Problemy realizacii aktivnogo dolgoletiya v trudovoj sfere (na primere Respubliki Komi) [Questions of active longevity realisation in the labor sphere (on the example of the Komi Republic)] / L. A. Popova, E. N. Zorina // Ekonomicheskie i socialnye peremeny: fakty, tendencii, prognoz [Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast]. – 2020. – Vol. 13, № 2. – P. 143–156. – DOI: 10.15838/esc.2020.2.68.9.
 10. Popova, L. A. Voprosy realizacii resursnogo potentsiala pozhilykh lyudej v sfere obrazovaniya [Issues of realising the resource potential of older people in the field of education] / L. A. Popova, E. N. Zorina // Time Description of Economic Reforms. – 2020. – № 2 (38). – P. 89–97. – DOI: 10.32620/cher.2020.2.11.
 11. Popova, L. A. Socialnoe samochuvstvie starshego pokoleniya v usloviyakh ekonomicheskogo krizisa i reformirovaniya pensionnoj sistemy [Social well-being of the older generation in the context of the economic crisis and pension system reform] / L. A. Popova, E. N. Zorina // Sotsialnoe prostranstvo [Social Area]. – 2020. – Vol. 6, № 5. – DOI: 10.15838/sa.2020.5.27.2.
 12. Popova, L. A. Trudovoj potentsial naseleniya tretyego vozrasta v realizacii aktivnogo dolgoletiya [The labor potential of the third age population in the realisation of active longevity] / L. A. Popova, E. N. Zorina // Aktualnye problemy, napravleniya i mekhanizmy razvitiya proizvoditelnykh sil Severa – 2024 [Actual Issues, Directions and Mechanisms of Productive Forces Development of the North – 2024]: Collection of Articles of the Ninth All-Russian Scientific and Practical Conference] (September 18–20,

- 2024, Syktyvkar): 2 parts. – Syktyvkar, 2024. – Part I. – P. 155–166.
13. Khavinson, V. Kh. Peptidnaya regulaciya genoma i starenie [Peptide regulation of the genome and aging] / V. Kh. Khavinson, S. V. Anisimov, V. V. Malinin [et al.]. – M.: Publishing House by the Russian Academy of Medical Sciences, 2005. – 208 p.
 14. Anisimov, V. N. Molekulyarnye i fiziologicheskie mekhanizmy starenia [Molecular and physiological mechanisms of aging] / V. N. Anisimov. – Saint Petersburg: Nauka, 2008. – 434 p.
 15. Khavinson, V. Kh. Molekulyarnye osnovy peptidergicheskoy regulacii starenia [Molecular foundations of peptidergic regulation of aging] / V. Kh. Khavinson. – Saint Petersburg: Nauka, 2011. – 172 p.
 16. Pristrom, M. S. Starenie fiziologicheskoe i prezhdvremennoe. Sovremennyy vzglyad na problemu [Physiological and premature aging. A modern view on the problem] / M. S. Pristrom, S. L. Pristrom, I. I. Semenenkov // Mezhdunarodnye obzory: klinicheskaya praktika i zdorovye [International Reviews: Clinical Practice and Health]. – 2017. – № 5–6. – P. 40–64.
 17. Ivko, O. M. Peptidergicheskaya regulaciya ekspressii belkov-markerov kletchnogo starenia v bukkalnom epiteli [Peptidergic regulation of the expression of protein markers of cellular aging in the buccal epithelium] / O. M. Ivko, S. V. Trofimova, A. V. Trofimov [et al.] // Uspekhi gerontologii [Advances in Gerontology]. – 2024. – Vol. 37. – № 5. – P. 516–524.
 18. Tarasov, V. A. Fizicheskaya aktivnost lyudej pozhilogo vozrasta i ee vliyanie na somaticheskoe i psikhologicheskoe zdorovye [Physical activity of elderly people and its impact on physical and psychological health] / V. A. Tarasov, S. V. Czvetov, A. B. Borisov [et al.] // Problemy socialnoj gigieny, zdavoohraneniya i istorii mediciny [Questions of Social Hygiene, Public Health and Medical History]. – 2022. – № 30 (1). – P. 39–44. – DOI: <http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2022-30-1-39-44>.
 19. Tregubova, A. A. Determinanty zdorovya pozhilykh rossiyan: statisticheskaya ocenka [Determinants of the health of elderly Russians: statistical assessment] / A. A. Tregubova, I. A. Kislaya // Uchet i statistika [Accounting and Statistics]. – 2023. – № 1 (69). – P. 101–109. – DOI: <https://doi.org/10.54220/1994-0874.2023.51.50.010>.
 20. Novosyolova, E. N. Zdorovye v pozhilom vozraste: stereotipy i obyektivnye pokazateli [Health in old age: stereotypes and objective indicators] / E. N. Novosyolova // Bulletin of the Moscow State University. Series 18. Sociology and Political Science. – 2024. – № 30 (1). – P. 32–52. – URL: <https://doi.org/10.24290/1029-3736-2024-30-1-32-52>.
 21. Nikitin, Yu. P. Dolgozhitelstvo v Sibiri i na Dalnem Vostoke: demograficheskie i klinicheskie aspekty [Longevity in Siberia and the Far East: demographic and clinical aspects] / Yu. P. Nikitin, O. V. Tatarinova, N. I. Chernykh. – Novosibirsk: Institute of Therapy of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 1999. – 163 p.
 22. Golubeva, E. Yu. Sovremennye napravleniya nauchno-prakticheskikh issledovanij politiki aktivnogo i zdorovogo dolgoletiya: opyt i perspektivy [Modern directions of scientific and practical research on the policy of active and healthy longevity: experience and prospects] / E. Yu. Golubeva // Uspekhi gerontologii [Advances in Gerontology]. – 2015. – № 28 (4). – P. 634–638.
 23. Palcev, A. I. Personalizirovannaya medicina i strategiya aktivnogo dolgoletiya [Personalized medicine and the strategy of active longevity] / A. I. Palcev // EKO. – 2016. – Vol. 46, № 11. – P. 69–78. – DOI: <https://doi.org/10.30680/EC00131-7652-2016-11-69-78>.
 24. Strizhitskaya, O. Yu. Konstruirovaniye produktivnoy starosti: biologicheskie, psikhologicheskie i sredovye faktory [Constructing the productive old age: biological, psychological and environmental factors] / O. Yu. Strizhitskaya, M. D. Petrash // Konsultativnaya psihologiya i psihoterapiya [Consultative Psychology and Psychotherapy]. – 2022. – № 30 (1). – P. 8–28.
 25. Pasport Nacionalnogo proekta «Demografiya» (utv. Prezidiumom Soveta pri Prezidente RF po strategicheskemu razvitiyu i nacionalnym proektam) [Passport of the National Project “Demography” (approved by the Presidium of the Council under the President of the Russian Federation for Strategic Development and National Projects)]. – URL: <https://base.garant.ru/72158122/> (date of access: April 28, 2025).
 26. Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 07.05.2018 g. № 204 «O nacionalnykh celyakh i strategicheskikh zadachakh razvitiya Rossijskoj Federacii na period do 2024 goda» [Decree of the President of the Russian Federation dated 05/07/2018 No. 204 “On National Goals and Strategic Objectives for the Development of the Russian Federation for the Period up to 2024”]. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/news/57425> (date of access: April 28, 2025).
 27. Demograficheskij ezhegodnik Respubliki Komi. 2019 [Komi Republic Demographic Yearbook. 2019]. – Syktyvkar, 2019. – P. 101.
 28. Demograficheskij ezhegodnik Respubliki Komi. 2024 [Komi Republic Demographic Yearbook. 2024]. – Syktyvkar, 2024. – P. 98.
 29. Federalnyj zakon ot 29.12.2015 g. № 385-FZ «O priostanovlenii dejstviya otdelnykh polozhenij zakonodatelnykh aktov Rossijskoj Federacii, vnesenii izmenenij v otdelnye zakonodatelnye akty Rossijskoj Federacii i osobennostyah uvelicheniya strahovoj pensii, fiksirovannoj vyplaty k strahovoj pensii i socialnykh pensij» [Federal Law No. 385-FZ of 12/29/2015 “On the Suspension of Certain Provisions of Legislative Acts of the Russian Federation, Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation and the Specifics of Increasing the Insurance Pension, Fixed Payments to the Insurance Pension and Social Pensions”]. – URL: <http://base.garant.ru/71294564/> (date of access: April 30, 2025).
 30. Federalnyj zakon ot 08.07.2024 g. № 173-FZ «O vnesenii izmenenij v statyu 17 Federalnogo zakona «Ob obyazatelnom pensionnom strakhovanii v Rossijskoj Federacii» i statyu 26–1 Federalnogo zakona «O strakhovykh pensiyakh» [Federal Law No. 173-FZ of 07/08/2024 “On Amendments to Article 17 of the Federal Law ‘On Com-

pulsory Pension Insurance in the Russian Federation' and Article 26-1 of the Federal Law "On Insurance Pensions"]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202407080017> (date of access: April 30, 2025).

31. Rasporyazhenie Pravitelstva RF № 830–r ot 7 aprelya 2025 goda «Strategii dejstvij v interesax grazhdan star-

shego pokoleniya v Rossii do 2030 goda» [Decree of the Government of the Russian Federation No. 830–r dated April 7, 2025 "Strategies of Action in the Interests of Citizens of the Older Generation in Russia until 2030"]. – URL: <http://static.government.ru/media/files/3s71wNjjcii0hB-2DJxdhBlAJawKT1SBE.pdf> (date of access: April 30, 2025).

Благодарность (госзадание):

Статья подготовлена в рамках темы НИР «Влияние демографических вызовов на трудоустроенность северных и арктических территорий: новые реалии XXI века» (№ государственной регистрации 125013001104-0).

Acknowledgements (state task)

This article was prepared in frames of the research project "Vliyanie demograficheskikh vyzovov na trudoobespechennost severnykh i arkticheskikh territorij: novye realii XXI veka [The Impact of Demographic Challenges on Employment in Northern and Arctic Territories: New Realities of the XXI Century]" (state registration number 125013001104-0).

Информация об авторах:

Попова Лариса Алексеевна – доктор экономических наук, доцент, заместитель директора по научной работе Института социально-экономических и энергетических проблем Севера ФИЦ Коми НЦ УрО РАН; WOS Research ID: O-6876-2017; Scopus Author ID: 57194040186, <https://orcid.org/0000-0003-0549-361X> (167982, Российская Федерация, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, д. 26; e-mail: popova@iespn.komisc.ru).

Зорина Елена Николаевна – научный сотрудник Института социально-экономических и энергетических проблем Севера ФИЦ Коми НЦ УрО РАН; WOS Research ID: J-8612-2018; <https://orcid.org/0000-0003-1788-9224> (167982, Российская Федерация, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, д. 26; e-mail: zorina@iespn.komisc.ru).

About the authors:

Larisa A. Popova – Doctor of Sciences (Economics), Deputy Research Director, Institute for Socio-Economic & Energy Problems of the North, Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; WOS Research ID: O-6876-2017; Scopus Author ID: 57194040186, <https://orcid.org/0000-0003-0549-361X> (26 Kommunisticheskaya st., Syktyvkar, Komi Republic, 167982 Russian Federation; e-mail: popova@iespn.komisc.ru).

Elena N. Zorina – Researcher, Institute for Socio-Economic & Energy Problems of the North, Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; WOS Research ID: J-8612-2018, <https://orcid.org/0000-0003-1788-9224> (26 Kommunisticheskaya st., Syktyvkar, Komi Republic, 167982 Russian Federation; e-mail: zorina@iespn.komisc.ru).

Для цитирования:

Попова, Л. А. Здоровье населения старшего возраста (на примере Республики Коми) / Л. А. Попова, Е. Н. Зорина // Известия Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Серия «Экономические науки». – 2025. – № 5 (81). – С. 34–44.

For citation:

Popova, L. A. Zdorovye naseleniya starshego vozrasta (na primere Respubliki Komi) [Health of the older age population (on the example of the Komi Republic)] / L. A. Popova, E. N. Zorina // Proceedings of the Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Series "Economic Sciences". – 2025. – № 5 (81). – P. 34–44.

Дата поступления статьи: 23.05.2025

Прошла рецензирование: 26.05.2025

Принято решение о публикации: 26.05.2025

Received: 23.05.2025

Reviewed: 26.05.2025

Accepted: 26.05.2025

Динамика доступности социальных услуг в населенных пунктах Республики Коми

Т. Е. Дмитриева, Е. Н. Зорина

ИСЭ и ЭПС ФИЦ Коми НЦ УрО РАН,
г. Сыктывкар
dmitrieva@iespn.komisc.ru
zorina@iespn.komisc.ru

Аннотация

Доступность социальных услуг – важный фактор создания комфортной среды жизни. Необходимость ее улучшения в отдаленных и недостаточно инфраструктурно обустроенных районах связана с проблемой дискриминации предоставления социальных услуг части населения Республики Коми. Раскрыто содержание категории «доступность» на основе полиструктурности права на здоровье. Выявлена устойчивая тенденция разрежения сети населенных пунктов, индуцированная депопуляцией и воздействующая на территориальную организацию образования через создание мобильной школьной сети. Рассмотрена динамика сетей здравоохранения и образования, а также наземной транспортной и информационно-коммуникационной инфраструктуры. Сделан вывод о сравнительной динамичности информационно-коммуникационного фактора доступности социальных услуг. Выполнена комплексная оценка населенных пунктов и выделена группа критичных населенных пунктов, характеризующаяся количественным и качественным дефицитом инфраструктуры. Предложено компенсировать его за счет наиболее гибкой, динамичной и перспективной информационно-коммуникационной инфраструктуры.

Ключевые слова:

доступность, расселение, инфраструктура, критичные населенные пункты, цифровое развитие, экономика доступа

Введение

Одной из национальных целей устойчивого экономического и социального развития Российской Федерации определена «комфортная и безопасная среда для жизни», для ее достижения установлены целевые показатели и задачи [1]. На реализацию этой цели через обеспечение граждан жилищной, транспортной, социальной и коммунальной инфраструктурой нового качества направлен национальный проект «Инфраструктура для жизни». В его составе такие федеральные проекты, как «Развитие инфраструктуры в населённых пунктах», «Жильё», «Модернизация коммунальной инфраструктуры», «Формирование

Accessibility dynamics of social services in the settlements of the Komi Republic

T. E. Dmitrieva, E. N. Zorina

Institute for Socio-Economic & Energy Problems of the North,
Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Syktывkar
dmitrieva@iespn.komisc.ru
zorina@iespn.komisc.ru

Abstract

Accessibility of social services is an important factor in creating a comfortable living environment. The need to improve it in remote and insufficiently infrastructural areas is associated with the problem of discrimination in the provision of social services to some population in the Komi Republic. The content of the poly-structural category "accessibility" refers to human rights. The authors have identified a steady trend of thinning out the network of settlements, induced by depopulation and affecting the territorial organization of education through the creation of a mobile school network. The authors consider the dynamics of healthcare and education networks, as well as ground transport and information-communication infrastructures. They conclude about the comparative dynamism of the information-communication factor of the accessibility of social services. The article contains the complex assessment results of settlements with isolation of a group of critical settlements characterised by a quantitative and qualitative infrastructure deficiency. This deficiency is proposed to compensate through creation of a flexible, dynamic and promising information-communication infrastructure.

Keywords:

accessibility, resettlement, infrastructure, critical settlements, digital development, access economy

комфортной городской среды», «Развитие федеральной сети», «Региональная и местная дорожная сеть» и др. [2].

Инфраструктура здравоохранения, образования и культуры, характеризующая условия предоставления услуг населению, составляет материальную основу социально-экономического пространства региона. Важными факторами ее развития и эффективного функционирования являются традиционная транспортная и новая информационно-коммуникационная инфраструктура. Конфигурацию и характер взаимодействия социальной и коммуникационной инфраструктуры определяют связанные процессы

размещения производства и населения, которые в течение продолжительного периода подвержены негативным процессам депопуляции и спада. В условиях северного региона с растянутой и мелкоселенной системой расселения и слабой связанностью территории обостряется проблема дискриминации части населения в получении услуг здравоохранения, образования и культуры.

При обращении к этой теме в предыдущих статьях рассматривались особенности факторов, влияющих на территориальную организацию и доступность социальных услуг в населенных пунктах Республики Коми [3, 4]. При этом впервые в качестве перспективного фактора улучшения доступности социальных услуг было обращено внимание на развитие информационно-коммуникационной инфраструктуры региона и цифровой трансформации социальной сферы.

Предметом нового исследования является оценка динамичности факторов эффективности социосервисного пространства, критерием которой является рост доступности социальных услуг в населенных пунктах. При этом в качестве гипотезы перспективного развития выдвигается модель «платформенной социальной сферы».

Цель статьи – уяснить изменения в предоставлении социальных услуг населению Республики Коми за 2021–2024 гг. Для этого проведена актуализация размещения объектов здравоохранения, общего образования и культуры в населенных пунктах, рассчитан уровень транспортной доступности территории, обновлена база данных информационно-коммуникационной инфраструктуры. На основе комплексной крупномасштабной оценки обозначены наиболее динамичные факторы, вектор и формат изменения доступности социальных услуг.

Теоретико-методологические ориентиры

Основаниями исследования выступают положения о категориях «пространство» и «доступность». Положения о пространстве и пространственном развитии разработаны Т. Е. Дмитриевой в ходе выполнения исследования РАН по фундаментальным проблемам междисциплинарного синтеза пространственного развития Российской Федерации и апробированы на материалах Республики Коми [5]. Первое авторское обращение к категории «доступность» является попыткой уяснить сущностные признаки понятия и выявить их конструктивную роль в улучшении обеспечения социальными услугами населения региона.

Авторское представление о пространстве раскрывают содержание, функция и форма. Их понимание опирается на положения социальной теории пространства, которую разрабатывали Д. Харви, М. Кастельс, Э. Соуджей и Б. Верлен, а также исследования российских географов Н. Н. Баранского, Г. М. Лаппо, Б. Б. Родмана. В краткой формулировке пространство социального действия (определенного исследуемого процесса) представляет:

- по содержанию – условия размещения «материальных образований, включенных в действие» [6];

- по функции – изменение условий продуцирования процесса и выход на новое размещение материальных объектов, обеспечивающее рост его эффективности, составляющее суть пространственного развития;

- по форме – линейно-узловые и сетевые конструкции, морфологически отражающие «места» и «потoki» функционирования процесса.

Понимание содержания категории «доступность» в контексте предоставления социальных услуг базируется на инструментальной интерпретации права человека на здоровье, предложенной Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ). Основные взаимосвязанные компоненты права на здоровье включают: наличие (availability), доступность (accessibility), приемлемость (acceptability) и качество (quality) [7]. Анализ этих элементов, определивших международные стандарты и общие показатели в области прав человека (The AAAQ framework), рассматривается как инструмент для выявления потенциальных препятствий на пути доступа к услугам в гуманитарных условиях и используется международными организациями и странами для обеспечения разных видов экономических, социальных и культурных прав человека [8–10]. Ниже приведена краткая характеристика элементов доступности.

Availability (наличие) предполагает существующие услуги и их достаточность по количеству и виду.

Accessibility (доступность) рассматривается как «возможность доступа» и получения пользы от какой-либо системы или сущности. При этом необходимо оценить условия реализации возможности и определить разные виды доступности. Физическая (Physical) связана с расстоянием получения услуги; финансовая или ценовая (Financial) – с ее стоимостью; административная или бюрократическая – с организационно-техническими форматами (возможной регистрацией потребителя, режимом пользования и др.); социальная (Social) доступность учитывает недискриминационный характер предоставления услуги; информационная (Information) раскрывает способы, полноту и охват населения сведениями о предоставляемых услугах.

Acceptability (приемлемость) означает уважительное отношение провайдеров к потребителям, учёт культурных и этических особенностей разных групп и сообществ, профессиональных стандартов, стремление к комфортности среды предоставления услуг.

Quality (качество) обеспечивает уровень мастерства и подготовки поставщиков услуг, ориентацию на допустимые стандарты, безопасность обслуживания.

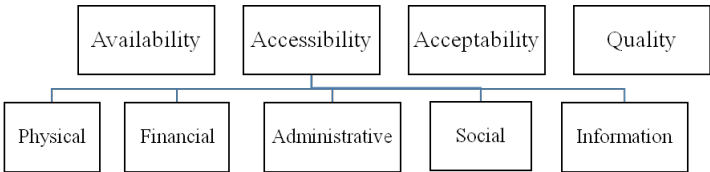


Рисунок 1. Основные компоненты организации доступа услуг.
Составлено по: [8].
Figure 1. Main components of accessing services.
Compiled according to: [8].

На сайте ВОЗ отмечается, что проведение оценки предполагает установление или применение четких норм и стандартов как в законодательстве, так и в политике с целью устранения барьеров доступности. Структура элементов доступности по системе The AAAQ framework представлена на рис. 1.

Правовой подход к раскрытию содержания понятия «доступность» представляется продуктивным не только в теоретическом, но и методическом плане, обозначая необходимые процедуры измерения ее уровня. Полиструктурность доступности требует комплексной оценки для определения соответствующих показателей для каждого вида и комбинации качественных и количественных данных.

Следует отметить, что в русской лексике нет четкого понимания и структуризации содержания понятия «доступность». Традиционно она рассматривается в географическом контексте расстояния, близости или удаленности. Популярной стала трактовка доступности как создания продуктов, устройств, сервисов или окружающей среды для людей с ограниченными возможностями.

Материалы и методы

Основным методом эмпирической работы с материалом социальной и коммуникационной инфраструктуры региона является структурно-территориальный. При использовании в качестве первичной информационной единицы населенного пункта он позволяет выявить территориальную дифференциацию всех видов исследуемой инфраструктуры и понять их сопряженность друг с другом и расселением. С задачей определения динамики факторов доступности социальных услуг связано применение сравнительного метода.

К ключевым методическим процедурам отнесены: проблемный анализ актуального размещения объектов здравоохранения, общего образования и культуры; оценка уровня доступности территории наземным транспортом; инвентаризация информационно-коммуникационного пространства; комплексная оценка населенных пунктов по уровню доступности социальных и информационно-коммуникационных услуг с визуализацией результатов.

Сведения по статусу и размещению объектов социальной инфраструктуры получены и сопоставлены по данным из разных источников:

- по учреждениям здравоохранения Реестра лицензий на медицинскую деятельность с Портала открытых данных Республики Коми, а также представленной на сайтах муниципальных образований информации по структуре центральных районных больниц;

- по учреждениям общего образования Реестра образовательных организаций, аккредитованных Министерством образования, науки и молодежной политики Республики Коми, с Портала открытых данных Республики Коми; по информации с сайтов управлений образования муниципальных образований, а также данных о дислокации дошкольных образовательных организаций (ДОО) и школ, полученных из Министерства по нашему запросу;

- об учреждениях культуры в муниципальных образованиях Республики Коми из информации на сайте Министерства культуры Республики Коми.

Оценка транспортной доступности проведена в русле работы Министерства финансов Республики Коми по обновлению информационной основы и инструментария определения промежуточных коэффициентов транспортной освоенности и удаленности, используемых для расчета дотаций на выравнивание бюджетной обеспеченности муниципальных образований региона [11].

Авторская методика расчета коэффициентов транспортной доступности муниципальных образований включала: расчет коэффициентов транспортной освоенности и коэффициентов удаленности населенных пунктов от железной дороги по каждому муниципалитету с агрегированием промежуточных показателей в итоговый средний. Коэффициент транспортной освоенности базируется на показателе плотности дорожной сети. Коэффициент удаленности представляет сумму средневзвешенных, с учетом численности населения, затрат времени достижения районного центра от всех населенных пунктов и затрат времени достижения ближайшей железнодорожной станции от районного центра, переведенную с помощью поправочного коэффициента в безразмерный показатель. При расчете затрат времени в обоих случаях применены методы сетевого анализа дорожного графа в системе геоинформационных систем.

Для определения расстояний и учета классификации автомобильных дорог общего пользования по дорожному покрытию использовались данные Государственного казенного учреждения Республики Коми «Управление автомобильных дорог Республики Коми», Федеральной государственной информационной системы «Система контроля дорожных фондов», Федерального агентства железнодорожного транспорта (тарифные расстояния между станциями участков железных дорог). Расстояния маршрутов движения согласовывались с администрациями муниципальных образований.

Инвентаризация информационно-коммуникационного пространства с детализацией стандартов сотовой связи и видов подключения населенных пунктов к Интернету в ИСЭ и ЭПС Коми НЦ УрО РАН проводится и систематически уточняется по данным Публичного реестра инфраструктуры связи и телерадиовещания Российской Федерации с.н.с. к.э.н. Л. А. Куратовой. В данной статье использованы данные 2025 г.

Информационная база исследования расселения, в значительной мере определяющего территориальную организацию социальной инфраструктуры, составлена по итогам переписей 2020 (2021) г. и 2010 г. по численности населенных пунктов. Поскольку текущая информация на этом уровне в открытом доступе не представлена, ситуация может быть отслежена косвенно по динамике численности муниципальных округов, районов и поселений.

Результаты и их обсуждение

Полученные результаты исследования представляют собой характеристику тенденций и темпов изменений исследуемых информационных полей по расселенческому и инфраструктурному факторам доступности социальных услуг и их пространственного сопряжения в рамках комплексной оценки.

Динамика населенных пунктов по степени снижения численности. Депопуляция оказывает существенное влияние на расселение населения, а через него на территориальную организацию социальной инфраструктуры. Спад численности населения на территории республики в последний межпереписной период отражают изменения в людности и доле пунктов с разной степенью депопуляции (рис. 2).

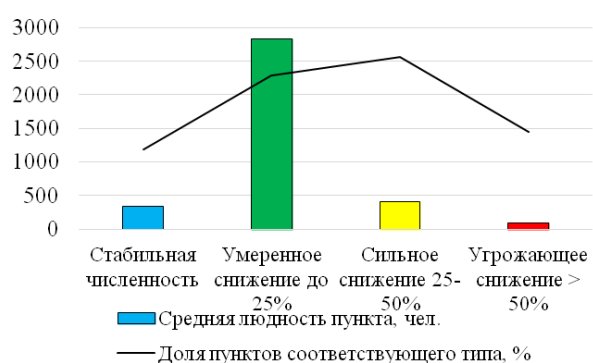


Рисунок 2. Динамика пунктов по снижению численности населения в 2010–2020 годы.

Figure 2. Dynamics of settlements by population decline in 2010–2020.

Как видно из рис. 2, преобладают (34 % в общем числе пунктов) небольшие пункты (людность 400 чел.) с сильным снижением численности и средние (2800 чел.) с умеренным (доля – 31 %). Не изменилась численность населения у пунктов с людностью 340 чел., составляющих 16 %. Больше половины населения потеряли 19 % малочисленных пунктов с людностью 85 чел.

Отметим, что предыдущий период (1989–2010) отличался существенно большим спадом. Так, 38 % пунктов с людностью 1009 чел. потеряли от четверти до половины населения, 38 % пунктов при людности 193 чел. – более половины, 18 % пунктов с людностью 2180 чел. обошлись умеренным снижением численности и всего 6 % средних и крупных населенных пунктов (людность 7141 чел.) сохранили население.

Сопоставляя депопуляцию по периодам, отметим разнонаправленные тенденции. В городах спад снизился в рамках сильного (Инта, Вуктыл); с сильного до умеренного (Воркута, Печора); вырос в пределах умеренного (Емва, Сосногорск, Усинск, Микунь, Ухта); начался (Сыктывкар). В райцентрах, селах, поселках спад снизился в рамках умеренного (Усть-Кулом, Айкино); перешел из сильного в умеренный (Троицко-Печорск, Кослан); усилился (Визинга, Усть-Цильма). Рост сохранился, но снизился (Вильгорт, Ижма, Койгородок, Корткерос); перешел в спад (Объячево).

Таким образом, можно сделать вывод, что спад численности стал менее интенсивным, но продолжает влиять

на разрежение расселения и функционирование социальной инфраструктуры.

Проблемный анализ актуального размещения объектов здравоохранения, общего образования и культуры выявил следующие особенности.

Среди ограничений доступности врачебной медико-санитарной помощи выявлены:

- кадровые – при общем ежегодном оттоке персонала в последние пять лет в 2–3% [12] в сельских районах один врач приходится на 300–550 чел., в городских на 150–250 чел. [13];

- материально-технические – дефицит стационарного и передвижного оборудования;

- транспортные – за пределами «золотого часа» экстренной медицинской помощи проживают более 80 тыс. чел. (11 % населения республики); вне ближнего доступа (до 12 км по автодороге) к медицинским учреждениям находятся 69 пунктов с населением более 1200 чел.

На преодоление барьеров доступности направлены мероприятия региональной программы модернизации первичного звена здравоохранения национального проекта «Здравоохранение» [14]. В 2025 г. запланировано:

- приобретение 2942 ед. медицинского оборудования и 15 ед. автомобильного транспорта;

- поставка и монтаж 30 модульных объектов здравоохранения в 12 районах Республики Коми (28 фельдшерско-акушерских пунктов и две врачебные амбулатории).

Замена модульными конструкциями старых ФАПов и амбулаторий стала устойчивым явлением, но есть случаи сдачи недобросовестным подрядчиком таких объектов с серьезными нарушениями и привлечением их к уголовной ответственности (Троицко-Печорский район).

Ответом на низкую доступность стала практика доставки в медицинские организации людей в возрасте от 65 лет и старше, проживающих в деревнях и селах восьми муниципальных образований республики, для профилактических осмотров и диспансеризацию на автомобилях, приобретенных по нацпроекту «Демография» [15]. Более активными становятся выезды мобильных медицинских бригад, приезжающих в удаленные пункты по графику минимум раз в месяц.

Анализ Портала открытых данных Республики Коми, обновляемых в реальном режиме, выявил рост коммерческой медицины, работающей, как правило, в городах и районных центрах. Распределение наиболее популярных платных услуг по муниципалитетам представлено в табл. 1.

Депопуляция и уплотнение системы расселения особенно заметно проявляются в территориальной организации образования:

- со снижением численности населения в группе 0–17 лет сократилось количество ДОО и малокомплектных школ;

- формы обучения на селе комбинируются: в случаях сильного снижения численности учащихся школа, сохраняя учебный корпус, становится филиалом более крупной средней школы в другом населенном пункте; получили развитие «начальная школа-детсад» и дошкольные группы при средних и основных школах;

Коммерческие медицинские организации

Commercial medical organizations

Городские округа, муниципальные округа и районы	Медицинские центры	Медосмотры	Услуги		Оптика
			стоматологии	косметологии	
ГО Сыктывкар	69	24	105	11	17
МО Воркута	12	8	10		1
МО Вуктыл		2	3		
МО Инта	1	3	7		
МО Усинск	10	17	10		
МО Ухта	35	27	39	5	1
МР Ижемский	1	1	2		2
МР Княжпогостский	3	5	2		
МР Койгородский					
МР Корткеросский			2		
МР Печора	5	2	10		2
МР Прилузский	2		2		
МР Сосногорск	2	4	7		
МР Сыктывдинский		1	3		
МР Сысольский			1		
МР Троицко-Печорский			2		
МР Удорский			2		
МР Усть-Вымский	3	3	3		
МР Усть-Куломский	2	1	2		
МР Усть-Цилемский		1			1
ВСЕГО	145	99	212	16	24

Составлено по: [16].
Compiled according to: [16].

- в целях снижения бюджетных расходов происходит объединение школ и ДОО в единое юридическое лицо;
- ежедневная перевозка учащихся от места жительства к месту обучения сформировала устойчивую мобильную школьную сеть.

По сравнению с 2021 г. численность мобильных школьников, по данным Министерства, в целом по республике сократилась в два раза (с 5,3 до 2,6 тыс. чел.). В таком же соотношении она изменилась на самых многочисленных маршрутах в Усть-Куломском и Сыктывдинском районах, а в некоторых районах (Койгородском, Княжпогостском) поток перевозки снизился в 10 раз. При этом фиксируются случаи доставки детей в школу личным транспортом. При небольшом снижении общей численности учащихся в основных и средних школах такую динамику можно объяснить сокращением детского населения в малолюдных пунктах, стартовых на школьных маршрутах.

В культурном пространстве региона основными учреждениями являются дома культуры и библиотеки, как правило, в сочетании. Музеи и учреждения дополнительного образования в небольшом количестве характерны для городов и единичны в сельских районах. Главные пункты размещения организаций культуры – центры муниципалитетов, поселки городского типа, крупные села (200–500 чел.). А также центры сельских поселений – поселки и села с численностью населения от 70 до 200 чел.

Итоги оценки транспортной доступности территории, учитываемой при корректировке показателей удорожания

бюджетных расходов муниципалитетов, интерпретируются в негативном аспекте. Так, итоговый показатель транспортной доступности именован коэффициентом транспортной недоступности муниципалитетов, а промежуточный показатель – коэффициентом транспортной неосвоенности. Значения итогового и промежуточных коэффициентов, отсортированные по степени неблагоприятности, отраженной в палитре «светофора», представлены в табл. 2.

По значениям итогового коэффициента выделены группы муниципальных образований с различными условиями транспортной недоступности. Как видно из данных табл. 2, решающее воздействие на итоговый результат оказывает фактор транспортной неосвоенности территории. Он определяется плотностью наземных дорог и в условиях низкого уровня транспортного строительства

в Республике Коми является наименее динамичным. Актуальной задачей многие годы остается доведение большей части автомобильных дорог до нормативного состояния, а также ремонт мостов и переправ.

Анализ изменения информационно-коммуникационного пространства выполнен с учетом актуализации данных Публичного реестра инфраструктуры связи и телерадиовещания Российской Федерации и дифференцирован для критичных населенных пунктов. К ним отнесены малочисленные (до 50 чел.) пункты без медицинских учреждений ближнего доступа, а также пункты численностью от 50 до 1200 чел. без основных и средних школ, являющиеся отправными точками в мобильной школьной сети, часть которых не обеспечена медицинскими учреждениями ближнего доступа. Не все эти пункты имеют дома культуры.

Сопоставление данных по населенным пунктам выявило стабильное состояние цифровой связи для большинства пунктов со связью и без связи и улучшение форматов связи в 53-х пунктах (табл. 3).

Комплексная оценка доступности социальных и информационно-коммуникационных услуг. Цель оценки – выявить уровень доступности услуг здравоохранения, общего образования, культуры и соотнести его с информационно-коммуникационным потенциалом критичных пунктов с позиции дистанционного обслуживания и цифровой трансформации социальной сферы.

Результаты оценки представлены на картосхеме (рис. 3). На основании анализа размещения школ и ДОО,

Расчет коэффициента транспортной недоступности муниципальных образований

Calculation of the transport *in*accessibility coefficient of the municipalities

Муниципальные образования (муниципальный округ, городские округа, муниципальные районы)	Коэффициент транспортной неосвоенности	Коэффициент удаленности от железной дороги	Коэффициент транспортной недоступности
	1	2	3 = (гр. 1 + гр. 2) / 2
МО Вуктыл	1,62	0,252	0,938
МР Усть-Цилемский	1,55	0,300	0,927
МО Инта	1,66	0,156	0,907
МО Усинск	1,56	0,150	0,855
МР Троицко-Печорский	1,51	0,102	0,806
МР Ижемский	1,38	0,180	0,779
МО Воркута	1,31	0,168	0,738
МР Печора	0,96	0,042	0,503
МР Корткеросский	0,86	0,096	0,480
МР Койгородский	0,77	0,180	0,473
МР Княжпогостский	0,87	0,048	0,460
МО Ухта	0,67	0,060	0,367
МР Удорский	0,65	0,072	0,361
МР Усть-Куломский	0,49	0,204	0,347
МР Прилузский	0,11	0,162	0,135
МР Сосногорск	0,12	0,060	0,091
МР Сысольский	0,00	0,090	0,045
МР Усть-Вымский	0,00	0,078	0,039
МР Сыктывдинский	0,00	0,054	0,027
ГО Сыктывкар	0,00	0,018	0,009

Таблица 3

Динамика форматов связи в критичных населенных пунктах

Table 3

Dynamics of communication formats in critical settlements

Формат подключения связи	Число населенных пунктов, ед.	Численность населения, чел.
Улучшился с ТД*, 2G, 3G до 4G и ВОЛС+4G	53	7076
Остался прежний	151	24721
2G	22	561
3G	16	762
ТД, 2G+ТД, 3G	16	3744
ВОЛС+2G, 3G, 4G	97	19654
Ухудшился с 3G и 4G на 2G	4	278
Без связи	26	240
Всего	234	32315

Условное обозначение. ТД – точка доступа.

Abbreviation: ТД – access point.

учреждений здравоохранения и культуры, а также форматов мобильной связи и подключения к Интернету принято допущение об удовлетворительном уровне доступности рассматриваемых услуг в населенных пунктах с численностью более 1200 чел. На картосхеме их значки имеют белый цвет. Наличие объектов социальных услуг в критичных населенных пунктах обозначено условными гра-

фическими значками, формат связи – цветом в шести градациях по принципу «светофора».

Уровень наземной транспортной доступности в границах муниципалитетов, выявленный в ходе специальной оценки, служит качественным фоном, интенсивность которого коррелирует с данными табл. 2. Автомобильные дороги с покрытием, обозначенные на картосхеме, являются важной частью регионального транспортного каркаса, влияющего на уровень информационно-коммуникационной оснащенности территории.

По сравнению с первым опытом оценки [4] показатели информационно-коммуникационных услуг улучшились, но ограничения по связи остались. По-прежнему, не подключены к цифровой связи 26 пунктов без медицинского обслуживания с численностью населения 240 чел. Жители этих пунктов на данном этапе не имеют возможности получить медпомощь на месте проживания не только очно, но и заочно. Население 24 пунктов (707 чел.), в том числе 16 пунктов без медучреждений (212 чел.), где есть связь в формате 2G, могут только осуществлять звонки и отправлять сообщения. Стандартами связи 3G оснащены 17 пунктов (769 чел.), из них 327 чел. в 15 пунктах не имеют медуслуг ближнего доступа. Объекты связи 2G+ТД и 3G+ТД расположены в пунктах, где проживают 4,3 тыс. чел. Для них характерны проблемы передачи данных при ухудшении скорости. Информационно-коммуникационная база указанных населенных пунктов недостаточна или имеет



Рисунок 3. Доступность социальных и информационно-коммуникационных услуг.
Примечание. Разработано авторами, выполнено в ArGIS B. A. Носковым.
Figure 3. Accessibility of social and information-communication services.
Note. Developed by the authors, done in ArGIS by V. A. Noskov.

серьезные ограничения. Для дистанционного получения социальных услуг и цифровой трансформации социальной сферы требуется компенсирующая цифровизация территории.

Следует отметить, что форматы связи в 16 малочисленных удаленных пунктах без медуслуг ближнего доступа с населением 675 чел. улучшились до уровня 4G+ТД, 4G, а в единичных пунктах – до стандарта ВОЛС и ВОЛС+4G. Стандартами цифровой связи 4G+ТД, 4G обеспечены 69 пунктов со средней численностью около 200 чел., в которых проживают более 12 тыс. чел. Около 13 тыс. чел. в населенных пунктах численностью до 100 чел., расположенных на главных транспортных путях и линиях волоконной оптической связи, а также в более крупных пунктах, имеют возможность использовать для выхода в Интернет стандарты ВОЛС и для сотовой связи форматы 2G–4G. Информационно-коммуникационный потенциал этой группы представляет хороший старт для дистанционного обслуживания и цифровой трансформации здравоохранения, общего образования и культуры.

Обращаясь к факторам динамики доступности социальных услуг, отметим:

- устойчивое негативное влияние депопуляции, точное измерение которого для населенных пунктов возможно только по данным переписей;
- наибольшую консервативность транспортной инфраструктуры;
- в основном качественное изменение социальной инфраструктуры (ремонт школ, модульная замена действующих ФАПов и амбулаторий);
- внедрение элементов мобильности в здравоохранении (доставка пациентов, выезды медицинских работников) и культуре (передвижные выставки);
- уменьшение потока перевозки на школьных автобусах, что объясняется постарением населения и снижением численности сельских школьников;
- юридическое объединение школ и детсадов.

Улучшение коммуникационно-информационного статуса почти четверти критических населенных пунктов за короткий исследуемый

период позволяет считать этот фактор сравнительно динамичным.

Растущая роль информационно-коммуникационного фактора в пространственном развитии страны обозначена в информации о национальном проекте «Экономика данных и цифровая трансформация государства» [17]. Среди его федеральных проектов «Инфраструктура доступа в Интернет» и «Цифровые платформы в отраслях социальной сферы». По первому предусмотрено формирование низкоорбитальной спутниковой группировки, которая будет состоять из 292 космических аппаратов, что позволит обеспечить высокоскоростной широкополосный доступ к сети Интернет на всей территории Российской Федерации, включая отдаленные и труднодоступные регионы. Второй федеральный проект планирует создать и развивать шесть отраслевых платформ в социальной сфере и обеспечить подключение к Wi-Fi в школах.

Эти инструменты цифрового развития, наряду с используемой программой устранения цифрового неравенства, при условии фокуса на пункты с численностью ниже

100 чел., способны существенно улучшить связанность территории северных регионов.

Отметим, что платформенное развитие становится темой научных исследований. Платформенные бизнес-модели, обеспечивая социальные эффекты доступности – охват, качество, диверсификацию услуг, новые возможности за счет большего числа сервисов – формируют новое содержание доступности [18].

Физическая связь, привнесенная мобильным интернетом, и естественная социальная связь новых поколений (миллениалов), комфортно чувствующих себя в среде «с доступом по требованию» стали параллельными и взаимозависимыми силами формирования «экономики доступа». «Экономика доступа» – это модель, в которой продукты или услуги обмениваются на основе доступа, а не владения [19].

Более удобной и эффективной «экономику доступа» делают технологические достижения: мобильные приложения и технология GPS связывают потребителей с ресурсами, платформы приводят к более общей и устойчивой модели потребления, аналитика данных и искусственный интеллект помогают компаниям понять предпочтения потребителей, позволяя предлагать персонализированные услуги, новые технологии (блокчейн и Интернет вещей) упрощают процессы и повышают безопасность в «экономике доступа» [20].

Указанные технологические вехи на пути развития «экономики доступа», названные за рубежом почти 10 лет назад, обозначены и частично пройдены в нашей стране. Данный этап, по нашему мнению, связан с развитием «платформенной социальной сферы» на уровне регионов. Необходимые сервисы цифровой трансформации здравоохранения, образования, культуры из стратегических направлений в области развития этих сфер, нацеленные на достижение их цифровой зрелости, транслируются версиями стратегических и программных документов цифрового развития регионов, в том числе Республики Коми. В настоящее время республика формирует и уточняет новую стратегию цифровой трансформации.

Заключение

На основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы.

Развитие инфраструктуры для жизни составляет содержание национального проекта, реализация которого направлена на формирование комфортной и безопасной среды для жизнедеятельности населения. Решение этой задачи актуально для части территории Республики Коми и других северных регионов, где существует устойчивая проблема доступности и дискриминации населения в получении услуг здравоохранения, образования и культуры.

Правовая основа доступности социальных услуг опирается на системное содержание права человека на здоровье, разработанное ВОЗ и предполагающее их наличие (достаточное по количеству и виду), физическую, эконо-

мическую, административную, социальную (недискриминационную) и информационную возможность получения пользы от соответствующей системы; приемлемость (учет особенностей разных потребителей, комфортность предоставления); качество, обеспечиваемое технологией и подготовкой поставщиков. Такая полиструктурность ориентирует на комплексный подход к организации и оценке уровня доступности.

Основными факторами доступности социальных услуг обозначены расселенческий и инфраструктурный. Характер северного расселения в настоящее время определяет депопуляция, усиливающая разреженность сети населенных пунктов. Социальная инфраструктура материализует условия предоставления услуг здравоохранения, образования и культуры, транспортная и информационно-коммуникационная – способствует их получению путем доставки «потребителя к услуге» или «услуги к потребителю». В разных группах 234 критичных населенных пунктов Республики Коми с населением 32,3 тыс. человек нет основных и средних школ и частично медицинских учреждений ближнего доступа.

Анализ изменения факторов доступности социальных услуг за период 2021–2024 гг. при консервативном характере наземной транспортной инфраструктуры, нацеленной, главным образом, на достижение нормативного состояния автомобильных дорог; в основном качественном изменении организаций первичной сети здравоохранения; сохранении сети образовательных организаций с объединением ДОО и школ по статусу и размещению, малочисленными филиалами средних школ, существенным снижением потока школьников на ежедневных маршрутах выявил стабильность и некоторое улучшение информационно-коммуникационной инфраструктуры по форматам связи.

Развитие мобильных приложений связи за рубежом, а затем и в России, создали новые формы предоставления услуг и предпосылки формирования новых моделей экономики: совместного пользования (sharing economy), доступа (access economy) и др. Ускорение внедрения новых цифровых технологий – платформ, искусственного интеллекта и аналитики больших данных, блокчейна и интернета-вещей – путь к цифровой трансформации экономики и социальной сферы.

Платформенные модели способны обеспечить социальные эффекты доступности: охват потребителей, качество, диверсификацию услуг, новые возможности за счет большего числа сервисов. Проектно-целевые установки Стратегических направлений в области здравоохранения, образования и культуры, национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства», транслируемые на региональный уровень, мотивируют на выдвижение и разработку научно-исследовательской гипотезы «платформенной социальной сферы» северного региона на материалах Республики Коми.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Источники и литература

1. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года. Указ Президента Российской Федерации № 309 от 7 мая 2024 г.
2. Основные показатели и мероприятия национального проекта «Инфраструктура для жизни». – URL: <http://government.ru/info/54307/> (дата обращения: 11.04.2025).
3. Дмитриева, Т. Е. Опорный каркас как основа формирования эффективного пространства социального развития северного региона (на примере Республики Коми) / Т. Е. Дмитриева // Север и рынок: формирование экономического порядка. – 2023. – № 4. – С. 34–48. – DOI:10.37614/2220-802X.4.2023.82.003
4. Дмитриева, Т. Е. Направления цифровой трансформации социосервисного пространства северного региона / Т. Е. Дмитриева, Л. А. Куратова // Экономика региона. – 2024. – № 20 (2). – С. 492–505. – doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-2-10
5. Дмитриева, Т. Е. Пространство и развитие северного региона / Т. Е. Дмитриева, М. С. Бурьян, В. А. Щенявский // Пространственные и временные тенденции социально-экономических процессов на российском Севере. – М.: Сыктывкар, 2012. – 346 с.
6. Верлен, Б. Общество, действие и пространство. Альтернативная социальная география / Б. Верлен // Социологическое обозрение. – 2001. – Т. 1, № 2. – С. 26–47.
7. Human rights. 1 December 2023. – URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/human-rights-and-health> (date of access: April 21, 2025).
8. Unicef. (2019) Availability, Accessibility, Acceptability and Quality framework: A tool to identify potential barriers to accessing services in humanitarian settings. – URL: <https://gbvguidelines.org/wp/wp-content/uploads/2019/11/AAAQ-framework-Nov-2019-WEB.pdf> (date of access: April 24, 2025).
9. Dubey, S. Do health policies address the availability, accessibility, acceptability, and quality of human resources for health? Analysis over three decades of National Health Policy of India / S. Dubey, J. Vasa & S. Zadey // Hum. Resour. Health. – 2021. – № 19. – P. 139. – <https://doi.org/10.1186/s12960-021-00681-1>.
10. Jensen, M. H. The AAAQ framework and the right to water international indicators for availability, accessibility, acceptability and quality. An issue paper of the AAAQ toolbox. The Danish Institute for Human Rights / M. H. Jensen, M. Villumsen, T. D. Petersen. – 2014. – URL: <https://www.humanrights.dk/publications/aaaq-framework-right-water-international-indicators> (date of access: April 28, 2025).
11. Дмитриева, Т. Е. Отчёт о НИР по Госконтракту № 11-мф от 3 июля 2023 г. Расчет коэффициента транспортной доступности для муниципалитетов Республики Коми с учетом актуализации данных (рукоп.) / Т. Е. Дмитриева, В. С. Акишин.
12. Врачи Коми разработали проект по привлечению медиков в регион, сделав упор на деньги и льготы. – URL: <https://www.bnkomi.ru/data/news/169758/> (дата обращения: 24.04.2024).
13. Муниципальная статистика Республики Коми. 2024: стат. сборник / Комистат. – Сыктывкар, 2024. – 275 с.
14. О ходе модернизации первичного звена здравоохранения Республики Коми. – URL: <https://minzdrav.rkomi.ru/o-hode-modernizacii-pervichnogo-zvena-zdravooohraneniya-respubliki-komi>; https://minzdrav.rkomi.ru/o_hode_modernizacii_pervichnogo_zvena_zdravooohraneniya_respubliki_komi_stroitelstvo_obektov_zdravooohraneniya_s_primeneniem_bystrovozvodimyh_modulnyh_konstrukcij (дата обращения: 28.04.2025).
15. В 2024 году в Коми более 2000 пожилых жителей сельской глубинки воспользовались услугой доставки в медорганизации. – URL: <https://komiinform.ru/news/275922> (дата обращения: 30.04.2025).
16. Данные Портала открытых данных Республики Коми. Реестр лицензий на медицинскую деятельность. – URL: <https://opendata.rkomi.ru/> (дата обращения: 11.04.2025).
17. Национальный проект и цифровая трансформация государства. – URL: <https://xn--80aarpemcchfmo-7a3c9ehj.xn--p1ai/new-projects/ekonomika-dannykh/>; <https://digital.gov.ru/target/nacziionalnyj-proekt-ekonomika-dannyh-i-cifrovaya-transformacziya-gosudarstva> (дата обращения: 30.04.2025).
18. Милякин, С. Р. Цифровые платформы: механизмы функционирования и влияние на экономику / С. Р. Милякин, Н. Д. Скубачевская, Д. А. Ползиков // Проблемы прогнозирования. – 2025. – № 2 (209). – С. 135–146. – DOI: 10.47711/0868-6351-209-135-146.
19. Danco, A. The rise of the access economy / A. Danco. – 2015. – URL: <https://alexandanco.com/2015/02/02/the-rise-of-the-access-economy/> (date of access: April 28, 2025).
20. Difference between sharing economy and access economy. – URL: <https://researchpedia.info/difference-between-sharing-economy-and-access-economy/> (date of access: April 30, 2025).

References

1. O nacionalnykh celyax razvitiya Rossijskoj Federacii na period do 2030 goda i na perspektivu do 2036 goda. Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii № 309 ot 7 maya 2024 g. [On the national development goals of the Russian Federation for the period up to 2030 and for the future up to 2036. Decree of the President of the Russian Federation No. 309 dated May 7, 2024].
2. Osnovnye pokazateli i meropriyatiya nacionalnogo proekta «Infrastruktura dlya zhizni» [The main indicators and activities of the national project “Infrastructure for life”]. – URL: <http://government.ru/info/54307/> (date of access: April 11, 2025).
3. Dmitrieva, T. E. Opornyj karkas kak osnova formirovaniya effektivnogo prostranstva socialnogo razvitiya severnogo regiona (na primere Respubliki Komi) [The supporting

- framework as the basis for the formation of an effective space for the social development of the northern region (on the example of the Komi Republic)] / T. E. Dmitrieva // Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poryadka [The North and the Market: Formation of the Economic Order]. – 2023. – № 4. – P. 34–48. – DOI:10.37614/2220-802X.4.2023.82.003.
4. Dmitrieva, T. E. Napravleniya cifrovoj transformacii soci-oservisnogo prostranstva severnogo regiona [Directions of digital transformation of the socioservice space of the northern region] / T. E. Dmitrieva, L. A. Kuratova // Economy of Regions. – 2024. – № 20 (2). – P. 492–505. –doi. org/10.17059/ekon.reg.2024-2-10.
 5. Dmitrieva, T. E. Prostranstvo i razvitie severnogo regiona [Space and development of the northern region] / T. E. Dmitrieva, M. S. Buryan, V. A. Shchenyavsky // Prostranstvennye i vremennye tendencii socialno-ekonomicheskikh processov na rossijskom Severe [Spatial and temporal trends of socio-economic processes in the Russian North]. – Moscow-Syktvykar, 2012. – 346 p.
 6. Verlen, B. Obshchestvo, dejstvie i prostranstvo. Alternativnaya socialnaya geografiya [Society, action and space. Alternative social geography] / B. Verlen // Sotsiologicheskoe obozrenie [Russian Sociological Review]. – Vol. 1. – 2001. – № 2. – P. 26–47.
 7. Human rights. 1 December 2023. – URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/human-rights-and-health> (date of access: April 21, 2025).
 8. Unicef. (2019) Availability, Accessibility, Acceptability and Quality framework: A tool to identify potential barriers to accessing services in humanitarian settings. – URL: <https://gbvguidelines.org/wp/wp-content/uploads/2019/11/AAAQ-framework-Nov-2019-WEB.pdf> (date of access: April 24, 2025).
 9. Dubey, S. Do health policies address the availability, accessibility, acceptability, and quality of human resources for health? Analysis over three decades of National Health Policy of India / S. Dubey, J. Vasa & S. Zadey // Hum. Resour. Health. – 2021. – № 19. – P. 139. –<https://doi.org/10.1186/s12960-021-00681-1>.
 10. Jensen, M. H. The AAAQ framework and the right to water international indicators for availability, accessibility, acceptability and quality. An issue paper of the AAAQ toolbox. The Danish Institute for Human Rights / M. H. Jensen, M. Villumsen, T. D. Petersen. – 2014. – URL: <https://www.humanrights.dk/publications/aaaq-framework-right-water-international-indicators> (date of access: April 28, 2025).
 11. Dmitrieva, T. E., Akishin, V. S. Otchyot o NIR po Goskontraktu № 11-mf ot 3 iyulya 2023 g. «Raschyot koefficienta transportnoj dostupnosti dlya municipalitetov Respubliki Komi s uchytom aktualizacii dannykh» [Research report on State Contract No. 11-mf dated July 3, 2023 “Calculation of the coefficient of transport accessibility for municipalities of the Komi Republic, taking into account the updating of data”] (manuscript).
 12. Vrachy Komi razrabotali proekt po privlecheniyu medikov v region, sdelay upor na dengi i lgoty [Komi doctors have developed a project to attract doctors to the region, focusing on money and benefits]. – URL: <https://www.bnkomi.ru/data/news/169758/> (date of access: April 24, 2024).
 13. Municipalnaya statistika Respubliki Komi. 2024: stat. sbornik [Municipal statistics of the Komi Republic. 2024: statistical collection] / Komistat. – Syktvykar, 2024. – 275 p.
 14. O khode modernizacii pervichnogo zvena zdavoohraneniya Respubliki Komi [On the course of modernization of primary health care in the Komi Republic]. – URL: <https://minzdrav.rkomi.ru/o-hode-modernizacii-pervichnogo-zvena-zdavoohraneniya-respubliki-komi>; <https://minzdrav.rkomi.ru/o-hode-modernizacii-pervichnogo-zvena-zdavoohraneniya-respubliki-komi-stroitelstvo-obektov-zdavoohraneniya-s-primeneniem-byistrovovodimyh-modulnyh-konstrukciy> (date of access: April 28, 2025).
 15. V 2024 godu v Komi bolee 2000 pozhilykh zhitelej selskoj glubinki vospolzovalis uslugoj dostavki v medorganizacii [More than 2,000 elderly residents of rural hinterland used the delivery service to medical organizations in Komi in 2024]. – URL: <https://komiinform.ru/news/275922> (date of access: April 30, 2025).
 16. Dannye Portala otkrytykh dannykh Respubliki Komi. Reestr licenzij na medicinskuyu deyatel'nost [Data from the Komi Republic Open Data Portal. The register of licenses for medical activity]. – URL: <https://opendata.rkomi.ru/> (date of access: April 11, 2025).
 17. Nacionalnyj proekt i cifrovaya transformaciya gosudarstva [National project and digital transformation of the state]. – URL: <https://xn--80aapampemcchfmo7a3c9ehj.xn--p1ai/new-projects/ekonomika-dannykh/>; <https://digital.gov.ru/target/nacionalnyj-proekt-ekonomika-dannyh-i-cifrovaya-transformaciya-gosudarstva> (date of access: April 30, 2025).
 18. Milyakin, S. R. Cifrovy platformy: mekhanizmy funkcionirovaniya i vliyanie na ekonomiku [Digital platforms: mechanisms of functioning and impact on the economy] / S. R. Milyakin, N. D. Skubachevskaya, D. A. Polzikov // Problemy prognozirovaniya [Problems of Forecasting]. – 2025. – № 2 (209). – P. 135–146. – DOI: 10.47711/0868-6351-209-135-146.
 19. Danco, A. The rise of the access economy / A. Danco. – 2015. – URL: <https://alexdanco.com/2015/02/02/the-rise-of-the-access-economy/> (date of access: April 28, 2025).
 20. Difference between sharing economy and access economy. – URL: <https://researchpedia.info/difference-between-sharing-economy-and-access-economy/> (date of access: April 30, 2025).

Благодарность (госзадание)

Работа выполнена в рамках плановой темы ИСЭ и ЭПС ФИЦ Коми НЦ УрО РАН «Цифровая биоэкономика северного региона: подходы и направления формирования» (№ государственного учета 124012700509-1).

Acknowledgements (state task)

The work was carried out in frames of the planned research theme of the Institute of Socio-Economic & Energy Problems of the North, Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences "Cifrovaya bioekonomika severnogo regiona: podhody i napravleniya formirovaniya [Digital Bioeconomy of the Northern Region: Approaches and Directions for Development]" (state registration number 124012700509-1).

Информация об авторах:

Дмитриева Тамара Евгеньевна – кандидат географических наук, старший научный сотрудник Института социально-экономических и энергетических проблем Севера ФИЦ Коми НЦ УрО РАН; WOS Research ID: W-6819-2019; Scopus Author ID: 57216249100, <https://orcid.org/0000-0002-6838-4480> (167982, Российская Федерация, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, д. 26; e-mail: dmitrieva@iespn.komisc.ru).

Зорина Елена Николаевна – научный сотрудник Института социально-экономических и энергетических проблем Севера ФИЦ Коми НЦ УрО РАН; WOS Research ID: J-8612-2018; <https://orcid.org/0000-0003-1788-9224> (167982, Российская Федерация, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, д. 26; e-mail: zorina@iespn.komisc.ru).

About the authors:

Tamara E. Dmitrieva – Candidate of Sciences (Geography), Senior Researcher at the Institute for Socio-Economic and Energy Problems of the North, Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; WOS Research ID: W-6819-2019; Scopus Author ID: 57216249100, <https://orcid.org/0000-0002-6838-4480> (26 Kommunisticheskaya st., Syktyvkar, Komi Republic, 167982 Russian Federation; e-mail: dmitrieva@iespn.komisc.ru).

Elena N. Zorina – Researcher at the Institute for Socio-Economic and Energy Problems of the North, Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; WOS Research ID: J-8612-2018, <https://orcid.org/0000-0003-1788-9224> (26 Kommunisticheskaya st., Syktyvkar, Komi Republic, 167982 Russian Federation; e-mail: zorina@iespn.komisc.ru).

Для цитирования:

Дмитриева, Т. Е. Динамика доступности социальных услуг в населённых пунктах республики коми / Т. Е. Дмитриева, Е. Н. Зорина // Известия Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Серия «Экономические науки». – 2025. – №5 (81). – С. 45–55.

For citation:

Dmitrieva, T. E. Dinamika dostupnosti socialnyh uslug v naselyonnyh punktah Respubliki Komi [Accessibility dynamics of social services in the settlements of the Komi Republic] / T. E. Dmitrieva, E. N. Zorina // Proceedings of the Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Series "Economic Sciences". – 2025. – № 5 (81). – P. 45–55.

Дата поступления рукописи: 23.05.2025

Прошла рецензирование: 26.05.2025

Принято решение о публикации: 26.05.2025

Received: 23.05.2025

Reviewed: 26.05.2025

Accepted: 26.05.2025

Экономика природопользования

УДК 338.2:504.06 + 341.16 (98)
DOI 10.19110/1994-5655-2025-5-56-64

Вклад циркулярной экономики в достижение Целей устойчивого развития

Л. В. Иванова

Институт экономических проблем им. Г. П. Лузина
ФИЦ Кольского НЦ РАН,
г. Апатиты
ludmila_ivanova@mail.ru

Аннотация

Экономика замкнутого цикла (циркулярная экономика) возникла как альтернативная линейной экономике модель, благоприятная для экономики, общества и природы. Концепция экономики замкнутого цикла базируется на идее проектирования производств без отходов и загрязнения, продления срока службы материалов для максимизации ценности продукции и ресурсов и восстановления природы. В последние годы преобразовательный потенциал циркулярной экономики для решения экологических и социальных проблем привлекает все большее внимание в международном масштабе как инструмент для комплексного и многопрофильного подхода, представляя себя как решение некоторых из самых неотложных проблем на глобальном уровне. Такой интерес, в частности, обусловлен признанием того, что выполнение существующей повестки устойчивого развития под руководством ООН находится под угрозой невыполнения. В связи с этим широко рассматривается вопрос о принятии срочных мер по активизации замедлившегося процесса достижения Целей устойчивого развития (ЦУР) с акцентом на необходимости внедрения принципов экономики замкнутого цикла в международную систему.

Ключевые слова:

циркулярная экономика, устойчивое развитие, цели, повестка дня, направления совершенствования

Введение

Экономика замкнутого цикла, или циркулярная экономика, набирает популярность как подход к достижению локальной, национальной и глобальной устойчивости. Продолжающийся рост массового производства и потребления, глобальное изменение климата и сокращение биоразнообразия послужили причиной того, что в XXI в. на первый план вышли задачи, решение которых нацелено на соблюдение принципов устойчивости. Необходимо отме-

Environmental Economics

Contribution of the circular economy to the achievement of sustainable development goals

L. V. Ivanova

G. P. Luzin Institute for Economic Studies, Federal Research Centre
Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences,
Apatity
ludmila_ivanova@mail.ru

Abstract

The circular economy emerged as a model alternative to the linear economy, beneficial for the economy, society and nature. The concept of the circular economy is based on the idea of designing production facilities without waste and pollution, extending the service life of materials for maximising the value of products and resources and for restoring the nature. In recent years, the transformative potential of the circular economy to address environmental and social challenges attracts an increasing international attention as a tool for an integrated and multidisciplinary approach, presenting itself as a solution to some of the most pressing global challenges. This interest is particularly driven by the recognition that the existing UN-led sustainable development agenda is at risk of non-fulfillment. In this regard, urgent actions to revive the slow progress towards achieving the Sustainable Development Goals (SDGs) are considered, with an emphasis on the need to integrate the circular economy principles into the international system.

Keywords:

circular economy, sustainable development, goals, agenda, areas for improvement

мирована 193 странами в 2015 г. и разделена на 17 Целей устойчивого развития, охватывающих 169 задач, которые должны быть достигнуты к 2030 г.

Экономика замкнутого цикла предполагает продолжение использования ресурсов, но при условии сокращения отходов и загрязнения и ориентирована на социально-экономическую стабильность, необходимую для достижения 17 Целей устойчивого развития посредством внедрения циркулярных стратегий, основанных на сокращении или повторном использовании ресурсов, а также размещении отходов непосредственно в окружающей среде.

Циркулярная экономика приходит на замену линейной модели экономики, базирующейся на принципе «take-make-waste», и направлена на минимизацию отходов и загрязнения, увеличение сроков службы продукции и содействие восстановлению природных систем. Применение циркулярного подхода дает возможность перехода к более устойчивой экономической системе и его ускорения, объединяя различные цели устойчивости и обеспечивая принятие выполнимых и жизнеспособных бизнес-решений. Однако такой переход требует внедрения циркулярных моделей бизнеса, делая частные инвестиции ключевыми для их успешной реализации.

Поскольку концепция циркулярной экономики выходит на первый план повестки дня политиков и бизнес-сообщества становится все более важным понимание ее связи с экологическими, социальными и управленческими вопросами, т. е. необходимости соблюдения принципов деятельности, основанных на защите окружающей среды, создании благоприятных социальных условий, добросовестном отношении с сотрудниками и клиентами и надлежащем корпоративном управлении (ESG principles).

Воздействие линейной экономики явилось основной причиной того, что шесть из девяти ключевых «планетарных границ», определяющих состояние окружающей среды на суше, в воде и воздухе, подверглись нарушению. В то же время потребление материалов в мировой экономике неуклонно возрастает [1, 2].

Экономика замкнутого цикла предлагает потенциал для отделения экономической деятельности от использования природных ресурсов, что имеет решающее значение, с учетом того, что текущее потребление ресурсов находится в центре тройного планетарного кризиса: изменения климата, потери биоразнообразия и распространения загрязнений. Наряду с этими принципами, переход к возобновляемым источникам энергии, учет интересов местных сообществ, социальная интеграция и экономическая устойчивость являются неотъемлемой частью этой концепции. Таким образом, циркулярная экономика предлагает комплексный подход, который дает значительно больший положительный эффект, чем решение экономических, социальных и экологических проблем по отдельности.

Принципы циркулярной экономики

Циркулярная экономика приобрела масштабы широко обсуждаемой темы, объем дискуссий и публикаций по вопросам этой концепции почти утроился за последние пять

лет. В то же время циркулярность на глобальном уровне снижается примерно с 9 % в 2018 г. до 7 % в 2023 г. [2]. Средства, направленные на развитие проектов в рамках циркулярной экономики, остаются незначительными по сравнению с финансированием традиционных линейных производств, несмотря на их негативное воздействие на экологическую и социальную сферы. Ситуация усугубляется отсутствием международных стандартов и недостаточной осведомленностью финансовых учреждений о преимуществах циркулярных бизнес-моделей.

Поиск решения проблем неустойчивости современных экономических моделей предпринимался в целом ряде междисциплинарных исследований [3–5]. С этой точки зрения, экономика замкнутого цикла представляет собой концепцию производства и потребления при максимальном использовании ресурсов, исключении отходов и негативного влияния на окружающую среду, нацеленную на поиск устойчивости на местном, национальном и глобальном уровнях. В ряде исследований циркулярная экономика определяется как экономическая система, стремящаяся к сокращению потребления ресурсов, их повторному использованию, восстановлению и переработке с использованием устойчивых моделей бизнеса, что, в свою очередь, предполагает возникновение возможностей для значительных изменений [4, 6]. Циркулярная экономика основывается на принципах, в соответствии с которыми ожидается переход к системе, как можно дольше и с минимальными объемами образования отходов сохраняющей ценность ресурсов, материалов и товаров, что ведет к возникновению новых форм устойчивых инноваций и регионального развития [6, 7]. В результате исследования основных существующих экономических моделей и последствий их реализации на первый план выходят проблемы, масштаб которых охватывает все уровни: от локального до глобального, и все сферы: от качества жизни и защиты людей до выживания экосистем, с учетом различий в потребностях у разных стран [7].

Циркулярность представляет собой холистический подход к социально-экономическому росту, который максимизирует эффективность использования ресурсов за счет продвижения устойчивых методов производства и потребления. Такой подход предполагает обеспечение сохранения максимальной ценности ресурсов, что требует переосмысления отношения к ним с целью продления их срока службы, а также повторного использования в производственных процессах для сокращения объемов или предотвращения образования отходов.

Циркулярность строится на циклах сохранения ценности, как показано в подходе ЮНЕП. Процессы, способствующие циркулярности, можно сгруппировать в четыре категории по убыванию значимости:

1. Сокращение на уровне проектирования: количество используемого сырья и материалов должно выступать в качестве общего руководящего принципа, начиная с самых ранних стадий проектирования товаров и услуг.

2. На уровне отношений «пользователь–пользователь»: отказ, сокращение, повторное использование.

3. На уровне посредника между пользователем и бизнесом: ремонт, восстановление, переработка.

4. С точки зрения отношений «бизнес–бизнес»: повторное использование и переработка [8].

Циркулярная экономика подчеркивает стратегический переход от текущей системы «брать–производить–выбрасывать» к циклической системе, которая устраняет отходы и загрязнение. Этот переход включает внедрение инновационных процессов и технологий, способных повысить эффективность по всей цепочке создания стоимости, повторно использовать или извлекать ценность из материалов, которые, в противном случае, были бы выброшены. Избегая преждевременной утилизации и поощряя более эффективное и расширенное использование имеющихся ресурсов, можно значительно сократить спрос на новое сырье и общее воздействие производства на окружающую среду. Уделяя необходимое внимание проектированию производства, можно уже на начальном этапе устранить образование отходов. Примерами могут служить такие стратегии, как модульные конструкции для ремонта и демонтажа, сокращение объемов пластиковой упаковки и минимизация выбросов токсичных веществ в окружающую среду. Кроме того, предприятия могут все чаще переходить от продажи товаров к предоставлению услуг и продуктов как услуг, принимая решения о совместном использовании или аренде и, таким образом, оставаясь ответственными за весь жизненный цикл товара. Такой подход подразумевает более эффективное обслуживание, обновление и возможную переработку, способствуя более устойчивым моделям потребления. При этом требуется извлечение меньшего количества первичных материалов, что снижает нагрузку на природные экосистемы и сдерживает истощение конечных ресурсов, которое находится в центре тройного планетарного кризиса – трех главных взаимосвязанных проблем, с которыми человечество сталкивается в настоящее время: изменение климата, загрязнение и утрата биоразнообразия [9]. Таким образом, учитывая современные масштабы ущерба, наносимого природе, целесообразно сосредоточиться не только на сохранении и охране природы, но и на поддержке решений, нацеленных на активное улучшение состояния окружающей среды.

Взаимосвязь циркулярной экономики с другими целями устойчивого развития. Циркулярность и природа

За последние столетия результатом экономической деятельности в глобальном масштабе явился рост благосостояния в различных странах мира, что, в основном, происходило за счет добычи природных ресурсов.

Как показали исследования, добыча и переработка первичных природных ресурсов – основная причина сокращения биоразнообразия, загрязнения водоемов и проблем с питьевой водой. Учитывая актуальность кризиса биоразнообразия и то, что более половины мирового ВВП потенциально находится под угрозой вследствие зависимости бизнеса от природы, возрастает значимость циркулярной экономики, которая способна предложить

альтернативный традиционному линейному способу ведения бизнеса подход, основанный на сокращении затрат на добычу материалов и возможностях для восстановления экосистем и поддержки биоразнообразия. В конечном итоге, решения экономики замкнутого цикла могут внести свой вклад в устранение всех пяти основных факторов ущерба природе, определенных Межправительственной научно-политической платформой по биоразнообразию и экосистемным услугам (IPBES):

- изменения в использовании земли и акваторий моря: через уменьшение площади угодий, которые используются для обеспечения экономики ресурсами;

- непосредственной эксплуатации организмов и природных ресурсов: посредством снижения объемов добычи природных ресурсов и совершенствования управления возобновляемыми ресурсами в долгосрочной перспективе;

- изменения климата: посредством сокращения выбросов парниковых газов;

- загрязнения: с использованием проектирования, исключающего загрязнение на каждом этапе жизненного цикла продукта;

- инвазивных биологических видов: при помощи проектирования, исключающего образование отходов, на которых инвазивные виды могут транспортироваться в новые экосистемы [2].

Поскольку в настоящее время человечество переживает тройной планетарный кризис, Программой ООН по окружающей среде (ЮНЕП), способствующей координации охраны природы на общесистемном уровне, в докладе «Примирение с природой» рассматривается переход к экономической модели замкнутого цикла и справедливому обществу, нацеленному на решение глобальных проблем, с целью достижения целей устойчивого развития.

Циркулярная экономика в контексте нормативно-правового регулирования

В современном быстро меняющемся политическом ландшафте растет необходимость приведения деятельности различных учреждений, бизнес-сообщества, органов власти и общественности в соответствие с международными рамками, такими как Цели устойчивого развития. Циркулярная экономика способствует соблюдению положений таких международных договоров, как Парижское соглашение – соглашение в рамках Рамочной конвенции ООН об изменении климата, регулирующее меры по снижению содержания углекислого газа в атмосфере с 2020 г., которое было подготовлено взамен Киотского протокола в ходе Конференции по климату в Париже и принято 12 декабря 2015 г., а подписано 22 апреля 2016 г.; Куньминско-Монреальская Глобальная рамочная программа в области биоразнообразия (ГРПБ), принятая 196 странами на XV Конференции Сторон Конвенции о биологическом разнообразии в декабре 2022 г., в которой предусматриваются четыре периода реализации масштабного плана действий до 2050 г., в том числе, 23 задачи на период до 2030 г.; Глобальная рамочная программа по химическим веществам «За планету, свободную от вреда, наносимого химическими

веществами и отходами» (GFC), принятая в сентябре 2023 г. на V Международной конференции по регулированию химических веществ (ICCM5); разрабатываемый Международный договор о борьбе с загрязнением пластмассами.

В дополнение к глобальным инициативам страны все чаще начинают разрабатывать и реализовывать собственную национальную политику для поддержки развития циркулярных бизнес-моделей, эффективности использования ресурсов и инфраструктуры для сбора и переработки отходов. В борьбе с неустойчивым использованием ресурсов и выбросами в наиболее загрязняющих отраслях свою эффективность доказали такие меры, как расширенная ответственность производителя, стандарты экодизайна и стандарты эффективности использования ресурсов. К настоящему времени большинство стран уже внедрило политику управления отходами и их переработки. Растет количество стран, которые включают стратегии замкнутого цикла в свои национально определяемые вклады (NDC) в достижение целей Парижского соглашения – климатические обязательства, которые Стороны Рамочной конвенции ООН об изменении климата должны подготовить и соблюдать.

Россия на протяжении ряда лет предпринимает меры по поддержанию развития экономики замкнутого цикла в целом ряде отраслей. Прежде всего, необходимо отметить совершенствование законодательства и деятельность в сфере модернизации и экологизации отечественной промышленности.

Приоритеты государственной политики в области обращения с отходами формулирует Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» № 89-ФЗ от 24.06.1998 (максимальное использование исходных сырья и материалов; предотвращение и сокращение образования отходов, обработка, утилизация и обезвреживание отходов) и ГОСТ 30772-2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения».

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 25.01.2018 утвержден отраслевой стратегический документ в области обращения с отходами – «Стратегия развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года». Основные цели Стратегии – формирование и перспективное развитие отрасли с обеспечением максимального вовлечения отходов в производство и планомерной минимизации количества отходов, не подлежащих дальнейшей утилизации.

При переходе к экономике замкнутого цикла требуется формирование эффективных показателей и методики их измерения с целью установления ее целей и контроля за их выполнением, что определило целесообразность разработки ЦУР, которые были приняты на конференции ООН в 2015 г. в рамках «Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года». В течение последующего периода проводится масштабная комплексная координационная работа по адаптации ЦУР ООН к российскому контексту, их встраивание в новую систему стратегического планирования, действующие и новые

стратегии и государственные программы, определение соответствующих индикаторов на национальном и региональном уровнях. При разработке планов для достижения положительных результатов и во избежание непреднамеренных последствий важно понимать взаимосвязь между циркулярной экономикой и различными ЦУР. При этом предполагается, что развитие циркулярных моделей будет оказывать положительное воздействие на экологическую и социальную сферы, вследствие заложенного в них потенциала для повышения эффективности использования ресурсов и сокращения отходов [10–13].

Вклад циркулярной экономики в достижение целей устойчивого развития

В современном производстве по-прежнему преобладают схемы открытой линейной экономики, в соответствии с которыми ресурсы добываются, преобразуются и потребляются с образованием отходов. Поскольку с этой точки зрения, очевидно, что индустриализация является одним из ключевых источников негативного воздействия на окружающую среду, создавая неустойчивые производственные модели, что создает объективные предпосылки для создания системы производства, основанной на принципах устойчивости. Понятие экономики замкнутого цикла происходит из концепции экоразвития, в основе которой лежит баланс между экономикой и окружающей средой [14–16]. Циркулярная экономика, в частности, имеет большое значение для промышленных предприятий, поскольку требует от них переосмысления современной экономической практики и формирования вклада в сбалансированное и устойчивое развитие, в том числе соблюдение руководящих принципов экономики замкнутого цикла: содействие научным исследованиям, устойчивому развитию, инновационной активности и сотрудничеству.

Первые дискуссии, касающиеся взаимосвязи экологических, экономических и социальных вопросов начались в 1970-е гг., а в 1987 г. Всемирной комиссией ООН по окружающей среде и развитию был представлен доклад Г. Х. Брундтланд, получивший название «Наше общее будущее», в результате чего появилась концепция устойчивого развития. Однако лежащая в ее основе нацеленность на интеграцию и гармоничное взаимодействие экономической, социальной и экологической составляющих фактически стала проявляться только в XXI в. Среди мероприятий, инициированных ООН, необходимо отметить сформулированные в принятой резолюцией 55/2 Генеральной Ассамблеи от 8 сентября 2000 г. Декларации тысячелетия цели в области развития, которые представляют собой совокупность разработанных ООН целей, предусматривающих снижение уровня нищеты вдвое к 2015 г. Согласно Декларации, руководство стран-членов ООН должно было включить восемь содержащихся в документе Целей развития тысячелетия в свои практические стратегии, направленные на решение социально-эколого-экономических проблем [15].

По окончании периода реализации целей, изложенных в Декларации тысячелетия, и с учетом накопленно-

го опыта ООН подготовила Повестку дня на период после 2015 г., рассчитанную на 15 лет. В документе, получившем название «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года», представлены 17 Целей устойчивого развития, 169 задач и 232 показателя, которые интегрируют экологические, социальные и экономические предпосылки устойчивого развития [там же]. В продолжение этой инициативы, через четыре года после стартового мероприятия в сентябре 2019 г., был организован Саммит по ЦУР, на котором мировые лидеры предложили провозгласить десятилетие действий и свершений во имя устойчивого развития. В результате государствами-членами были взяты обязательства по мобилизации финансовых ресурсов, повышению эффективности процессов на национальном уровне и укреплению соответствующих институтов для достижения целей к намеченному сроку – 2030 г.

По своей сути, циркулярная экономика направлена на создание безотходного производства, начиная со стадии проектирования, более длительное использование материалов и продукции и регенерацию природных систем. Ее основные принципы во многом перекликаются с задачами, изложенными ООН в Целях в области устойчивого развития – наборе из 17 взаимосвязанных целей, разработанных в 2015 г. Генеральной ассамблеей ООН в качестве «плана достижения лучшего и более устойчивого будущего для всех» [17–19].

На текущем этапе возникают сомнения по поводу того, что ЦУР будут достигнуты к 2030 г., как это планировалось, поэтому в международном масштабе ведется поиск решений, которые могут как оживить текущее состояние дел с ЦУР, так и стимулировать к более эффективным действиям по решению глобальных проблем человечества в будущем. По мере того, как растет обеспокоенность по поводу выполнения Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 г., появляется возможность продвигать экономику замкнутого цикла как решение проблемы и ставить эту концепцию в центр действий по всем вопросам Повестки. Модель экономики замкнутого цикла обладает очевидным потенциалом в этой области и может выступать движущей силой, которая будет способствовать ускорению достижения ЦУР. Сама широкая концепция и ее многочисленные приложения к реальной практике ориентированы на то, чтобы сделать экономику менее ресурсоемкой, способствующей поддержанию действий по смягчению последствий изменения климата, социально-экономическому развитию и повышению благосостояния населения, что может стать ключом к ускорению достижения ЦУР.

Попытки решения этих проблем предпринимались на крупных международных форумах, в частности, на проходившем в сентябре 2024 г. в Нью-Йорке «Саммите будущего» (the Summit of the Future 2024), а также на различных семинарах и консультациях заинтересованных сторон. На основании проведенной работы, для периода до 2030 г., предусмотренного ООН как крайний срок достижения ЦУР,

обозначена необходимость немедленных действий, в том числе, международного сотрудничества в сфере экономики замкнутого цикла в соответствии со следующими приоритетными направлениями:

1. Внедрение принципов справедливости и инклюзивности в развитие экономики замкнутого цикла, которые уже лежат в основе ЦУР. Ключевые задачи этого направления включают решение таких экологических проблем, как незаконные выбросы отходов.

2. Совершенствование глобальной координации политики в сфере экономики замкнутого цикла. Вариантом решения этой проблемы могло бы стать создание межсекторального альянса между агентствами ООН, деятельность которых связана с вопросами развития циркулярной экономики, который взаимодействовал с национальными правительствами, банками, частным сектором и гражданским обществом. Также международная координация между национальными экологическими повестками может быть улучшена путем применения принципов циркулярной экономики для достижения целей, установленных в многосторонних экологических соглашениях, таких как Конвенция о биологическом разнообразии и Парижское соглашение об изменении климата.

3. Реформирование глобальной финансовой архитектуры. Развитие экономики замкнутого цикла потребует значительных инвестиций. В настоящее время циркулярная экономика плохо интегрирована в глобальную финансовую систему и, таким образом, находится вне поля зрения многих инвесторов или воспринимается как слишком рискованная. Среди возможных путей решения этой проблемы рассматривается создание Глобального фонда экономики замкнутого цикла, финансируемого за счет государственных источников с привлечением частного капитала.

4. Переформатирование глобальной торговой системы. Необходимы изменения в политике и нормативно-правовом регулировании для поддержки торговли, способствующей развитию циркулярной экономики и предотвращению таких проблем, как незаконные выбросы отходов и оптимизации торговли такими видами товаров, как оборудование для восстановления и переработки вторичного сырья и промышленных отходов, а также услугами по проектированию, аренде и ремонту.

5. Разработка единых стандартов и показателей, которые будут иметь решающее значение для развития циркулярной экономики в глобальном масштабе и способствовать сокращению фрагментации нормативно-правового регулирования. Новые показатели требуются также для мониторинга и отчетности о совокупном воздействии экономики замкнутого цикла на многосторонние экологические соглашения, такие как Парижское соглашение об изменении климата и находящийся в разработке обязательный инструмент, нацеленный на прекращение загрязнения пластиком к 2040 г. Разработке универсальных показателей может способствовать новый добровольный Глобальный протокол циркулярности (GCP), стартовавший в 2023 г. [20, 21].

Предполагается, что в период с 2030 по 2050 г. ЦУР будут расширены в измененной форме или заменены новыми целями в рамках обновленной повестки дня в области устойчивого развития. В процессе пересмотра ЦУР и разработки новых целей необходимо закрепить принципы глобальной циркулярной экономики в рамках концепции развития после 2030 г., для чего рекомендуются следующие шаги:

1. Формулирование общей цели развития после 2030 г. на основе расширенной структуры ЦУР и с принятием преобразующего потенциала экономики замкнутого цикла в качестве основополагающего для глобального развития и выхода из тройного планетарного кризиса.

2. Четкое определение масштабных, но достижимых глобальных целей, связанных со снижением уровня неустойчивого использования ресурсов, сокращением глобального образования отходов и повышением показателей циркулярности для ключевых ресурсов. Каждая из этих целей в последствии должна быть адаптирована и принята к реализации на уровне национальных государств.

3. Обеспечение интеграции принципов экономики замкнутого цикла во все Цели устойчивого развития с акцентом на взаимосвязь устойчивого управления ресурсами с экономическими, социальными и экологическими целями.

4. Согласование рамочной программы на период после 2030 г. и целей циркулярной экономики, что будет способствовать более полному раскрытию ее потенциала и внесению значительного экологического и социального вклада в общественное благосостояние.

5. Разработка четких измеримых показателей для практического внедрения экономики замкнутого цикла, включая количественные показатели использования первичных и вторичных ресурсов, сокращения отходов, развития переработки, восстановления биоразнообразия и природного капитала [18, 21].

Заключение

На фоне того, что мировое сообщество сталкивается с беспрецедентными экологическими и социальными проблемами, экономика замкнутого цикла является мощным инструментом решения взаимосвязанных проблем изменения климата, дефицита ресурсов, потери природы, загрязнения и социального неравенства.

Экономика замкнутого цикла является фактором, интеграция принципов которого в широкую повестку дня устойчивого развития приобретает все большую значимость. При этом циркулярная экономика и Цели устойчивого развития являются взаимодополняющими. В результате широкомасштабных международных действий сформулированы приоритетные направления активизации процесса достижения ЦУР, которые могут способствовать согласованию усилий и синергии в глобальном управлении ресурсами, смягчая потенциальные конфликты.

С учетом растущей роли циркулярной экономики и взаимодополняющего подхода к устойчивости и экономике замкнутого цикла, необходимы дальнейшие исследования относительно ее вклада в повестку дня до 2030 г., что позволит ускорить прогресс в достижении существующих и формировании последующих целей развития.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Источники и литература

1. Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11-32. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652615012287> (дата обращения: 23.01.2025).
2. MacArthur, E., Zumwinkel, K., & Stuchtey, M. R. (2015). Growth within: a circular economy vision for a competitive Europe. Ellen MacArthur Foundation. – URL: <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Circular%20economy%203.pdf> (дата обращения: 23.01.2025).
3. Kirchherr, J.; Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221-232. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344917302835> (дата обращения: 18.02.2025).
4. Lewandowski, M. (2016). Designing the Business Models for Circular Economy: Towards the Conceptual Framework. *Sustainability (Switzerland)*, 8(43), 1-28. – URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/8/1/43> (дата обращения: 18.02.2025).
5. Geisendorf, S., & Pietrulla, F. (2017). The circular economy and circular economic concepts – a literature analysis and redefinition. *Thunderbird International Business Review*, 60, 771-782. – URL: <https://www.sci-hub.ru/10.1002/tie.21924> (дата обращения: 19.02.2025).
6. Kalmykova, Y., Sadagopan, M., & Rosado, L. (2018). Circular economy – From review of theories and practices to development of implementation tools. *Resources, Conservation and Recycling, Sustainable Resource Management and the Circular Economy* 135, 190-201. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344917303701> (дата обращения: 20.02.2025).
7. Goyal, S., Esposito, M., & Kapoor, A. (2018). Circular economy business models in developing economies: lessons from India on reduce, recycle, and reuse paradigms. *Thunderbird International Business Review* 60, 729-740 URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/tie.21883> (дата обращения: 21.02.2025).
8. UNEP Circularity Platform. Circularity challenges the current economic model towards a sustainable future. URL: <https://buildingcircularity.org> (accessed: 14.03.2025).
9. UN Environment Program. Circular solutions to the triple planetary crisis. – URL: <https://www.unep.org/news-and-stories/speech/circular-solutions-triple-planetary-crisis> (дата обращения: 14.03.2025).

10. Кудрявцева, О. В. Циркулярная экономика как инструмент устойчивого развития России / О. В. Кудрявцева, Е. Н. Митенкова, М. А. Солодова // Экономическое возрождение России. – 2019. – 3 (61). – С. 115–126. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsirkulyarnaya-ekonomika-kak-instrument-ustoychivogo-razvitiya-rossii/viewer> (дата обращения: 17.03.2025).
11. Бобылев, С. Н. Циркулярная экономика и ее индикаторы для России / С. Н. Бобылев, С. В. Соловьева // Мир новой экономики. – 2020. – 14 (2). – С. 63–72. – URL: <https://wne.fa.ru/jour/article/view/271/261> (дата обращения: 23.03.2025).
12. Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации. Цели устойчивого развития ООН и Россия. – URL: <https://hdr.undp.org/system/files/documents/2016nhdrussiaooverviewrussian.pdf> (дата обращения: 30.03.2025).
13. Пахомова, Н. В. Переход к циркулярной экономике и замкнутым цепям поставок как фактор устойчивого развития / Н. В. Пахомова, К. К. Рихтер, М. А. Ветрова // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. – 2017. – 33 (2). – С. 244–268. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perehod-k-tsirkulyarnoy-ekonomike-i-zamknutym-tsepyam-postavok-kak-faktor-ustoychivogo-razvitiya/viewer> (дата обращения: 03.04.2025).
14. Martins Rodrigues, M., Aparecida, L., Rosa, B., Sousa, M., & Godoy, T. (2020). Recent Research Topics in Circular Economy. *International Journal of Economics and Management Systems*, 5, 1–13. – URL: https://www.researchgate.net/publication/339003589_Recent_Research_Topics_in_Circular_Economy (дата обращения: 05.04.2025).
15. United Nations (2017) Resolution adopted by the General Assembly on 6 July 2017, Work of the Statistical Commission pertaining to the 2030 Agenda for Sustainable Development. – URL: https://ggim.un.org/documents/a_res_71_313.pdf (дата обращения: 05.04.2025).
16. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. – URL: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf> (дата обращения: 06.04.2025).
17. Lieder, M. & Rashid, A. (2016). Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*, 115, 36–51. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652615018661> (дата обращения: 06.04.2025).
18. Hák, T., Janoušková, S., & Moldan, B. (2016). Sustainable Development Goals: A need for relevant indicators. *Ecological Indicators*, 60, 565–573. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X15004240> (дата обращения: 06.04.2025).
19. European Commission. (2020). A new circular economy action plan for a cleaner and more competitive Europe. In European Commission. Brussels, Belgium. – URL: https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan_en (дата обращения: 07.04.2025).
20. Govindan, K., Shankar, K.M., Kannan, D. (2020). Achieving sustainable development goals through identifying and analyzing barriers to industrial sharing economy: a framework development. *International Journal of Production Economics*, 227, 1–13. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527319304177?via%3Dihub> (дата обращения: 07.04.2025).
21. Modgil, S., Gupta, S., & Bhushan, B. (2020). Building a living economy through modern information decision support systems and UN sustainable development goals. *Production Planning and Control*, 31(11–12), 967–987. https://www.researchgate.net/publication/335128246_Building_a_Living_Economy_through_Modern_Information_Decision_Support_Systems_and_UN_Sustainable_Development_Goals (дата обращения: 07.04.2025).

References

1. Ghisellini, P., Cialani, C. & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11–32. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652615012287> (date of access: 23.01.2025).
2. MacArthur, E., Zumwinkel, K. & Stuchtey, M. R. (2015). Growth within: a circular economy vision for a competitive Europe. Ellen MacArthur Foundation. – URL: <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Circular%20economy%203.pdf> (date of access: 23.01.2025).
3. Kirchherr, J.; Reike, D. & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344917302835> (date of access: 18.02.2025).
4. Lewandowski, M. (2016). Designing the business models for circular economy: Towards the conceptual framework. *Sustainability (Switzerland)*, 8 (43), 1–28. – URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/8/1/43> (date of access: 18.02.2025).
5. Geisendorf, S. & Pietrulla, F. (2017). The circular economy and circular economic concepts – a literature analysis and redefinition. *Thunderbird International Business Review*, 60, 771–782. – URL: <https://www.sci-hub.ru/10.1002/tie.21924> (date of access: 19.02.2025).
6. Kalmykova, Y., Sadagopan, M. & Rosado, L. (2018). Circular economy – From review of theories and practices to development of implementation tools. *Resources, Conservation and Recycling, Sustainable Resource Management and the Circular Economy* 135, 190–201. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344917303701> (date of access: 20.02.2025).
7. Goyal, S., Esposito, M. & Kapoor, A. (2018). Circular economy business models in developing economies: lessons

- from India on reduce, recycle, and reuse paradigms. *Thunderbird International Business Review* 60, 729–740. – URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/tie.21883> (date of access: 21.02.2025).
8. UNEP Circularity Platform. Circularity challenges the current economic model towards a sustainable future. – URL: <https://buildingcircularity.org> (date of access: 14.03.2025).
 9. UN Environment Program. Circular solutions to the triple planetary crisis. – URL: <https://www.unep.org/news-and-stories/speech/circular-solutions-triple-planetary-crisis> (date of access: 14.03.2025).
 10. Kudryavtseva, O. V. Tsirkulyarnaya ekonomika kak instrument ustoychivogo razvitiya Rossii [The circular economy as a sustainable development tool for Russia] / O. V. Kudryavtseva, E. N. Mitenkova, M. A. Solodova // *Economic Revival of Russia*. – 2019. – № 3 (61). – P. 115–126. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsirkulyarnaya-ekonomika-kak-instrument-ustoychivogo-razvitiya-rossii/viewer> (date of access: 17.03.2025).
 11. Bobylev, S. N. Tsirkulyarnaya ekonomika i eyo indikator dlya Rossii [The circular economy and its indicators for Russia] / S. N. Bobylev, S. V. Solovyova // *Mir novoi ekonomiki* [The New Economy World]. – 2020. – № 14 (2). – P. 63–72. – URL: <https://wne.fa.ru/jour/article/view/271/261> (date of access: 23.03.2025).
 12. Doklad o chelovecheskom razvitii v Rossiiskoi Federatsii. Tseli ustoychivogo razvitiya OON i Rossiya [Report on human development in the Russian Federation. UN sustainable development goals and Russia]. – URL: <https://hdr.undp.org/system/files/documents/2016nhdrussiaooverviewrussian.pdf> (date of access: 30.03.2025).
 13. Pakhomova, N. V. Perekhod k tsirkulyarnoy ekonomike i zamknutym tsepyam postavok kak faktor ustoychivogo razvitiya [Transition to the circular economy and closed supply chains as a factor of sustainable development] / N. V. Pakhomova, K. K. Rikhter, M. A. Vetrova // *Bulletin of Saint Petersburg University. Economics*. – 2017. – № 33 (2). – P. 244–268. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perehod-k-tsirkulyarnoy-ekonomike-i-zamknutym-tsepyam-postavok-kak-faktor-ustoychivogo-razvitiya/viewer> (date of access: 03.04.2025).
 14. Martins Rodrigues, M., Aparecida, L., Rosa, B., Sousa, M., & Godoy, T. (2020). Recent Research Topics in Circular Economy. *International Journal of Economics and Management Systems*. 5, 1–13. – URL: https://www.researchgate.net/publication/339003589_Recent_Research_Topics_in_Circular_Economy (date of access: 05.04.2025).
 15. United Nations (2017). Resolution adopted by the General Assembly on 6 July 2017, Work of the Statistical Commission pertaining to the 2030 Agenda for Sustainable Development. – URL: https://ggim.un.org/documents/a_res_71_313.pdf (date of access: 05.04.2025).
 16. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. – URL: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf> (date of access: 06.04.2025).
 17. Lieder, M. & Rashid, A. (2016). Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*, 115, 36–51. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652615018661> (date of access: 06.04.2025).
 18. Hák, T., Janoušková, S. & Moldan, B. (2016). Sustainable Development Goals: A need for relevant indicators. *Ecological Indicators*, 60, 565–573. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X15004240> (date of access: 06.04.2025).
 19. European Commission (2020). A new circular economy action plan for a cleaner and more competitive Europe. In European Commission. Brussels, Belgium. – URL: https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan_en (date of access: 07.04.2025).
 20. Govindan, K., Shankar, K. M., Kannan, D. (2020). Achieving sustainable development goals through identifying and analyzing barriers to industrial sharing economy: a framework development. *International Journal of Production Economics*, 227, 1–13. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527319304177?via%3Dihub> (date of access: 07.04.2025).
 21. Modgil, S., Gupta, S. & Bhushan, B. (2020). Building a living economy through modern information decision support systems and UN sustainable development goals. *Production Planning and Control*, 31 (11–12), 967–987. – URL: https://www.researchgate.net/publication/335128246_Building_a_Living_Economy_through_Modern_Information_Decision_Support_Systems_and_UN_Sustainable_Development_Goals (date of access: 07.04.2025).

Информация об авторе:

Иванова Людмила Викторовна – кандидат экономических наук, старший научный сотрудник Института экономических проблем им. Г. П. Лузина Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук»; Scopus 7403295841; ORCID 0000-0002-1934-2057 (184209, Российская Федерация, Мурманская обл., г. Апатиты, ул. Ферсмана, д. 24а; e-mail: ludmila_ivanova@mail.ru

About the author:

Ludmila V. Ivanova – Candidate of Sciences (Economics), Senior Researcher at the Luzin Institute for Economic Studies, Federal Research Centre Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences, Scopus Author ID: 7403295841, ORCID 0000-0002-1934-2057 (24a Fersman str., Apatity, Murmansk Region, 184209 Russian Federation; e-mail: ludmila_ivanova@mail.ru).

Для цитирования:

Иванова, Л. В. Вклад циркулярной экономики в достижение Целей устойчивого развития / Л. В. Иванова // Известия Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Серия «Экономические науки». – 2025. – № 5 (81). – С. 56–64.

For citation:

Ivanova, L. V. Vklad cirkulyarnoj ekonomiki v dostizhenie celej ustojchivogo razvitiya [Contribution of the circular economy to the achievement of sustainable development goals] / L. V. Ivanova // Proceedings of the Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Series "Economic Sciences". – 2025. – № 5 (81). – P. 56–64.

Дата поступления статьи: 07.04.2025

Прошла рецензирование: 14.04.2025

Принято решение о публикации: 26.05.2025

Received: 07.04.2025

Reviewed: 14.04.2025

Accepted: 26.05.2025

Литиевые гидротермалиты: перспективы и проблемы промышленного освоения

Г. Б. Мелентьев*, Е. С. Овчарова**, Р. М. Шевчук*,
В. М. Короткий*, Н. С. Поликашина***

* Объединённый институт высоких температур РАН,
г. Москва

** Акционерное общество управляющая горно-рудная компания
«Уранцветметгеологоразведка»,
Московская область, Красногорский район

*** Институт минералогии, геохимии и кристаллохимии редких
элементов,
г. Москва

melent_gb@mail.ru
ovcharova_e@mail.ru
romanbuklya@gmail.com
korotkij@mail.ru
polikashinanina@yandex.ru

Аннотация

Анализируются перспективы и проблемы промышленного освоения литиевых гидротермалитов, представленных зарубежными и российскими месторождениями. Рассматриваются специфика их промышленно-генетических типов, уровни содержаний лития и состояние технологий его извлечения. Акцентируется внимание на зависимости направлений и темпов освоения рассматриваемых месторождений лития от степени их химико-технологической изученности, корпоративного взаимодействия инвесторов и потребителей литиевой продукции.

Ключевые слова:

литиевые гидротермалиты, промышленно-генетические типы месторождений, инвестиционная привлекательность, химико-технологическая изученность, комплексность и экологичность литиевого сырья

Введение

В информационно-аналитических обзорах 2020–2025 гг. нами последовательно обоснована необходимость и первоочередность промышленного освоения крупнейших в России месторождений эндогенного литиевого сырья, представленных редкометалльными гранитными пегматитами Кольского региона [1, 2]. Эта необходимость обусловлена двумя главными факторами: 1) лавинообразным увеличением мировой потребности в литии как эффективном компоненте новой безуглеродной энергетики с использованием в производствах литий-ионных аккумуляторов для автотранспорта и крупных накопителей энергии

Lithium hydrothermalites: prospects and problems of industrial development

G. B. Melentyev*, E. S. Ovcharova**, R. M. Shevchuk*, V. M. Korotky*, N. S. Polikashina***

* Joint Institute of High Temperatures of the Russian Academy of Sciences,
Moscow

** AO Management Mining Company
"Urantsvetmetgeologorazvedka",
Krasnogorsky District, Moscow Region

*** Institute of Mineralogy, Geochemistry and Crystallochemistry of Rare Elements,
Moscow

melent_gb@mail.ru
ovcharova_e@mail.ru
romanbuklya@gmail.com
korotkij@mail.ru
polikashinanina@yandex.ru

Abstract

The article analyses the prospects and problems of industrial development of lithium hydrothermalites, represented by foreign and Russian deposits. The specifics of their industrial-genetic types, lithium content levels and the state of technologies for its extraction are considered. Attention is focused on the dependence of directions and rates of development of the study lithium deposits on the degree of the chemical-technological knowledge about these deposits, corporate interaction of investors and consumers of lithium products.

Keywords:

lithium hydrothermalites, industrial-genetic types of deposits, investment attractiveness, chemical-technological knowledge, complexity and environmental friendliness of lithium raw materials

гии и 2) промышленным освоением за рубежом природных рассолов как источников лития – конкурентов традиционного эндогенного пегматитового сырья.

Оцениваются различия между озерными рассолами поверхностной и погребенной рапы, служившими в 60–80-е гг. прошлого века источниками лития (США), термальными водами, разведанными в СССР (России), и наиболее перспективными для промышленного освоения глубинными литийсодержащими водными горизонтами и пластовыми рассолами крупнейших артезианских бассейнов Восточной Сибири, разведанными на нефть и газ.

Авторы не ограничились анализом материалов по водным объектам с повышенным и аномально высоким содержаниями лития, а включили в настоящий обзор вулканогенно-осадочные гидротермалиты, представленные месторождениями гекторитов – литиевых глин, и уникальным месторождением ядарита – бромидом лития, представленного продуктивными прослоями в толщах горючих сланцев и пирокластических отложениях в бассейне р. Ядар (Сербия).

Положительно оцениваются также перспективы извлечения лития из техногенных сбросов при эксплуатации углеродных, соляных, алмазных и некоторых других месторождений.

Очевидно, что промышленное освоение этих месторождений как новых источников лития определяется технологическими возможностями его максимального извлечения, которые предварительно рассматриваются в обзоре.

Изложенные материалы предназначены для использования научными специалистами при выборе новых направлений фундаментальных и прикладных исследований «многоликого» литиевого сырья, инженерами-геологоразведчиками при планировании соответствующих поисково-оценочных работ в новых районах и организации комплексной оценки перспективных объектов на литий с сопутствующими ценными компонентами, включая привлечение инновационных технологий их извлечения в России и за рубежом.

Озерная поверхностная и погребенная рапа

Месторождения этого типа были открыты и введены в эксплуатацию в XX в. в США в качестве промышленных источников лития – поверхностная рапа – оз. Серлс (Калифорния) и погребенная рапа Силвер-Пик (Невада) [3]. Месторождение сухого соленого оз. Серлс освоено в годы Второй мировой войны при содержании лития 0,015 % и запасах Li_2O около 7 млн т. Озерная рапа представляет собой межкристальные рассолы $\text{CO}_3\text{--Cl--Na Li}$, NaCl , KCl , бором. Химический завод в г. Трона более полувека производил из рапы оз. Серлс соду, сульфаты натрия и калия, хлорид кальция, бром и бромиды щелочных металлов, буру, борную кислоту, пироборат натрия, фосфорную кислоту, карбонат и сульфат лития на общую сумму 0,5 млрд дол. в год.

Рапа Силвер-Пик представляет собой сульфатный тип $\text{SO}_4\text{--Cl--Mg--Na}$ с сопутствующими Li , Br , I и сульфатами Na и Mg с минерализацией до 100 кг/м³. Объект галургического производства. Содержание лития в рассолах – 0,08 %, запасы – 7,4 млн т.

Кроме этих промышленно освоенных источников лития в США известны два соленых озера, неосвоенных подобным же образом: оз. Солтон-Си (Долина Империял) с ресурсами лития 2,2 млн т и Большое соленое озеро площадью около 2,0 тыс. км² (по состоянию на 1968 г.); за 100 лет площадь озера сократилась в 2,5 раза. Глубина озера достигает 8–15 м, но в целом незначительная. Запасы LiCl – 4 млн т, что в пересчете на Li_2O составляет 1,3 млн т, сопоставимы с запасами промышленно значимых пегматитовых месторождений. Запасы сопутствующих солей

в поверхностной рапе составляют (млрд т): NaCl – 3,2; MgCl_2 – 0,63; Na_2SO_4 – 0,45–0,54; солей калия – 0,1–0,18. Рапа озера в течение 100 лет использовалась как источник добычи поваренной соли. В последние годы организованы исследовательские работы по извлечению хлорида и металлического магния, жидкого хлора, солей калия и лития.

Озерные месторождения лития, по мнению авторов, с геотехнологических и экономических позиций не могут рассматриваться в качестве конкурентов литиевого минерального сырья из пегматитов из-за крайне низких его содержаний сравнительно с регламентированными в исходных рудах (>1–2 % Li_2O) и товарных сподуменовых концентратах (5–7 % Li_2O) как продуктах обогащения добываемого сырья для последующих переделов. Однако обнаружение и вовлечение в промышленное использование литиевых саларов в Латиноамериканском «треугольнике» [4] (Чили, Аргентина, Боливия) с применением инновационных технологий извлечения лития позволяет, по мнению авторов, выделять эти источники лития в качестве литиевых гидротермалитов – конкурентов рудного лития.

Литиевые гидротермалиты латино-американского «треугольника» – конкуренты рудного литиевого сырья

В настоящее время мировой потребительский спрос на литий на 50 % удовлетворяется за счет традиционного рудно-пегматитового сырья и на 50 % – за счет инновационного гидроминерального сырья – литиевых гидротермалитов из бессточных солончаковых озер (саларов) высокогорных пустынь Андов в Чили, Аргентине и в ближайшей перспективе – Боливии. Открытия, изучение и оценка промышленной значимости литиевых саларов Латинской Америки последовали с конца 60-х гг. прошлого века после освоения соленых озер в США, которые значительно уступают латиноамериканским саларам по содержаниям лития, условиям возможностей естественного (природного) обогащения и, как следствие, по технологическим показателям промышленного извлечения и использования.

Запасы лития в рассолах саларов Чили оцениваются 3 (в тыс. т), Аргентины – 0,85 и Боливии – 5,4, а производство соответственно в 4500–6400 и 310–1000 т; в Боливии производство пока не организовано и оценивается в первые сотни тонн [5]. По запасам и производству лития из экспортируемого сподуменового сырья редкометалльных пегматитов лидером является Австралия – соответственно 160–570 тыс. т и 2800 т. Однако австралийский литиевый вектор ориентирован на экспорт рудного сырья, преимущественно в Китай, и поэтому производство химической литиевой продукции в этой наиболее богатой рудным литиевым сырьем стране, в отличие от Китая, не развито.

Следует заметить, что в период развития в США и Чили производства лития из гидроминерального сырья масштабы производства лития из сподуменовых руд сократились в связи с более низкой себестоимостью литиевых гидротермалитов.

Россия в рассматриваемый период приостановила добычу сподуменовой руды на единственном в стране эксплуатируемом Завитинском месторождении в Забайкалье и с 1997 г. по настоящее время не ввела в эксплуатацию какое-либо новое из числа разведанных в советское время. Компенсация частично осуществлялась за счет импорта сподуменового сырья и литиевых гидротермалитов Чили и Аргентины, которые в определенный период своего развития отказали нам в импортных поставках.

В рапе саларов трех латиноамериканских стран сосредоточено 85 % мировых запасов лития: 15 % – в Чили (Салар-де-Атакама), 10 % – в Аргентине (Салар-де-Хомбре Муэрто) и 60 % – в Боливии (Салар-де-Уюни). Экспорт карбоната лития – товарного химического продукта, производимого в Чили фирмой «SQM» и в Аргентине фирмой «FMC», осуществляется преимущественно в США, Китай и Германию [5].

Салар-де-Атакама расположен в северной части Чили на высоте 2300 м над ур. м. Его площадь составляет 3 тыс. км². Соляное ядро состоит из галитовой фации сульфатов и карбонатов. Слой галита имеет мощность 350 м в ядре и 50 м – по краям бассейна. Ресурсы лития в саларе составляют 4,5 млн т, подтвержденные запасы – 1,67 млн т. Содержания лития в рапе – 0,14 %, что в шесть раз превышает его содержание в погребенной рапе месторождения Силвер-Пик в США. Сопутствующие полезные компоненты представлены (в %): К – 1,87; Na – 6,92; Mg – 0,91; В – 0,04. Засушливый климат обеспечивает скорость испарения 300 мм в год и выпадение осадков ≤ 25 мм/год. Производство карбоната лития из салара в расчете на металл составило в 1980-е гг. 398–907 т/год. Попутно производится 150 тыс. т/год калийных солей в качестве удобрений.

Отсутствие в нашей стране территорий аридного климата как главного фактора формирования рассматриваемых месторождений литиевых гидротермалитов, представляющих собой наиболее выгодное с ресурсно-технологических позиций литиевое горно-химическое сырье, обусловило создание в Боливии совместного с Россией предприятия по добыче рассола и производству конечной товарной продукции в объеме 14 тыс. т [6, 7]. Боливийская государственная компания YLB и российская Uranium One Group с лета 2023 г. получили возможность промышленного освоения инвестиций Росатома в сумме 600 млн дол. в течение 3-х лет. Планировалось использование российской сорбентной технологии прямого извлечения лития (до 90 %) из рассолов. Этот проект освоения литиевых гидротермалитов – первый в структуре Росатома зарубежный источник лития, дополнительный к запланированному его производству с 2028 г. за счет ввода в эксплуатацию Колмозерского месторождения сподуменных пегматитов [8].

Боливийское правительство во главе с президентами социалистической ориентации Эва Моралесом, а затем Луиса Арсе с 1921 г. форсирует промышленное освоение и использование литиевого сырья солончаков Уюни, Партос Градес и Койпас.

Салар-де-Уюни расположен на ЮЗ Боливии в Андах на высоте 3653 м. Он занимает площадь 9 тыс. км², про-

стираясь на 100–120 км. Ресурсы лития в этом саларе оцениваются в 5,5 млн т при средних содержаниях 0,025 %. В пределах салара выявлена зона площадью 30 км² с аномально высокой концентрацией лития (0,09–0,4 %). Содержание в рапе салара сопутствующих полезных компонентов составляют (%): К – 0,62; Na – 9,1; Mg – 0,54. Соотношение Mg/Li составляет 21,5 (в Силвер-Пик – 1,5, в Салар-де-Атакама – 6,6). Максимальные содержания Mg (6 %), К (3 %) и В (0,4 %) установлены в верхних слоях соляной толщи. В целом, Салар-де-Уюни превосходит Салар-де-Атакама по запасам лития, но значительно уступает ему по содержанию лития в рапе и степени испарения [6, 7].

В отличие от солончаков Чили и Аргентины, боливийские рассолы содержат больше химических примесей, а сезон дождей на солончаках длится несколько месяцев. Эти факторы отрицательно влияют на эффективность принятого в Чили и Аргентине метода выпаривания рассолов в бассейнах – прудах. Боливия вложила около 800 млн дол. в этот метод, включая сеть прудов и незавершенный завод прудов мощностью до 15 тыс. т карбоната лития в год.

Таким образом, рассолы латиноамериканских саларов отличаются аномально высоким содержанием лития, уступающим только редкометалльному пегматитовому сырью, логистической и технологической доступностью и продуктивностью природного химического состава, не требующего традиционного для рудного сырья обогащения. Эти качества литиевых гидротермалитов позволяют рассматривать и оценивать их, несмотря на транспортные издержки логистики, в качестве наиболее выгодного и экономически привлекательного промышленного источника лития путем привлечения к этим проектам четырех компаний: вышеназванной Российской, Lilas solutions США и двух китайских: Citic Guacan и TB EA Group [7]. Амбициозные планы Боливии предусматривают перспективу создания к 2030 г. мировой столицы лития на базе 21 % от его мировых запасов (23 млн т) и 40%-ного уровня планируемых поставок на мировой рынок. При этом особое внимание привлекает стремление Боливии разработать и использовать лучшие технологии прямого извлечения лития и организации его производств.

Реализация амбициозных литиевых планов Боливией – самой бедной страны Южной Америки, не имеющей выхода к морю, при производстве в 2021 г. всего 543 т лития (из 600 тыс. т мирового производства) ориентирует на перспективы нашей страны стать лидером в организации соответствующих производств полного технологического цикла и объемах импорта боливийской литиевой продукции. В каждом из трех боливийских саларов возможное производство карбоната лития оценивается в 25 тыс. т/год, т. е. в сумме – до 75 тыс. т.

Подземные самоизливающиеся термальные воды – перспективный российский источник лития

Наиболее перспективным на литийсодержащее гидроминеральное сырье регионом России представляется Северокавказский, в пределах которого простирается

Восточно-Предкавказский артезианский бассейн (ВПАБ) площадью более 200 км². В нижних горизонтах этой структуры залегают высокоминерализованные воды хлоридно-натриевого и карбонатного составов с минерализацией 60–210 г/дм³ и температурами 130–220° С и выше. Газонасыщенность этих вод достигает 10 м³/м³ и выше. Термальные воды, согласно исследованиям специалистов Института проблем геотермии Дагестанского научного центра (филиал ОИВТ РАН, Москва), характеризуются содержаниями (м³/дм³): лития – 40–95, рубидия – 10, цезия – 1–3, стронция – 260–950 при 270–800 магния и 1400–10000 кальция, и представляют собой промышленное гидроминеральное сырье [9–11].

Специфика поликомпонентного состава термальных вод Дагестана изучена на трех месторождениях, разведанных еще в СССР: Берикейском, Сухокумском и Тарумовском (табл. 1). Эта специфика обусловила разработки специалистами Института проблем геотермии нового, в отличие от галургической технологии, способа сорбционного извлечения лития из хлоридных гидротермальных рассолов. В качестве эффективного сорбента использован и рекомендован для внедрения аморфный гидроксид алюминия (ГОА), а также способы его переработки в карбонат лития экстракцией в замкнутом цикле [10, 11].

С использованием результатов химико-технологической оценки возможностей комплексного использования геотермального сырья Берикейского месторождения, расположенного в 3 км от береговой линии Каспийского моря и в 100 км южнее г. Махачкалы, оцениваются очевидные

перспективы промышленного освоения как Берикейского, так и двух других разведанных месторождений высокопродуктивных гидротерм. Проектом освоения Берикейского месторождения предусматривается получение из подземных рассолов 2 тыс. т карбоната лития в год при добыче до 10 млн. т/м³ продуктивных гидрогеотерм. Для этого потребуются восстановить 17 скважин и обустроить водозабор при самоизливающихся скважинах 1500 м³/сутки. С учетом капитальных вложений на эти цели, а затем строительства завода потребуется 1500 млн руб., что обеспечит себестоимость 1 т карбоната лития в 110 руб. и годовое производство 111 т [9]. Проектом одновременно предусматривается рациональное решение энергетических проблем ГеоЭС, предназначенной для местного производства электроэнергии за счет эксплуатации термальных вод. Предусматривается опреснение воды на выходе с ГеоЭС и использование ее в решении местных водохозяйственных проблем.

Таким образом, самоизливающиеся термальные воды Дагестана представляют собой конкурентоспособное литийсодержащее сырье, использование которого благодаря положительным оценкам перспектив недропользования и новым российским технологиям представляется инновационным и заслуживающим опытно-промышленной оценки с последующим освоением.

Высококомплексные глубинные и пластовые воды нефтегазоносных артезианских бассейнов Сибири как перспективные промышленные источники лития

В условиях отсутствия в России территорий с аридным климатом, необходимым для формирования месторождений литиевых гидротермалитов, необходимо учитывать альтернативные возможности перспективной оценки на литий гидротермальных ресурсов глубинных вод и рассолов и пластовых вод крупных артезианских бассейнов Восточной Сибири, включающих разведываемые на нефть и газ площади и участки.

Хлоридные глубинные воды артезианских бассейнов, представляющие практический интерес, залегают на глубине 2–5 км. Их минерализация составляет 150–250 г/л, температура – 20–100° С. Эти воды служат промышленным источником йода и брома. Для них характерна обогащенность литием (30–80 мг/л), рубидием (1–3 мг/л), цезием (0,2–0,5 мг/л) и стронцием (600–1500 мг/кг). Пока эти редкие металлы из глубинных вод артезианских бассейнов не извлекаются, несмотря на гигантские объемы сопутствующей добычи подземных вод нефтяных и газовых месторождений, исчисляемые миллиардами тонн (в США – 1,5 млрд т). Наиболее полная и дифференцированная оценка распределения широкого комплекса особо ценных и токсичных компонентов в подземных рассолах, соляных и углеводородных залежей содержится в опубликованных работах М. В. Ториковой (ИМГРЭ), включая результаты специального опробования и многокомпонентных анализов подсолевых рассолов Прикаспийской нефтегазовой провинции [12].

Решение проблемы попутных рассолов нефтегазодобычи для нашей страны весьма актуально в связи с отсутствием месторождений литиевых озерных гидротерма-

Таблица 1
Состав термальных вод (мг/дм³) Дагестана

Table 1
Composition of thermal waters (mg/dm³) of Dagestan

Показатель	Месторождение		
	Тарумовское	Сухокумское	Берикейское
Li+	195	40	44
K+	3750	670	590
Na+	55000	32000	24060
Rb+	10	3	4
Cs+	3	1	1
Mg ²⁺	800	720	270
Ca ²⁺	10000	7700	1400
Sr ²⁺	950	630	260
Ba ²⁺	1000	83	230
Fe _{общ}	496	58	23
Cl ⁻	125000	65120	41050
Br ⁻	630	320	165
I ⁻	20	13	15
HCO ₃ ⁻	73	415	1350
SO ₄ ²⁻	–	50	–
H ₂ BO ₃	150	380	330
H ₂ SiO ₃	36	3	24
Минерализация	198113	108205	69810
ХПК, мгО ₂ /дм ³	1120	2275	720
Механические примеси	–	740	4462

Составлено по: [10, 11].

Compiled according to: [10, 11].

литов и районов аридного климата как с экономических, так и экологических позиций. В промышленно-развитых странах (США, Япония, Германия, Италия) доходы от извлечения редких металлов из гидротермального сырья составляют значительную долю их мировой добычи и достигают 50 % от суммарного производства и потребления.

В СССР были разведаны 14 месторождений комплексного гидроминерального сырья и созданы опытно-промышленные установки и заводы для эксплуатации пяти месторождений. Однако на литий было разведано единственное месторождение Джарчи в Узбекистане, связанное с нефтеконденсатной залежью. Дебит литийсодержащих вод составлял 4142 м³/сутки, т. е. примерно 1 млн м³/год, что позволяло рассчитывать на добычу 5,5 тыс. т лития/год в течение 27 лет [6].

В табл. 2 приведены основные параметры перспективных на литий гидротермальных ресурсов, сопутствующих разведываемым месторождениям нефти и газа в пределах Ангара-Ленского артезианского бассейна. Среди них выделяется своими гидротермальными ресурсами и содержаниями лития (до 480 мг/л) Знаменское месторождение в Иркутской области, включающее крупнейшее газоконденсатное Кобыткинское месторождение. С вводом в эксплуатацию Восточного газопровода Ковыкта может обеспечить литийсодержащими рассолами крупное промышленное производство по их комплексной переработке и использованию, включая экспорт химической продукции в страны АТР.

Высококомплексные глубинные и пластовые воды нефтегазоносных артезианских бассейнов служат источниками йода и хрома. Для их хлоридно-кальций-натриевого типа минерализации характерна обогащенность редкими щелочными металлами: Li – 3080 мг/л, Rb – 1–3, Cs – 0,2–0,5 мг/л и стронцием – 600–1000 мг/л [6]. Объемы сопутствующих при добыче нефти и газа подземных вод исчисляются миллиардами тонн: в США – 1,5 млрд т и значительно больше в России. Редкие металлы из этих грандиозных источников пока не извлекаются. Специфика распределения в подсоленных толщах Прикаспийской нефтегазовой провинции, включая рассолы, изложена М. В. Ториковой [12].

Объемы реальных гидроминеральных ресурсов России как источников редких металлов (Li, Rb, Cs, Sr) и добываемых из них дефицитных I, Br, В оцениваются

в 820 млн м³/год, что может обеспечить извлечение из них (тыс. т): йода – 15,0; брома – 140,0; бора – 30,0; стронция – 130,0; лития (металла) – 10,0; рубидия – 0,5; цезия – 0,1.

Реализация этих возможностей представляется реальной за счет ускоренного вовлечения в комплексное промышленное использование новых месторождений в Иркутской, Астраханской, Архангельской областях и Республике Коми.

В качестве нового региона, перспективного на подземные литийсодержащие гидроминеральные ресурсы, следует рассматривать Республику Коми, для которой обосновываются задачи разведки и комплексной оценки перспектив на литий, бром и йод. Промышленные концентрации этих элементов установлены в водах многочисленных скважин на территории нефтегазоносного бассейна в Усинском и Вуктыльском районах, на разных глубинах и горизонтах с тенденцией увеличения концентраций с глубиной. Разработана и опробована схема двухстадийного электролиза пластовых нефтяных вод и рассолов на серийном отечественном оборудовании модульных установок.

Гекториты – перспективное вулканогенно-осадочное литиевое сырье

Гекторит как новый глинистый минерал, содержащий до 1–1,2 % лития, впервые был описан в 1941 г. в районе г. Гектор в штате Калифорния на шахте, вскрывающей залежи бентонитов с гекторитом как продуктом изменения клиноптилолита под воздействием горячих источников на вулканогенные отложения. Большое месторождение гекторита обнаружено на литиевом месторождении Такер-Пасс в кальдере Макдермитт в штате Невада. Гекторитовые месторождения известны также в штате Аризона, странах Северной Африки, Франции, Турции и Узбекистана (Шаваз-сай).

По химическому составу гекторит представляет собой водный силикат Na, Mg, Li. Используется как абсорбент и косметическое средство. Особые свойства гекторита обусловлены слоистой спецификой его наноструктуры.

В настоящее время литиевые глины привлекают внимание геологов, химиков-технологов и производственников как потенциальный промышленный источник лития.

Наиболее крупные, потенциально промышленные его месторождения в глинах выявлены в Мексике. При этом половина из 24 предварительно оцененных месторождений литиевых глин оценивается как объекты планируемой эксплуатации. Запасы лития в мексиканских месторождениях, по данным Геологической службы США по результатам на 2025 г., оцениваются примерно в 1,7 млн т. Крупнейшим месторождением литиевых глин на севере Мексики является Сонора. Его запасы составляют 8,8 млн т эквивалента карбоната лития (LCE), хотя технология его извлечения из этого нового вида сырья не решена в промышленных масштабах.

Прогнозируемые параметры глубинных литийсодержащих рассолов
Ангара-Ленского артезианского бассейна и ожидаемые производства

Таблица 2

Table 2

Predicted parameters of deep lithium-containing brines
of the Angara-Lena artesian basin and expected production

Параметры прогнозируемых производств	Месторождения		
	Знаменское	Верхнечонское	Ярактинское
Запасы рассолов	Разведанные запасы 40 тыс. м ³	632 млн т	68 млн т
Средние содержания лития	0,42 г/л	30 мг/л	49 мг/л
Прогнозируемые масштабы производств лития	400 т Li/год	338 т/год	134 т/год
Добыча за время эксплуатации	–	18960 т (56 лет)	3350 т (25 лет)

Принципиально важным представляются законодательные инициативы Мексики, объявившие литий стратегическим ресурсом и исключительную роль государства в разведке, добыче и коммерциализации литиевой продукции. В этих целях в 2022–2023 гг. была создана государственная компания Litio Mx (Lithium for Mexico). Однако отсутствие необходимых государственных инвестиций, освоенных технологий и дефицит водных ресурсов в районе Сонора не позволяют рассчитывать на оперативное освоение государством как Сонора, так и других месторождений литиевых глин в Мексике, в том числе в связи с ее близостью к США с их технологическим и инвестиционным потенциалом. Выход – привлечение в качестве партнеров дружественных промышленно-развитых стран.

Ядарит – новый промышленно-генетический источник лития

Ядарит – новый минерал, боросиликат лития и натрия с гидроксидом $\text{LiNaBSiO}_3(\text{OH})$. Обнаружен в бассейне р. Ядар (Сербия) в керне неогеновых (миоцен) горючих сланцев и пирокластических отложений мощностью в несколько метров. Химический состав ядарита (%): Li_2O – 7,38; Na_2O – 14,96; SiO_2 – 26,30; B_2O_3 – 47,12; H_2O – 4,31; $\Sigma=99,97$.

Проекты Rio Tinto и других компаний, включая российскую, до сих пор остаются нереализованными из-за экологической оппозиции местного сербского населения планам геологоразведки и тем более горной разработки рудных участков с промышленными содержаниями лития и бора. Очевидно, что выходом из создавшегося положения могут быть разработки и использование инновационных геотехнологических методов извлечения из недр лития и бора, особая ценность которых ориентирует на проведение специальных геотехнологических исследований на представительных пробах в химико-технологических лабораториях, прежде всего, дружественных промышленно-развитых стран.

Первооткрыватели минерала и месторождения Jadar – геологи крупной Австралийской компании Rio Tinto оценивают перспективы освоения нового источника лития как «захватывающие». Его ресурсы оцениваются в 200 млн т руды со средним содержанием 1,86 % Li_2O и 19,2 % B_2O_3 , что позволяет рассчитывать на удовлетворение 10 % мирового спроса на литий. Rio Tinto подписала с правительством Сербии меморандум о взаимодействии, что позволило инвестировать в будущий проект геологоразведочных работ 20 млн дол. в 2017 г. и в будущую разработку месторождения – 90 млн дол.

Совокупность геолого-геохимических данных об участках локализации ядарита в Сербии и автономной Сербской Республике в Боснии и Герцеговине свидетельствует о гидротермально-вулканогенно-осадочном происхождении литиево-боратных руд с центрами вулканогенной деятельности Цера и Бараня.

Изложенные материалы свидетельствуют о том, что потребительская «многоликость» лития удовлетворяется за рубежом ресурсами литиевых гидротермалитов и редкометалльных пегматитов, в то время как в России – ис-

ключительно рудным литиевым сырьем из пегматитовых месторождений. При этом Россия после прекращения добычи забайкальской литиевой руды с 1997 г. по настоящее время не ввела в эксплуатацию какое-либо новое месторождение редкометалльных пегматитов, и тем более, из числа разведанных в советское время литиевых гидротермалитов в Дагестане при наличии апробированных технологий обогащения и химического извлечения лития из соответствующих видов сырья. В этот период Россия частично удовлетворяла свои потребности в литии за счет импорта сподуменовых концентратов из стран Африки и Китая, а также карбоната лития из сальаров Чили и Аргентины, прекративших поставки. В то же время Китай стал мировым лидером в производствах литиевых аккумуляторов (ЛИА) и электромобилей на гигафабриках с использованием как собственного литиевого сырья, так и зарубежного за счет экспансии в страны его обладатели и организации импорта.

Мировое производство лития только в период с 2007 по 2022 г., по данным Геологической службы США, увеличилось с 25 до 130 тыс. т, а использование его доли в производстве ЛИА возросло с 20 до 80 %. Очевидно, что замена двигателей внутреннего сгорания (ДВС) на электрические и создание мощных аккумуляторов-хранилищ энергии на объектах возобновляемой природной энергетики представляют собой этап глобального развития безуглеродной энергетики [13]. Соответственно, в 2022–2023 гг. стоимость карбоната лития, товарного химического продукта производств ЛИА, увеличилась в 20 раз (600 тыс. юаней) сравнительно с минимумом в 30 тыс. юаней в 2020 г.

Потребительская «многоликость» лития и возрастающие масштабы его использования в качестве стратегического компонента в развитии безуглеродной энергетики обеспечиваются в обозримом будущем его мировыми запасами и ресурсами: в магматогенных минеральных рудах они оцениваются в 65 млн т, из которых 15 млн т являются потенциально извлекаемыми с применением современных технологий. Гидроминеральные ресурсы лития значительно беднее рудных пегматитовых, но содержат его в минеральных солях или растворенных формах и представляются возобновляемыми.

«Лавинообразный» потребительский спрос на литий во всем мире ориентирует на укоренное, в отличие от прежних лет, и масштабированное увеличение его производства в нашей стране, включая необходимость организации добычи лития за рубежом и импорта его в Россию. Богатые литием гидротермалиты Боливии являются наиболее привлекательным для импорта сырьем, но в перспективе следует иметь в виду и литиевые глины – гекториты, подобные мексиканским, и сербский ядарит. При этом решение технологических задач следует считать приоритетным товарным продуктом, в том числе – не зависящим от участия разработчиков в освоении литиевых месторождений.

Приведенные примеры государственных приоритетов над частными в планах освоения месторождений лития в Боливии, Мексике и, возможно, в Сербии заслуживают особого внимания и в планах развития производств лития в нашей стране. Тем самым может быть обеспечена необхо-

димая устойчивость государственных проектов промышленного освоения источников лития, создания и развития производств полного технологического цикла и коммерческой реализации конечной товарной продукции как на внутреннем и международном рынках, так и в создании производств ЛИА и электромобилей на гигафабриках.

Рекомендуемая современная организация высококомплексных производств на базе литиевого сырья требует оперативной межведомственной координации исполнителей будущих проектов на научно-практических конференциях под эгидой РАН и Ростеха при участии специалистов Росатома, МПР и других ведомств.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Источники и литература

1. Мелентьев, Г. Б. Ресурсно-технологические проблемы воссоздания и развития российских производств лития и особо ценных рассеянных редких металлов: состояние и приоритеты реализации / Г. Б. Мелентьев // Перспективы развития металлургии и машиностроения с использованием завершенных фундаментальных исследований и НИОКР: сб. докладов международной научно-практической конференции с международным участием (6–9 октября 2020 г.). – Екатеринбург: ИМЕТ УрО РАН, 2020. – С. 36–49.
2. Мелентьев, Г. Б. Приоритетные минеральные ресурсы и «критические» материалы России для производства литий-ионных аккумуляторов / Г. Б. Мелентьев, Р. М. Шевчук, Л. М. Делицын [и др.] // Известия Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Серия «Экономические науки». – 2023. – №3 (61). – С. 59–70.
3. Коган, Б. И. Кардинальные сдвиги в литиевой промышленности за рубежом / Б. И. Коган, В. А. Названова // Редкие элементы: сырье и экономика. – М.: Изд-во ИМГРЭ, Мингео СССР, 1979. – № 14. – С. 3–39.
4. Livenceva, A. "White gold" of Ukraine | Lithium mineralization / A. Livenceva // Tierra y tecnología. – 2022. – № 60. – DOI: <https://dx.doi.org/10/21028/h1.2022.11.08>.
5. Гончарова, Л. И. Современное состояние, основные тенденции, конъюнктура и перспективы развития рынка лития / Л. И. Гончарова, В. Д. Новосельцева // Север и рынок. Формирование экономического порядка. – 2019. – № 6 (62). – С. 114–124.
6. Бондаренко, С. С. Перспективы ускоренного вовлечения в промышленное использование природных и техногенных гидроминеральных ресурсов России / С. С. Бондаренко, Г. Б. Мелентьев // Технологические ресурсы и инновации в техноэкологии / под ред. Е. М. Шелкова и Г. Б. Мелентьева. – М.: ОИВТ РАН, 2008. – С. 120–132.
7. Rodrigo Campos and Lucinda Elliott. Bolivia's Arce open to EU lithium tie-ups to rev battery metal output / <https://www.reuters.com/markets/commodities/bolivias-arce-open-eu-lithium-tie-ups-rev-battery-metal-output-2023-09-20/>. – URL: <https://www.reuters.com> (date of access: February 10, 2025).
8. Мелентьев, Г. Б. Литиевый потенциал России / Г. Б. Мелентьев // Редкие Земли. – 2016. – Вып. 2 (7). – С. 150–163.
9. Алхасов, А. Б. Перспективы комплексного освоения высокопараметрических геотермальных рассолов / А. Б. Алхасов, Д. А. Алхасова, А. Ш. Рамазанов [и др.] // Теплоэнергетика. – 2015. – № 6. – С. 11–17. – DOI: 10.1134/S0040363615060016
10. Рамазанов, А. Ш. Pat. №1729088 SU. Способ получения соли лития из литийсодержащих вод / А. Ш. Рамазанов, И. А. Камалутдинова // Промышленная собственность. – 2003. – № 15.
11. Рамазанов, А. Ш. Получение карбоната лития высокого качества из литийсодержащих природных рассолов / А. Ш. Рамазанов, Д. Р. Атаев, И. А. Каспарова // Известия высших учебных заведений. Серия «Химия и химическая технология». – 2021. – Т. 64, вып. 4. – С. 52–58.
12. Торикова, М. В. Металлоносные рассолы / М. В. Торикова // Разведка и охрана недр. – 2004. – № 11. – С. 48–56.
13. Мелентьев, Г. Б. Ресурсно-технологические проблемы и перспективы новой российской энергетики (литий, водород, торий) / Г. Б. Мелентьев, В. М. Короткий // Актуальные проблемы, направления и механизмы развития производительных сил Севера – 2024: сб. ст. Девятой Всерос. науч.-практ. конфер. (18–20 сентября 2024 г., Сыктывкар): в 2-х ч. – Сыктывкар, 2024. – Ч. I. – С. 39–48.

References

1. Melentyev, G. B. Resursno-technologicheskie problemy vossozdaniya i razvitiya rossijskikh proizvodstv litiya i osobo cennykh rasseyannykh redkikh metallov: sostoyanie i prioritety realizacii [Resource and technological questions of reconstruction and development of Russian production of lithium and highly valuable dispersed rare metals: status and priorities of implementation] / G. B. Melentyev // Perspektivy razvitiya metallurgii i mashinostroeniya s ispolzovaniem zavershennykh fundamentalnykh issledovaniy i NIOKR [Prospects for the Development of Metallurgy and Mechanical Engineering using Completed Fundamental Research Projects and R&D]: Collection of Reports of the International Scientific and Practical Conference with International Participation (October 6–9, 2020). – Ekaterinburg: Votolyn Institute of Metallurgy of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 2020. – P. 36–49.
2. Melentyev, G. B. Prioritetnye mineralnye resursy i "kriticheskie" materialy Rossii dlya proizvodstva litij-ionnykh akkumulyatorov [Priority mineral resources and "critical" materials of Russia for the production of lithium-ion batteries] / G. B. Melentyev, R. M. Shevchuk, L. M. Delicyn [et al.] // Proceedings of the Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Series "Economic Sciences". – 2023. – № 3 (61). – P. 59–70.
3. Kogan, B. I. Kardinalnye sdvigi v litievoj promyshlennosti za rubezhom [Cardinal shifts in the lithium industry abroad] / B. I. Kogan, V. A. Nazvanova // Redkie elementy:

- syryo i ekonomika [Rare Elements: Raw Materials and Economy]. – Publishing House of the Institute of Mineralogy, Geochemistry and Crystal Chemistry of Rare Elements, Ministry of Geology of the USSR, Moscow, 1979. – № 14. – P. 3–39.
4. Livenceva, A. "White gold" of Ukraine | Lithium mineralization / A. Livenceva // *Tierra y tecnología*. – 2022. – № 60. – DOI: <https://dx.doi.org/10/21028/h1.2022.11.08>.
 5. Goncharova, L. I. Sovremennoe sostoyanie, osnovnye tendencii, konyunktura i perspektivy razvitiya rynka litiya [Current state, basic trends, economic situation and prospects for the development of the lithium market] / L. I. Goncharova, V. D. Novoseltseva // *Sever i rynek. Formirovanie ekonomicheskogo poriyadka [The North and the Market. Formation of Economic Order]*. – 2019. – № 6 (62). – P. 114–124.
 6. Bondarenko, S. S. Perspektivy uskorennoy vovlecheniya v promyshlennoye ispolzovanie prirodnnykh i tekhnogennykh gidromineralnykh resursov Rossii [Prospects for accelerated involvement in the industrial use of natural and man-made hydromineral resources of Russia] / S. S. Bondarenko, G. B. Melentyev // *Tekhnologicheskie resursy i innovatsii v tekhnologii [Technological resources and innovations in technology]* / Ed. E. M. Shelkova, G. B. Melentyev. – M.: Joint Institute for High Temperatures of the Russian Academy of Sciences, 2008. – P. 120–132.
 7. Rodrigo Campos and Lucinda Elliott. Bolivia's Arce open to EU lithium tie-ups to rev battery metal output / <https://www.reuters.com/markets/commodities/bolivas-arce-open-eu-lithium-tie-ups-rev-battery-metal-output-2023-09-20/>. – URL: <https://www.reuters.com> (date of access: February 10, 2025).
 8. Melentyev, G. B. Litievyj potencial Rossii [Lithium potential of Russia] / G. B. Melentyev // *Redkie Zemli [Rare Earths]*. – 2016. – Vol. 2 (7). – P. 150–163.
 9. Alkhasov, A. B. Perspektivy kompleksnogo osvoeniya vysokoparametricheskikh geotermalnykh rassolov [Prospects for the integrated development of highly parametric geothermal brines] / A. B. Alkhasov, D. A. Alkhasova, A. Sh. Ramazanov [et al.] // *Teploenergetika [Thermal Power Engineering]*. – 2015. – № 6. – P. 11–17. – DOI: 10.1134/S0040363615060016.
 10. Ramazanov, A. Sh. Pat. № 1729088 SU. Sposob polucheniya soli litiya iz litijsoderzhashchikh vod [Method of obtaining lithium salt from lithium-containing waters] / A. Sh. Ramazanov, I. A. Kamalutdinova // *Promyshlennaya sobstvennost [Industrial Property]*. – 2003. – № 15.
 11. Ramazanov, A. Sh. Poluchenie karbonata litiya vysokogo kachestva iz litijsoderzhashchikh prirodnnykh rassolov [Obtaining high-quality lithium carbonate from lithium-containing natural brines] / A. Sh. Ramazanov, D. R. Ataev, I. A. Kasparova // *Proceedings of Higher Educational Institutions. Series "Chemistry and Chemical Technology"*. – 2021. – Vol. 64, Iss. 4. – P. 52–58.
 12. Torikova, M. V. Metallonosnye rassoly [Metalliferous brines] / M. V. Torikova // *Razvedka i ohrana nedr [Exploration and Protection of the Subsoil]*. – November 2004. – № 11. – P. 48–56.
 13. Melentyev, G. B. Resursno-tekhnologicheskie problemy i perspektivy novoy rossijskoj energetiki (litij, vodorod, torij) [Resource and technological issues and prospects of the new Russian energy industry (lithium, hydrogen, thorium)] / G. B. Melentyev, V. M. Korotkiy // *Aktualnye problemy, napravleniya i mekhanizmy razvitiya proizvoditelnykh sil Severa – 2024 [Actual Goals, Directions and Mechanisms of Productive Forces Development of the North – 2024]: Collection of Articles of the Ninth All-Russian Scientific and Practical Conference (September 18–20, 2024, Syktyvkar): 2 parts. Syktyvkar, 2024. – Part I. – P. 39–48.*

Информация об авторах:

Мелентьев Гелий Борисович – кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник Объединенного института высоких температур Российской академии наук (125412, Российская Федерация, г. Москва, ул. Ижорская, д. 13, стр. 2; e-mail: melent_gb@mail.ru).

Овчарова Елена Сергеевна – Акционерное общество управляющая горно-рудная компания «Уранцветметгеологоразведка» (143421, Российская Федерация, Московская обл., Красногорский р-н, Новорижское шоссе 9 км; e-mail: ovcharova_e@mail.ru).

Шевчук Роман Михайлович – инженер-эколог Объединенного института высоких температур Российской академии наук (125412, Российская Федерация, г. Москва, ул. Ижорская, д. 13, стр. 2; e-mail: romanbuklya@gmail.com).

Короткий Василий Михайлович – ведущий инженер, патентовед-исследователь Объединенного института высоких температур Российской академии наук (125412, Российская Федерация, г. Москва, ул. Ижорская, д. 13, стр. 2; e-mail: korotkij@mail.ru).

Поликашина Нина Сергеевна – научный сотрудник Института минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов (121357, Российская Федерация, г. Москва, ул. Вересаева, д. 15; e-mail: polikashinanina@yandex.ru).

About the authors:

Geliy B. Melentyev – Candidate of Sciences (Geology and Mineralogy), Senior Researcher at the Joint Institute of High Temperatures of the Russian Academy of Sciences (13 Izhorskaya str., stroenie 2, Moscow, 125412 Russian Federation; e-mail: melent_gb@mail.ru).

Elena S. Ovcharova – AO Management Mining Company “Urantsvetmetgeologorazvedka” (9 km, Novorizhskoe shosse, Krasnogorskiy District, 143421 Moscow Region, Russian Federation; e-mail: ovcharova_e@mail.ru).

Roman M. Shevchuk – Environmental Engineer, Joint Institute of High Temperatures of the Russian Academy of Sciences (13 Izhorskaya str., stroenie 2, Moscow, 125412 Russian Federation; e-mail: romanbuklya@gmail.com).

Vasily M. Korotkiy – Leading Engineer, Patent Researcher (Joint Institute of High Temperatures of the Russian Academy of Sciences (13 Izhorskaya str., stroenie 2, Moscow, 125412 Russian Federation; e-mail: korotkiy@mail.ru).

Nina S. Polikashina – Researcher, Institute of Mineralogy, Geochemistry and Crystallochemistry of Rare Elements (15 Vere-saev str., Moscow, 121357 Russian Federation; e-mail: polikashinanina@yandex.ru).

Для цитирования:

Мелентьев, Г. Б. Литиевые гидротермалиты: перспективы и проблемы промышленного освоения / Г. Б. Мелентьев, Е. С. Ов-чарова, Р. М. Шевчук [и др.] // Известия Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Серия «Экономические науки». – 2025. – № 5 (81). – С. 65–73.

For citation:

Melentyev, G. B. Litievye gidrotermality: perspektivy i problemy promyshlennogo osvoeniya [Lithium hydrothermalites: pros-pects and problems of industrial development] / G. B. Melentyev, E. S. Ovcharova, R. M. Shevchuk [et al.] // Proceedings of the Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Series “Economic Sciences”. – 2025. – № 5 (81). – P. 65–73.

Дата поступления статьи: 26.05.2025

Прошла рецензирование: 26.05.2025

Принято решение о публикации: 26.05.2025

Received: 26.05.2025

Reviewed: 26.05.2025

Accepted: 26.05.2025

Управление отходами горнодобывающих предприятий как элемент устойчивой добычи полезных ископаемых

С. В. Иванов

Институт экономических проблем им. Г. П. Лузина
ФИЦ Кольского НЦ РАН,
г. Апатиты
s.ivanov@ksc.ru

Аннотация

Среди проблем, связанных с устойчивой добычей полезных ископаемых и управлением отходами, особо острыми являются вопросы истощения невозобновляемых природных ресурсов, переработки отходов и деградации земель. Большие объемы добычи полезных ископаемых и образование отходов угрожают потребностям будущих поколений и наносят серьезный ущерб окружающей среде. В связи с этим промышленные отходы необходимо рассматривать как вторичные источники ценных материалов. Извлечение этих компонентов из отходов позволит увеличить объемы получаемых металлов и минералов, а также уменьшить образование отходов и снизить долгосрочное негативное воздействие, вызванное разработкой месторождений. Решение этой проблемы требует внедрения новых экономически эффективных методов повторного использования и переработки отходов, которые будут использоваться промышленностью.

Ключевые слова:

горнодобывающие предприятия, устойчивое развитие, промышленные отходы, окружающая среда

Введение

Горнодобывающая промышленность способна оказывать существенное долгосрочное воздействие на окружающую среду, которое сохраняется и после окончания разработки месторождений, в связи с чем проблема устойчивой добычи полезных ископаемых, образования и управления отходами имеет особую остроту и актуальность [1, 2].

Отходы горнодобывающей промышленности включают в себя твердые и жидкие материалы, которые извлекаются из земли и используются на различных стадиях переработки руды и обогащения. Значительное их количество образуется на различных этапах горнодобывающих операций от разведки, переработки полезных ископаемых и до извлечения ценных компонентов. В настоящее время отходы горнопромышленной деятельности считаются непригодным для использования материалом, поскольку не

Mine waste management as an element of sustainable mining

S. V. Ivanov

G. P. Luzin Institute for Economic Studies, Federal Research Centre
Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences,
Apatity
s.ivanov@ksc.ru

Abstract

Among the challenges associated with sustainable mining and waste management, the issues of depletion of non-renewable natural resources, waste recycling and land degradation gain special attention. Large extraction volumes of natural resources and waste generation threaten the needs of future generations and cause major damage to the environment. In this regard, industrial waste should be considered as secondary sources of valuable materials. Extracting these components from waste will increase the volumes of metals and minerals obtained, as well as reduce waste generation and long-term negative impacts caused by mining. The solution of this question requires the introduction of new cost-efficient methods for waste re-using and re-cycling, which will be used by industry.

Keywords:

mining enterprises, sustainable development, industrial waste, environment

содержат концентрацию металлов, представляющую экономический интерес. Поэтому они рассматриваются как нерентабельные и вместо переработки размещаются в местах хранения рядом с горнодобывающим производством, так как их транспортировка в другие места экономически невыгодна [3]. Такие отходы представляют опасность для человека и окружающей среды, находясь в местах хранения, вследствие образования пыли и потенциального выброса содержащихся в них тяжелых и токсичных металлов. Однако отходы содержат различные критически важные компоненты, что делает их огромным источником ценных материалов, которые были созданы в результате горнодобывающей деятельности [1, 4].

Эксплуатация минеральных ресурсов, как правило, ориентирована на максимизацию прибыли для горнодобывающих предприятий, а переработка отходов на се-

годняшний день в значительной степени обусловлена их практическим применением и финансовой отдачей. В связи с этим вопросы управления отходами промышленных предприятий сфокусированы на способе их образования и утилизации. В этом случае рассматривается более широкий контекст переработки отходов, который может включать корпоративную устойчивость, воздействие на окружающую среду, учет государственной политики, переработку и транспортировку, применяемые технологии, экономику, предотвращение и сокращение образования. Стоит отметить, что при определении приоритетов в управлении отходами, предотвращение их образования является наиболее предпочтительным вариантом, а утилизация и обработка – наименее желательными.

Минимизация отходов может быть достигнута путем модификации оборудования, внедрения новых технологий, модификации процесса или замены исходного сырья [5]. Смягчение последствий таких процессов требует комплексного подхода к управлению отходами, который включает сокращение количества отходов и формирование новых рынков [6, 7]. Кроме того, различные параметры, такие как географические, геологические, гидрогеологические и климатические условия, имеют решающее значение для разработки стратегии управления отходами на разных этапах добычи (разведка, транспортировка, переработка и обогащение). Это касается всех типов отходов, связанных с промышленностью: до, во время или после производства и даже после использования потребителями [4].

В связи с тем, что линейная модель потребления ресурсов приводит к высокому уровню промышленных отходов, которые порождают различные экологические проблемы, циркулярная экономика может стать альтернативой, поскольку является восстановительной по своему замыслу, а горнодобывающая и металлургическая промышленность могут быть в нее интегрированы. Циркулярная экономика, переработка и повторное использование были определены как некоторые из новых парадигм, которые могут управлять различными аспектами устойчивости в горнодобывающей и металлургической промышленности. Они направлены на уменьшение линейного потока отходов при помощи переработки и повторного их использования, поэтому ценность ресурсов сохраняется в экономике как можно дольше, а образование отходов сводится к минимуму. Таким образом, циркулярная экономика является обязательной частью более широкой трансформации промышленности в сторону климатической нейтральности и долгосрочной конкурентоспособности [6, 8].

Проблема устойчивой добычи полезных ископаемых

Несмотря на проблему истощения абиотических ресурсов и последующего роста цен, продолжаются обсуждения о том, становится ли такая скорость истощения критической. На данный момент нет никаких непосредственных опасений, и вопрос физического истощения не является критическим, однако ограничения использования ресурсов возрастают.

В конечном итоге это станет вопросом физического и экономического истощения. Экономическое истоще-

ние, а именно момент, когда затраты на добычу ресурса компенсируют его выгоды, является реальной проблемой, которая, вероятно, наступит раньше, чем физическое истощение. Помимо обсуждения того, верны ли прогнозы, реальность постепенного истощения ресурсов уже влияет на промышленность в виде глобальной тенденции снижения качества руды и разработки более сложных месторождений. Это приводит к дополнительному образованию отходов, снижению показателей извлечения минералов, увеличению энергозатрат и водопользования, а также более высоким потерям ценных компонентов [9, 10].

К проблеме истощения ресурсов добавляется тенденция отсутствия устойчивости в горнодобывающих операциях. Горнодобывающие компании в первую очередь эксплуатировали богатые месторождения, не используя низкокачественный материал, что не является устойчивой стратегией. Разработка и внедрение новых технологий позволяют эксплуатировать более бедные и сложные месторождения, однако это может не решить проблему полностью.

Согласно проведенным исследованиям [11], за последние 30 лет только в 25 % случаев добыча полезных ископаемых на определенном месторождении завершается после полного извлечения необходимого ресурса. В остальных случаях разработка месторождений не может считаться устойчивой, поскольку ценный ресурс остается неизвлеченным, а проект не может осуществлять свою деятельность в установленные сроки. Досрочное завершение разработки месторождения приводит к потере рабочих мест, проблемам безопасности и неустранимым воздействиям на окружающую среду. В этом случае не учитываются возможности использования земель, где размещаются отходы, а ресурс, который не был извлечен, становится нерентабельным для добычи в будущем.

Поскольку исходное сырье является невозобновляемым ресурсом, на устойчивость горнодобывающего проекта существенное влияние также оказывает временная перспектива. Горнодобывающая промышленность не может вести свою деятельность вечно, поэтому по сравнению с другими отраслями изначально занимает более короткий отрезок времени. Наличие устойчивой хозяйственной деятельности имеет большое значение, поскольку добывающие отрасли не могут способствовать устойчивому развитию, если они не могут добиться экономического успеха или даже поддерживать свою жизнеспособность.

Таким образом, устойчивый горнодобывающий проект должен быть способен реагировать на внешние изменения, наиболее распространенным из которых является изменение цен на сырьевые товары [там же]. Устойчивая промышленная деятельность должна быть эффективной в использовании ресурсов, позволяя разрабатывать месторождение и полностью извлекать необходимые ресурсы, изменять производство товаров и услуг с меньшими негативными последствиями для окружающей среды, общества и экономики за счет внедрения экологически безопасного способа обработки продуктов, образующихся при добыче металлов и минерального сырья.

Поскольку в 75 % закрытых мест разработки полезных ископаемых находятся значительные объемы ценного материала [там же], можно сказать, что минеральные ресурсы не извлекаются максимально эффективно. Кроме того, это приводит к проблемам долгосрочного воздействия на окружающую среду, поскольку необработанный ресурс и все залежи горной породы, по сути, становятся отходами. Хотя горнодобывающие работы по своей сути ограничены во времени, долгосрочное воздействие, которое они оказывают, может длиться сотни лет или фактически вечно.

Внедрение зеленых технологий и экологической эффективности в процессы добычи полезных ископаемых является способом достижения экологической устойчивости в горнодобывающей промышленности. Они могут включать, например, использование возобновляемой энергии за счет сокращения выбросов парниковых газов в процессе переработки. Экономические преимущества зеленых технологий на данный момент могут быть не такими привлекательными, как традиционные или другие технологии, однако было реализовано множество инициатив по повышению их эффективности и снижению затрат. Такой процесс может быть довольно сложным и занять некоторое время, но экологические преимущества зеленых технологий являются долгосрочными и охватывают различные секторы и сферы общественной жизни. При разработке методов добычи для устойчивого развития горнодобывающей промышленности зеленые технологии и экологическая эффективность должны также применяться наряду с наиболее эффективными технологиями добычи. Неизбежно зеленые технологии станут неотъемлемой частью процессов и технологического развития из-за быстро растущего понимания устойчивого развития в современном обществе [10].

Повторное использование и переработка отходов добычи полезных ископаемых

Отходы горнодобывающих предприятий, как правило, практически не имеют экономической пользы на момент их образования, однако могут содержать потенциально ценные минеральные и энергетические ресурсы. При этом изменение обстоятельств, растущий спрос на минеральные и энергетические ресурсы со стороны населения и повышение цен на сырье может превратить отходы в ценный товар и сделать привлекательным их повторное использование в качестве сырья и переработку. Например, разработка и реализация новых технологий может сделать возможным экономически выгодное извлечение металлов, энергии и минералов из отходов, а также преобразование их в полезные продукты. В связи с этим то, что может быть отходами в одной ситуации, может быть очень полезным ресурсом в другой.

Переработка и повторное использование отходов важны с экономической, экологической и промышленной точек зрения, поскольку являются устойчивым вариантом управления отходами с последующим сокращением источника их образования. Это позволяет создать рабочие места, снизить производство отходов и потребность

в добыче полезных ископаемых, стимулировать научные разработки и повысить эффективность использования ресурсов. При решении проблем, связанных с разработкой эффективных процессов и технологических вопросов повторного использования отходов, это также позволит снизить негативное воздействие на окружающую среду, в том числе продолжительное, которое было создано и накоплено с начала проведения горнодобывающих работ и переработки полезных ископаемых.

Вопросы образования и утилизации отходов горнодобывающей промышленности должны периодически пересматриваться и обновляться. Для переработки отходов горнодобывающей промышленности ключевым моментом является наличие современных технико-экономических, эксплуатационных и экологических исследований в соответствии с местным законодательством. Используемая технология переработки отходов зависит от требуемой производственной мощности, типа и объема получаемого конечного продукта, а также от правил здравоохранения и охраны окружающей среды, применимых к производственному процессу [12]. Некоторые из доступных технологий переработки промышленных отходов требуют огромных капитальных и эксплуатационных инвестиций и не гарантируют даже маржинальной прибыли [13]. Это делает такой вариант менее привлекательным для инвесторов и горнодобывающих компаний и, возможно, способствует их нерешительности в отношении переработки и утилизации отходов, если только не указан длительный срок разработки месторождения [14].

Отходы добывающей промышленности, которые не содержат ценных компонентов, достаточно привлекательных для добычи, могут быть использованы в качестве сырья для других целей. Сельскохозяйственная продукция и строительные материалы, в частности, производство бетонных блоков [15] и кирпича [16] являются основными областями применения таких отходов. Важно найти способы использования вторичных отходов для различных целей на основе их физических и химических свойств, что является первым шагом в оценке потенциала извлечения ресурсов из отходов.

Однако, несмотря на проведенные исследования, касающиеся технологического развития для извлечения ресурсов из таких отходов и высокого спроса со стороны строительной отрасли, они по-прежнему имеют ограниченное коммерческое применение [1, 17, 18]. Такая ситуация возникает из-за причин, касающихся эффективности процесса, включения утилизации отходов в технологическую схему и внедрения зеленых технологий, а также по причине низкой стоимости строительных материалов по сравнению с другими продуктами с более высокой добавленной стоимостью и транспортными расходами [19, 20]. Кроме того, объемы и сложность пустой породы, вскрыши и отходов обогащения значительно различаются в зависимости от производимого товара, физического и химического состава минерализации, а также используемых методов добычи и переработки [21].

Несмотря на растущие усилия по повторному использованию и переработке, отходы, производимые горно-

добывающей и металлургической промышленностью, являются одним из крупнейших потоков отходов в мире, которые, в том числе из-за удаленности этих предприятий, в большинстве случаев захораниваются [там же]. В связи с этим, рекультивация мест размещения отходов стала неотъемлемой частью разработки месторождений. Кроме того, негативное воздействие отходов вызывает обеспокоенность относительно того, будут ли усилия по восстановлению таких территорий успешными и защитят ли окружающую среду в долгосрочной перспективе.

Сегодня переработка отходов горнодобывающих предприятий приобретает все большее значение из-за внедрения инновационных технологий, что приносит экономические выгоды и помогает решить экологические проблемы. В некоторых случаях промышленные предприятия способствуют проведению исследований, которые определяют новые и экономически выгодные методы и позволяют увеличить извлечение ценных материалов [22].

Повторное использование и переработка пустых пород

Пустые и вскрышные породы образуются из материалов, залегающих над областью добычи. Они обычно используются для рекультивации мест разработки полезных ископаемых и территорий размещения отходов, в частности для озеленения и восстановления растительности. Среди перспективных направлений повторного использования пустых пород можно выделить строительные материалы, например, бетон, цемент и различные заполнители в строительстве насыпей, плотин, дорог, тротуаров, фундаментов и зданий.

Кроме того, пустые и вскрышные породы могут быть повторно использованы в качестве низкосортных ресурсов ценных минералов и металлов, материалов для засыпки открытых пустот и просадочных земель с целью сокращения отвалов, в качестве материалов для покрытия хранилищ отходов [21, 22]. Однако возможность использования этих альтернативных вариантов зависит от геотехнических, минералогических и геохимических характеристик самих отходов. Например, пиритные отходы могут использоваться в сельском хозяйстве в качестве добавки для нейтрализации неплодородных щелочных почв [23].

Переработка шахтных вод и шламов

Негативное воздействие на окружающую среду и законодательное регулирование в этой области вынуждают промышленные предприятия повторно использовать большую часть сточных вод. В связи с этим на действующих местах добычи повторное использование воды применяется для подавления пыли. Возможность альтернативного применения во многом зависит от химических характеристик воды, например, очищенные шахтные воды могут использоваться в аквакультуре и сельском хозяйстве, для отопления или охлаждения с помощью систем геотермальных тепловых насосов и генерировать электричество [24, 25].

Кислотный дренаж шахт происходит, когда сточные воды с низким pH и высокой концентрацией токсичных элементов сбрасываются в окружающую среду. Месторождение может продолжать генерировать этот процесс в течение десятилетий даже после прекращения своей работы. Это огромный источник беспокойства из-за его высокого воздействия на окружающую среду. Кислотный дренаж шахт связан с образованием шламов, которые могут использоваться в качестве адсорбционного материала для удаления фосфора из канализационных стоков и сельскохозяйственных сточных вод. Богатые железом осадки и шламы дренажа шахт также могут быть источником железных минералов и промышленных пигментов [26, 27].

рождение может продолжать генерировать этот процесс в течение десятилетий даже после прекращения своей работы. Это огромный источник беспокойства из-за его высокого воздействия на окружающую среду. Кислотный дренаж шахт связан с образованием шламов, которые могут использоваться в качестве адсорбционного материала для удаления фосфора из канализационных стоков и сельскохозяйственных сточных вод. Богатые железом осадки и шламы дренажа шахт также могут быть источником железных минералов и промышленных пигментов [26, 27].

Повторное использование и переработка хвостов

За последние десятилетия количество хвостов значительно возросло параллельно с ежегодной добычей, переработкой и использованием минеральных ресурсов. По оценкам, ежегодно во всем мире образуется 5–7 млрд т хвостов горнодобывающей промышленности. При складировании хвостов происходит миграция различных растворенных элементов в поверхностные стоки, почвы, отложения и другие местные экосистемы, что является неизбежной долгосрочной экологической проблемой в горнодобывающей практике во всех странах [28].

Хвосты представляют собой материалы, состоящие из тонко измельченных частиц породы, полученных во время обогащения руд и разделения целевых минералов. Эти отходы могут содержать высокие концентрации цветных металлов и токсичных элементов, но в некоторых случаях могут рассматриваться как важные вторичные источники ценных элементов. Переработка хвостов может быть экономичной по сравнению с обычной добычей, поскольку эти материалы уже прошли измельчение и несколько стадий обработки [29].

Для того чтобы извлеченные ценные компоненты были пригодны для применения, необходимы детальные знания минералогических, геохимических и физических свойств отходов. В настоящее время существует несколько подходов к ресурсам, переработанным из хвостов: извлечение полезных минералов и металлов, производство экономических строительных материалов и производство сельскохозяйственных удобрений. Однако переработка и повторное использование хвостов в качестве материалов для удобрений представляют большую проблему, поскольку эксплуатационные расходы и техническая сложность будут значительно увеличены, а успешное промышленное применение ограничено.

Хвосты могут быть альтернативным сырьем для производства кирпича, цемента, стекла, напольной плитки и фарфора, использоваться в сельском хозяйстве для улучшения структуры почв. Например, хвосты железной руды могут быть использованы в производстве легкой керамики, а песчаные хвосты при смешивании с цементом могут применяться в качестве засыпки для обеспечения опоры грунта или стен. Богатые флогопитом хвосты могут иметь потенциальное применение при очистке сточных вод. Ультраосновные хвосты могут иметь подходящий состав для производства изоляционных материалов из стекла и минеральной ваты. Некоторые хвосты могут быть

размещены в качестве поверхностного покрытия над металлосодержащими или кислотообразующими хвостами. Это создает гидрогеологический барьер и защищает нижележащие отходы от проникновения кислорода и воды.

Тем не менее предлагаемые возможности повторного использования влекут за собой свои собственные проблемы, например, неоднородный состав, сложная минералогия и содержание повышенного количества токсичных элементов могут влиять на физические и химические свойства предполагаемых продуктов и процессов. Это требует основательной оценки потенциального выброса загрязняющих веществ из этих материалов.

Переработка шлаков и отходов алюминиевых руд

Шлаки являются побочным продуктом плавки руды в процессе разделения необходимых металлов от нежелательных элементов. Они обладают уникальными физическими и механическими характеристиками, благодаря которым спектр их применения очень широк. Шлаки, полученные в результате различных пирометаллургических процессов, например, в электродуговой или доменной печи, используются в качестве материала для строительных целей. Кроме того, они используются в производстве цемента, бетона, гравия, кирпича, в качестве дорожного заполнителя, балласта рельсов и мостов.

Отходы алюминиевых руд используются в качестве сырья для извлечения элементов, производства стекла, плитки, цемента, керамики, заполнителя или кирпича. Кроме того, они могут использоваться для очистки сточных вод от красителей и для удаления металлов из раствора, для нейтрализации кислых шахтных вод и удаления из них растворенных металлов и металлоидов, а также для восстановления сульфидных отходов.

Повторное использование и переработка отходов фосфатных руд

Значительный рост добычи фосфатов и потребления удобрений продиктован необходимостью обеспечения продовольствием растущее население мира. Это также привело к росту объема отходов фосфатных рудников, включая пустые породы, хвосты и фосфогипс.

Фосфогипс является основным отходом производства фосфатных удобрений. Повторное использование фосфогипса ограничено из-за переменного состава и содержания в нем фосфатов, кислоты, металлов, радионуклидов, фтора, воды и мелких частиц. Переработка фосфогипса направлена на извлечение полезных компонентов для строительных материалов, таких как гипсокартон, плитка, цемент, искусственный мрамор, стекло. В связи с этим он повторно используется в сельском хозяйстве, рекультивации земель, земляных работах и строительстве с минимальной переработкой или без нее [30]. Фосфатные пустые породы могут быть использованы в ландшафтном дизайне, а также при покрытии и рекультивации хранилищ отходов. Кроме того, из фосфатных хвостов возможно извлечение фосфорной кислоты.

Ограничения, связанные с составом и содержанием, дорогостоящие процедуры извлечения, конкуренция

с синтетическим и более чистым природным гипсом до сих пор препятствовали крупномасштабной переработке и широкому повторному использованию этого типа отходов.

Рекультивация отходов добычи полезных ископаемых

Рекультивация отходов добычи полезных ископаемых возвращает отходы и территории их размещения в состояние, при котором становится допустимо осуществление последующего землепользования. Однако такая возможность зависит от особенностей конкретного участка. В малонаселенных районах хранилища отходов могут быть рекультивированы до уровня, который допускает только ограниченный выпас скота, в то время как в густонаселенных районах рекультивированные отвалы могут стать центрами общественного благоустройства, такими как парки или футбольные поля [31].

Содержание ценных компонентов в некоторых отходах горнодобывающей промышленности требует особых условий их содержания в местах размещения. Для предотвращения миграции твердых и растворенных загрязняющих веществ в окружающую среду, применяются сухие покрытия, которые включают пустые породы, хвосты, глину, почву, органические отходы и различные нейтрализующие материалы, что является эффективной стратегией изоляции этих отходов. Однако характеристики таких покрытий в долгосрочной перспективе зависят от различных параметров, таких как климат, материал, способ строительства, эволюция почвы, экологическая стабильность и растительность. В связи с этим, имеется мало доказательств долгосрочной эффективности спроектированных сухих покрытий, несмотря на тот факт, что, по прогнозам, расчетный срок службы этих систем может составить сотни лет.

Использование растений может способствовать долгосрочному эффективному функционированию и устойчивости сухих покрытий. Растения могут поглощать проникающую воду и защищают покровы от эрозии. Однако необходимо полное понимание характеристик используемой растительности. Например, растения, способные накапливать металлы в своей надземной ткани, могут переносить их в нее из располагаемых ниже отходов благодаря большой глубине проникновения корней, что может быть потенциально опасным для животных, питающихся ими [32]. В результате эффективность такого способа может быть поставлена под угрозу, даже если отходы остаются физически изолированными. В связи с этим интерес для рекультивации территорий добычи полезных ископаемых представляют растения, не накапливающие высокие концентрации металлов в своей биомассе, несмотря на повышенные концентрации металлов в корневом субстрате, что позволяет ограничить их передачу по пищевой цепи. Однако создание покрытий для хранилищ отходов по-прежнему сконцентрировано на свойствах используемых материалов с минимальным вниманием к потребностям роста растительности и их влиянию на характеристики используемого покрытия в долгосрочной перспективе.

Заключение

В связи с растущими запросами общества в отношении защиты окружающей среды, все больше осознается необходимость эффективного использования добываемых ценных компонентов. Проблема управления отходами и рекультивации мест их размещения и разработки месторождений является комплексной и при эффективном подходе будет устранена окончательно, когда для всех типов отходов будут разработаны и внедрены новые методы утилизации, переработки или повторного использования. Однако такое управление ресурсами, когда весь добытый материал используется с пользой, является сложной концепцией. На данный момент многие предложения повторного использования и переработки отходов горнодобывающей промышленности остаются идеями, которые не были приняты промышленностью, ввиду их экономической нецелесообразности. Для этого требуются дополнительные исследования в области геохимии и минералогии для получения знаний, необходимых для определения экономически эффективных вариантов управления отходами, которые будут использованы промышленностью в таких критических областях.

Самой неотложной проблемой является количественное определение и распределение элементов в отходах. Для этого требуется проведение соответствующих научных исследований и разработка прогностических инструментов, таких как моделирование поведения отходов. Кроме того, точное описание химии и минералогии отходов и понимание их поведения в долгосрочной перспективе позволит объяснить возникновение и распределение в них элементов и минералов в отходах в пространстве и времени. Это позволит определить потенциал переработки и повторного использования отходов.

Помимо использования передовых методов для рекультивации территорий добычи полезных ископаемых и мест размещения отходов, необходимо продолжать разрабатывать новые устойчивые, инновационные и экономически эффективные технологии. Это требуется для большей точности в общем описании отходов и мест их размещения, а также понимания того являются ли устойчивыми в долгосрочной перспективе те методы, которые применяются на данный момент.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Источники и литература / References

1. Lim, B. Technospheric mining of mine wastes: a review of applications and challenges / B. Lim, R. D. Alorro // *Sustainable Chemistry*. – 2021. – Vol. 2. – P. 686–706.
2. Lebre, E. Sustainable practices in the management of mining waste: A focus on the mineral resource / E. Lebre, G.D. Corder, A. Golev // *Minerals Engineering*. – 2017. – Vol. 107. – P. 34–42.
3. Tsukerman, V. A. Environmental policy of resource corporations in commercial mineral production in the Arctic zone of Russia / V. A. Tsukerman, S. V. Ivanov // *Mining Information and Analytical Bulletin (Scientific and Technical Journal)*. – 2020. – Vol. 10. – P. 56–66.
4. Falagan, C. New approaches for extracting and recovering metals from mine tailings / C. Falagan, B. M. Grail, D. B. Johnson // *Minerals Engineering*. – 2017. – Vol. 106. – P. 71–78.
5. Basu, A. J. Industrial ecology framework for achieving cleaner production in the mining and minerals industry / A. J. Basu, D. J. van Zyl // *Journal of Cleaner Production*. – 2006. – Vol. 14 (3). – P. 299–304.
6. Matinde, E. Mining and metallurgical wastes: a review of recycling and re-use practices / E. Matinde, G. S. Simate, S. Ndlovu // *The Journal of the South African Institute of Mining and Metallurgy*. – 2018. – Vol. 118. – P. 825–844.
7. Matinde, E. Waste production and utilization in the metal extraction industries / E. Matinde, G. S. Simate, S. Ndlovu // *Taylor & Francis/CRC Press, Boca Raton, FL*. – 2017. – 532 p.
8. Shavina, E. Implementation of environmental principles of sustainable development in the mining region / E. Shavina, V. Prokofev // *Vth International Innovative Mining Symposium, E3S Web of Conferences*. – 2020. – Vol. 174 (1):02014. – P. 1–6.
9. Lebre, E. Integrating industrial ecology thinking into the management of mining waste / E. Lebre, G. D. Corder // *Resources*. – 2015. – Vol. 4. – P. 765–786.
10. Norgate, T. E. Assessing the environmental impact of metal production processes / T. E. Norgate, S. Jahanshahi, W. J. Rankin // *Journal of Cleaner Production*. – 2007. – Vol. 15. – P. 838–848.
11. Laurence, D. Establishing a sustainable mining operation: an overview / D. Laurence // *Journal of Cleaner Production*. – 2011. – Vol. 19. – P. 278–284.
12. Lemougna, P. N. Recycling lithium mine tailings in the production of low temperature (700–900 °C) ceramics: effect of ladle slag and sodium compounds on the processing and final properties / P. N. Lemougna, J. Yliniemi, A. Ismailov [et al.] // *Construction and Building Materials*. – 2019. – Vol. 221. – P. 332–344.
13. Jakob, L. What waste management can learn from the traditional mining sector: towards an integrated assessment and reporting of anthropogenic resources / L. Jakob, S. Michal, S. Franz-Georg [et al.] // *Waste Management*. – 2020. – Vol. 113. – P. 154–156.
14. Kinnunen, P.H.M. Towards circular economy in mining: opportunities and bottlenecks for tailings valorisation / P. H. M. Kinnunen, A. H. Kaksonen // *Journal of Cleaner Production*. – 2019. – Vol. 228. – P. 153–160.
15. Rashad, A. M. Phosphogypsum as a construction material / A. M. Rashad // *Journal of Cleaner Production*. – 2017. – Vol. 166. – P. 732–743.
16. Ahmari, S. Production of eco-friendly bricks from copper mine tailings through geopolymerisation / S. Ahmari, L. Zhang // *Construction and Building Materials*. – 2012. – Vol. 29. – P. 323–331.
17. Иванов С. В. Управление горнопромышленными отходами арктических промышленных предприятий: охрана окружающей среды и экономика производства /

- С. В. Иванов, В. А. Цукерман // Арктика и Север. – 2024. – № 55. – С. 40–53.
- Ivanov, S. V. Upravlenie gornopromyshlennymi othodami arkticheskikh promyshlennykh predpriyatiy: ohrana okryzhayushei sredy i ekonomika proizvodstva [Management of industrial waste from Arctic mining enterprises: environmental protection and production economics] / S. V. Ivanov, V. A. Tsukerman // Арктика и Север [Arctic and North]. – 2024. – № 55. – P. 40–53.
18. Nikolic, I. P. Cleaner production and technical effectiveness: multicriteria analysis of copper smelting facilities / I. P. Nikolic, I. M. Milosevic, N. N. Milijic [et al.] // Journal of Cleaner Production. – 2019. – Vol. 215. – P. 423–432.
 19. Bodor, M. Laboratory investigation of carbonated BOF slag used as partial replacement of natural aggregate in cement mortars / M. Bodor, R. M. Santos, G. Cristea [et al.] // Cement and Concrete Composites. – 2016. – Vol. 65. – P. 55–66.
 20. Yin, S. Copper recycle from sulfide tailings using combined leaching of ammonia solution and alkaline bacteria / S. Yin, L. Wang, A. Wu [et al.] // Journal of Cleaner Production. – 2018. – Vol. 189. – P. 746–753.
 21. Bian, Z. The challenges of recycling mining and mineral processing wastes / Z. Bian, X. Miao, S. Lei [et al.] // Science. – 2012. – Vol. 337 (6095). – P. 702–703.
 22. Lottermoser, B. G. Recycling, reuse and rehabilitation of mine wastes / B. G. Lottermoser // Elements. – 2011. – Vol. 7. – P. 405–410.
 23. Castelo-Branco, M. A. Potential use of pyrite as an amendment for calcareous soil / M. A. Castelo-Branco, J. Santos, O. Moreira [et al.] // Journal of Geochemical Exploration. – 1999. – Vol. 66. – P. 363–367.
 24. Banks, D. Heat pumps as a tool for energy recovery from mining wastes / D. Banks, H. Skarphagen, R. Wiltshire [et al.] // Geological Society Special Publication. – 2004. – Vol. 236. – P. 499–513.
 25. Dobbie, K. E. Evaluation of iron ochre from mine drainage treatment for removal of phosphorus from wastewater / K. E. Dobbie, K. V. Heal, J. Aumonier [et al.] // Chemosphere. – 2009. – Vol. 75. – P. 795–800.
 26. Edraki, M. Designing mine tailings for better environmental, social and economic outcomes: a review of alternative approaches / M. Edraki, T. Baumgartl, E. Manlapig [et al.] // Journal of Cleaner Production. – 2014. – Vol. 84. – P. 411–420.
 27. Tunsu, C. Recovery of critical materials from mine tailings: a comparative study of the solvent extraction of rare earths using acidic, solvating and mixed extractant systems / C. Tunsu, Y. Menard, D. O. Eriksen [et al.] // Journal of Cleaner Production. – 2019. – Vol. 218. – P. 425–437.
 28. Yin, S. H. Copper recycle from sulfide tailings using combined leaching of ammonia solution and alkaline bacteria / S. H. Yin, L. M. Wang, A. X. Wu [et al.] // Journal of Cleaner Production. – 2018. – Vol. 189. – P. 746–753.
 29. Williams, A. G. B. Mineralogy and characterization of arsenic, iron, and lead in a mine waste-derived fertilizer / A. G. B. Williams, K. G. Scheckel, T. Tolaymat [et al.] // Environmental Science & Technology. – 2006. – Vol. 40. – P. 4874–4879.
 30. Pérez-López, R. Dynamics of contaminants in phosphogypsum of the fertilizer industry of Huelva (SW Spain): from phosphate rock ore to the environment / R. Pérez-López, J. M. Nieto, I. López-Coto [et al.] // Applied Geochemistry. – 2010. – Vol. 25. – P. 705–715.
 31. Pearman, G. 101 things to do with a hole in the ground / G. Pearman // Post-Mining Alliance, Eden Project, Bodelva, St. Austell, Cornwall. – 2009. – 135 p.
 32. Lottermoser, B. G. Trace element uptake by Mitchell grasses grown on mine wastes, Cannington Ag-Pb-Zn mine, Australia: implications for mined land reclamation / B. G. Lottermoser, N. C. Munksgaard, M. Daniell // Water, Air & Soil Pollution. – 2009. – Vol. 203. – P. 243–259.

Благодарность (госзадание)

Статья подготовлена в рамках темы НИР FMEZ-2023-0001 «Разработка научных основ устойчивого развития природоэксплуатирующих отраслей Арктической зоны хозяйствования РФ в условиях энергетической трансформации, глобальных экономических и климатических изменений».

Acknowledgements (state task)

The article was prepared in frames of the research topic FMEZ-2023-0001 “Razrabotka nauchnykh osnov ustojchivogo razvitiya prirodookspluatiruyushchih otraslej Arkticheskoy zony hozyajstvovaniya RF v usloviyah energeticheskoy transformacii, globalnykh ekonomicheskikh i klimaticheskikh izmenenij [Development of scientific foundations for the sustainable development of nature-exploiting industries in the Arctic economic zone of the Russian Federation in the context of energy transformation, global economic and climatic changes]”.

Информация об авторе:

Иванов Станислав Викторович – научный сотрудник Института экономических проблем им. Г. П. Лузина Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук»; Scopus 57194024976; ORCID 0000-0001-9141-3211 (Институт экономических проблем им. Г. П. Лузина Федерального исследовательского центра «Кольский

научный центр Российской академии наук»; 184209, Российская Федерация, Мурманская обл., г. Апатиты, ул. Ферсмана, д. 24а; e-mail: s.ivanov@ksc.ru).

About the author:

Stanislav V. Ivanov – Researcher, G. P. Luzin Institute for Economic Studies, Federal Research Centre Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences, Scopus Author ID: 57194024976, ORCID 0000-0001-9141-3211 (24a Fersman str., Apatity, Murmansk Region, 184209 Russian Federation; e-mail: s.ivanov@ksc.ru).

Для цитирования:

Иванов, С. В. Управление отходами горнодобывающих предприятий как элемент устойчивой добычи полезных ископаемых / С. В. Иванов // Известия Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Серия «Экономические науки». – 2025. – № 5 (81). – С. 74–81.

For citation:

Ivanov, S. V. Upravlenie othodami gornodobyvayushchih predpriyatij kak element ustojchivoj dobychi poleznyh iskopaemyh [Mine waste management as an element of sustainable mining] / S. V. Ivanov // Proceedings of the Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Series "Economic Sciences". – 2025. – № 5 (81). – P. 74–81.

Дата поступления статьи: 03.04.2025

Прошла рецензирование: 11.04.2025

Принято решение о публикации: 26.05.2025

Received: 03.04.2025

Reviewed: 11.04.2025

Accepted: 26.05.2025

Оценка цифровой трансформации системы обращения с твердыми коммунальными отходами. Региональный аспект

Т. В. Тихонова

ИСЭ и ЭПС ФИЦ Коми НЦ УрО РАН,
г. Сыктывкар
tikhonova@iespn.komisc.ru

Аннотация

В решении региональных проблем усиливается значение актуальной, полной, структурированной и доступной информации по географии, количеству, объему и морфологии твердых коммунальных отходов (ТКО). Оценка использования цифровизации для повышения эффективного решения проблем в системе обращения с отходами стала целью исследования. В связи с этим представлен мировой, отечественный и региональный опыт внедрения цифровизации, предложен цифровой инструментарий для решения региональных проблем, оценен уровень использования цифровых решений. В регионе зафиксирован начальный процесс формирования системы цифровой трансформации и продвижение процесса цифровизации. В числе положительных аспектов внедрения – контроль со стороны населения и регионального оператора деятельности по транспортировке, объему и времени вывоза ТКО с мест его сбора; уточнение объема образования отходов населением; определение остаточного объема всех полигонов региона; разработка своей электронной модели территориальной схемы. Основные причины ограничений заключаются в недостаточном обеспечении интернет-связи на территории региона; дороговизне информационных нововведений и особенно его обслуживания; жестким требованием использования только отечественных технологий; зависимостью от государственной поддержки.

Ключевые слова:

твердые коммунальные отходы, цифровизация, Республика Коми, оценка цифровой трансформации

Введение

Процесс цифровизации экономики приводит к неизбежному изменению социально-экономической парадигмы, общества и отдельных его сфер, кардинальную смену организации управления и производства [1]. Термины «цифровизация» и «цифровая трансформация», несмотря на некую схожесть, различаются. Цифровизация подразумевает улучшение процессов за счет использования оцифрованных данных, программ для обработки этих данных, т. е. выгодное внедрение цифровых

Evaluation of digital transformation of municipal solid waste management system. Regional aspect

T. V. Tikhonova

Institute of Socio-Economic & Energy Problems of the North, Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Syktyvkar
tikhonova@iespn.komisc.ru

Abstract

In solving regional problems, the importance of relevant, complete, structured and accessible information on the geography, quantity, volume and morphology of solid waste is increasing. The purpose of this study is evaluating the role of digitalisation for the efficient solving of questions in the waste management system. In this regard, the paper illustrates the world, domestic, and regional experience of digitalization, proposes digital tools to solve regional problems, assesses the application level of digital solutions. The region is at the initial stage of forming the digital transformation system and advancing the digitalisation process. Among the positive aspects of this introduction – control by the population and the regional operator for the transportation, volume and time of municipal solid waste removal from its collection points; clarification of the volume of waste generation by the population; determination of residual volume of all polygons of the region; development of own electronic model of territorial scheme. The main reasons for the restrictions are the insufficient provision of Internet communication in the region, the high cost of information innovations and especially its maintenance, the strict requirement to use only domestic technologies, and the dependence on government support.

Keywords:

municipal solid waste, digitalisation, Komi Republic, digital transformation assessment

технологий для преобразования данных в информацию. Цифровая трансформация – глубокое и стратегическое преобразование организационных процессов, создание новых компетенций и моделей с помощью цифровых технологий [2].

Фокус исследования направлен на решение региональных проблем в системе обращения ТКО с учетом внедрения информационных технологий. Обращение с отходами включает деятельность по сбору, накопле-

нию, транспортированию, обработке/сортировке, утилизации/переработке, обезвреживанию и размещению/хранению отходов (рис. 1). Каждый этап может быть сопряжен с применением не только цифровых технологий, но и внедрением цифровой трансформации.

В северных регионах в условиях недостаточной обеспеченности населения социальной инфраструктурой, плохой транспортной связанности, постоянного изменения системы расселения ухудшается доступность социальных услуг [2]. Это можно отнести и к ситуации обращения с ТКО. Особенности Республики Коми влияют на большинство мероприятий по управлению отходами, среди которых:

- неравномерное распределение ареалов образования ТКО, обусловленное низкой плотностью населения (2 чел./км²) при его сосредоточении в городской местности (78,3 %). Более половины жителей (54 % населения) проживают в городах Сыктывкаре и Ухте, именно здесь образуется около 60 % от общего объема по региону;
- низкая плотность дорожной сети. Значительная часть дорог на севере Республики Коми ограничено доступна в течение года. Для связи с удаленными населенными пунктами используется речной транспорт. Осложняет транспортное сообщение обилие рек при отсутствии мостов или постоянных паромных переправ. Большинство населенных пунктов, входящих в состав муниципальных районов, сообщается с райцентром по дорогам, не имеющим твердого покрытия.

Накопление отходов осуществляется несколькими способами: в контейнерах на специальных устроенных площадках и внутридомовой инженерной системы; бункерах и специальных площадках для крупногабаритных отходов; пунктах приема отходов по заявкам (в населенных пунктах, отдаленных от полигонов). Несмотря на более чем десятилетний опыт раздельного сбора мусора у населения (первые специальные баки появились в Эжве в 2014 г.), до сих пор происходит выстраивание порядка сбора и сортировки ТКО, который различается в городах и селах, на периферии в местах отсутствия полигонов и центре региона при наличии контейнеров и объектов захоронения и переработки.

На территории Республики Коми действуют девять полигонов (в городах Воркута, Инта, Усинск, Печора, Сыктывкар, Ухта, Вуктыл, с. Айкино и пгт. Усогорск) и шесть площадок временного накопления (вблизи поселков Щельяюр, Троицко-Печорск, сел Сизябск, Койгородок, Усть-Кулом и Усть-Цильма). Два мусоросортировочных объекта функционируют близ полигонов в г. Сыктывкаре (комплекс мощностью 80,0 тыс.т/год для извлечения пластика, металла, алюминия и бумаги) и с. Айкино (станция для извлечения пластика, металла, алюминия и бумаги). Именно они принимают на сортировку более 40 % объема ТКО региона [3]. В перспективе до 2026 г. должны быть

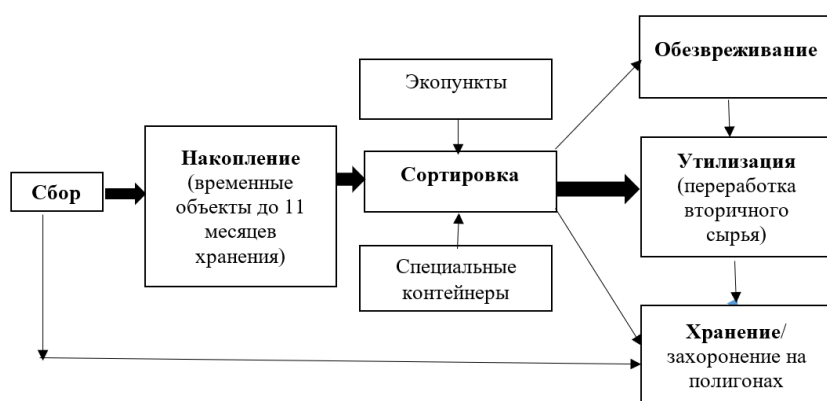


Рисунок 1. Схема обращения твердых коммунальных отходов.
Figure 1. Municipal solid waste treatment scheme.

модернизованы полигоны городов Ухты, Воркуты и построен полигон с. Ижмы.

Ежегодный объем образования ТКО составляет чуть более 200 тыс. т, 20 % из которых приходится на крупногабаритные отходы. Деятельность по обращению с отходами осуществляет ООО «Региональный оператор Севера» (РОС). В транспортировании и размещении отходов участвуют еще шесть операторов, которые контролируются РОС – ООО «Релайтер» (Воркутинский и Усть-Вымский районы); ООО «ВЖКХ» (Вуктыльский район); ООО «Санбыт-сервис плюс» (Усинский район); ООО «Жилфонд» (Койгородский район); ООО «Экотранс» (Сыктывдинский район); ООО «Искра» (Троицко-Печорский район).

В настоящее время системой раздельного сбора в соответствии с размещением специальных контейнеров, экопунктов и вывозом экомобилями охвачены 27 % жителей республики. Для организации этого процесса за период 2016–2024 гг. установлено 2031 контейнер. Количество мест размещения ТКО безконтейнерным способом составляет 3087. На территории семи муниципальных образований (ГО Сыктывкар, МО Ухта, МО Воркута, МР Сосногорск, МР Княжпогостский, МР Корткеросский, МР Усть-Вымский) дополнительно установлено 500 металлических сетчатых контейнеров для раздельного сбора пластика. Смонтирована мобильная сортировочная установка мощностью 10 тыс. т / год в Усть-Вымском районе, которая будет обрабатывать ТКО и большей части Княжпогостского района. К 2030 г. мобильные комплексы появятся в Вуктыле, Инте, Усинске, Печоре, Ижемском и Удорском районах [4].

На территории семи городов и четырех районов прием различных вторичных ресурсов проводится в 29 пунктах вторсырья, из которых шесть экопунктов созданы общественными организациями. Это ЭкоДом «РоСтОк», «Заюнь», «Жемчужина Эжвы» (г. Сыктывкар); ЭкоЦентр «Усинск» (г. Усинск), пункт по сбору пластика в с. Трусово (МР Усть-Цилемский), «РоСтОк-Шошка» (МР Сыктывдинский).

Для транспортировки из отдаленных мест региона экомобиль периодически выполняет сбор вторичных ресурсов более чем в 50 населенных пунктах десяти муниципалитетов Республики Коми [5]. У жителей республики также есть возможность сдавать вторичное сырье в фандоматы, которые находятся на Ухтинском, Сыктывкарском

и Княжпогостском вокзалах и получать бонусы на приобретение товаров и услуг.

Обращением с коммунальными отходами занимаются 126 предприятий, в том числе 88 – их транспортировкой. Среди крупных утилизаторов отходов, принимающих в том числе и «региональное» вторичное сырье: ООО «ГринТех-Коми» (пластик); АО «Комитекс» (пластик); ООО «КОМИЭ-КОВТОР» (пластик, макулатура); ООО «ПВС» (макулатура, пластик, стекло); ОАО «Сыктывкарский ЛПК» (макулатура).

В решении региональных проблем усиливается значение актуальной, полной, структурированной и доступной информации по географии, количеству, объему и морфологии отходов. В связи с этим целью исследования является оценка внедрения цифровизации для повышения эффективного решения проблем в системе обращения с ТКО. Научная новизна заключается в выявлении адаптации региональной системы цифровизации в сфере обращения с отходами. В задачи исследования входит определение проблем, в решении которых цифровые инструментари/технологии будут способствовать положительному результату и реализации целевых государственных установок. Также оценка эффективности цифровых решений применительно к специфике северного региона Коми.

Материалы и методы

В процессе исследования применялись общенаучные методы: абстрактно-логический, сравнительный, аналогий, экспертного анализа. Проведена систематизация инструментария цифровизации и цифровой трансформации для решения проблем в системе обращения с ТКО на основе анализа результатов зарубежных и отечественных разработок.

Проблемы и цифровые решения для их решения

Среди текущих проблем обращения с ТКО в республике следует отметить: 1) сохранение проблем несанкционированных свалок, 2) накопление отходов в отдаленных населенных пунктах, 3) низкую степень сортировки отходов при недостаточной популяризации и инфраструктуре вовлечения в процесс жителей, 4) отсутствие рентабельной переработки.

1. Негативная ситуация связана с сохранением более 50 несанкционированных свалок отходов общей площадью 127,3 га. Наиболее крупные по объему (145,0–630,6 тыс. м³) расположены на территории Прилузского, Княжпогостского, Корткеросского районов, и их ликвидация носит долговременный характер. Число и объем небольших свалок ежегодно сокращается за счет действий Минприроды Республики Коми и средств экологического сбора. Однако план выполнения мероприятий реализуется не более чем на 65–75 % по причине несостоявшихся торгов и поданных заявок на них. Складывается такая ситуация, когда организация поиска подрядчиков осложняется низкой оплатой труда работ по очистке свалок и рекультивации территории.

2. Несвоевременный вывоз ТКО из мест накопления в отдаленных от полигонов территориях связан с разре-

женной системой расселения населения и низкой транспортной доступностью значительной части территории региона в течение года, затрудняющих регулярность вывозки отходов. При этом за счет «плеча доставки» транспортировка удорожается, частота рейсов сокращается, и на территории населенных пунктов образуются непредусмотренные площадки для хранения отходов. Разные возможности сельских населенных пунктов по утилизации ТКО приводят к уменьшению персональных норм образования/накопления отходов (350 кг на человека в год), что необходимо учитывать при планировании мероприятий и размеров экологического сбора.

3. Слабое вовлечение населения в сортировку отходов в местах их накопления, несмотря на устойчивое республиканское финансирование создания системы по раздельному сбору отходов и установку в крупных населенных пунктах значительного числа специальных контейнеров разных модификаций. Даже в Ухте и Сыктывкаре, где сложилась наиболее благоприятная ситуация, площадки для раздельного сбора отходов размещены не в каждом дворе, вывоз потенциального вторичного сырья из них зачастую происходит намного реже заполнения.

Эксперты отмечают, что до 40 % отходов (особенно пластика), попадающего в специальные контейнеры не могут быть использованы для утилизации по причине несоответствия категорий приема. Население слабо разбирается, какие отходы можно помещать в них. С другой стороны, жители, не доверяя такому сбору, привозят отсортированные отходы на экопункты, где активисты или предприниматели служат гарантом дальнейшей транспортировки к месту переработки. Практически не развита система поощрительного раздельного сбора, который не учитывается в тарифах за образование ТКО для населения, особенно сельского. В связи с этим у людей нет удобной возможности разделять мусор близ места своего проживания, нет понимания, как это сырье будет перерабатываться, какие преференции, кроме блага для природы, могут быть предоставлены.

4. Низкая доля переработки/утилизации ТКО на территории региона (1 %). В настоящее время коммунальные отходы, собираемые для последующей утилизации, включают макулатуру, пластик, стекло, резиновые шины, а также батарейки и люминесцентные лампы. Пластик имеет множество разновидностей (семь категорий), обуславливающих разную технологию его переработки. Предприятия крупного бизнеса – АО «Комитекс», ОАО «Сыктывкар Тиссю Групп» – принимают отсортированные отходы из региона, но по объему и спектру видов они весьма незначительны. Средний бизнес – ООО «ГринТехКоми», ООО «ПВС», ООО «Комизковтор» – использует местные отходы в незначительных объемах по результатам ежегодных тендерных конкурсов. Малый бизнес проводит переработку бумаги и пластика по договоренности с населением, ему же и сбывает свою продукцию (например, предприниматель из пос. Аджером). Значительная доля ТКО утилизируется за пределами региона по причине малого собираемого объема тех фракций, которые могут быть пе-

переработаны на предприятиях республики. Информация по такому сбору фиксируется разрозненно.

Процесс цифровизации системы обращения с ТКО в Российской Федерации и ее субъектах находится на старте своего развития. Поэтому на данном этапе можно предложить только предварительные направления цифрового решения региональных проблем обращения с отходами в Республике Коми, которые представлены в табл. 1.

Цифровые решения в системе обращения с ТКО

Зарубежный опыт. Разнообразие использования инструментария цифровизации и цифровой трансформации в системе обращения с ТКО в развитых странах отличается долговременным опытом, техническими (высокоскоростной интернет, оптическая связь) и технологическими возможностями (датчики, программы, использование искусственного интеллекта и т. д.), выработанными нормами поведения граждан. Наиболее распространенными системами являются автоматическая сортировка, разнообразные датчики фиксации состава и структуры вторичного сырья, передача данных в он-лайн режиме ведомствам и операторам, а также через приложения для смартфонов об отходах в местах проживания. Такая прозрачная коммуникация способствует активному участию общества в устойчивых практиках обращения с отходами [6–9]. Организация процесса «движения отходов» включает удобство сбора, контроль выполнения, высокий уровень технологий системы переработки и штрафные санкции при нарушении правил общественного поведения. При этом, штрафы вводятся лишь в том случае, когда при созданных условиях сбора и обработки отходов происходят нарушения (табл. 2).

Направления преемственности зарубежного опыта заключается:

- в обеспечении внедрения различных типов датчиков («умные мусорные баки»), систем GLONAS/JPG для гарантии прозрачности данных и моделирование возможных угроз для существующих полигонов отходов;
- использование переработки и вторичного использования широкого спектра отходов;

- функционировании облачных серверов, программ обработки данных для обработки большого их массива, а также обеспечении безопасности данных;
- внедрении обучения участников цепочки управления отходами;
- заинтересованность населения в сортировке ТКО.

Искусственный интеллект и цифровая грамотность участников процесса также являются двумя ключевыми драйверами сегодняшней цифровой трансформации.

Российский опыт. Распространение и практическое использование цифровых технологий при организации обращения с отходами регулирует «Стратегическое направление в области цифровой трансформации отрасли экологии и природопользования Российской Федерации» через проект «Создание и развитие комплексной системы обращение с отходами» [11]. Данный проект предполагает ввод в эксплуатацию федеральной государственной информационной системы (ФГИС) учета твердых коммунальных отходов и единой федеральной государственной информационной системы учета отходов от использования товаров (2024), принятие ФЗ «Об отходах производства и потребления» в части ФГИС обращения с отходами (2025), разработку информационно-телекоммуникационного сервиса (2030).

Основной подсистемой ФГИС учета ТКО является электронная модель, содержащая базы данных, вычислительные модули, картографические ресурсы, предназначенные для ввода, хранения, актуализации, обработки, анализа, представления, визуализации данных о системе организации и осуществлении на территории Российской Федерации деятельности по обращению с ТКО [12]. Согласно Положению о ФГИС учета ТКО, создаются государственные информационные системы обращения с отходами (в том числе ТКО) субъектов Федерации, включающие электронные модели территориальных схем обращения с отходами. Электронная модель (программа ввода данных разработана вне региона) территориальной схемы обращения с отходами Республики Коми введена в 2022 г. [13].

Федеральная государственная информационная система учета ТКО создается для информационного обеспе-

Таблица 1

Цифровые решения обращения с твердыми коммунальными отходами в Республике Коми

Table 1

Digital solutions for municipal solid waste management in the Komi Republic

Проблема	Решение	Направление цифровизации
Несвоевременный вывоз отходов в местах накопления в отдаленных от полигонов территориях	Регулярная транспортировка ТКО из мест его накопления на основе актуальной информации об объемах и структуре отсортированных отходов; проведение анализа логистических схем: сбор/сортировка-транспортировка-переработка	Внедрение датчиков в местах накопления отходов и на мусоровозах; оперативная координация вывоза мусора региональным оператором (по системе ГЛОНАСС); выстраивание механизма учета и контроля потоков отходов; внедрение программ для анализа логистических схем
Большое число несанкционированных свалок отходов	Выстраивание системы поиска подрядчиков для мероприятий по ликвидации свалок	Поиск подрядчиков через электронные платформы
Слабое вовлечение населения в сортировку отходов в местах их накопления	Установка контейнеров во всех дворах и населенных пунктах. Организация мобильных сортировочных установок и сортировочных объектов при полигонах	Контроль объема накопления и вывоза на сайте оператора; выявление реальных объемов сбора отходов для внедрения дифференцированного подхода тарификации экологического сбора для населения и предприятий
Малая доля утилизации отходов в регионе	Развитие переработки отходов: организация малых предприятий, передвижных установок	Информирование граждан о пунктах сортировки отходов; взаимодействие действующих информационных систем органов исполнительной власти и бизнеса; достоверность, актуальность и полнота информации

Foreign experience for introducing fines in municipal solid waste management system

Страна	Правила обращения населения/нарушения	Размер штрафа	Цифровой инструмент
США	Выбросить мусор в неполюженном мусте	Зависит от штата; от 500 дол. до месяца тюрьмы	Камеры наблюдения
	ТКО разделяются на пищевые и прочие. Сортировкой занимаются специализированные компании		Технологии сортировки и утилизации
Австрия	Выбросить мусор в неполюженном мусте	90-100 евро	
Великобритания	Выброс мусора в общественных местах	80 фунтов стерлингов	
	Выброс мусора в свалку	400 фунтов стерлингов в течение 14 дней	
Ирландия	Образование бытовых свалок на природе	5000 евро или 12 месяцев тюрьмы	
Швейцария	Не раздельный выброс мусора	300 швейцарских франков	Камеры наблюдения
Германия	Если ТКО плохо отсортированы кем-то из арендаторов, штраф не предусмотрен. Но компания, обслуживающая двор, может сразу поднять тарифы для всех		Камеры наблюдения
	Выброс крупногабаритных отходов осуществляется по графику и с привязкой к транспортировке. В противном случае – штраф	50 до 300 евро в зависимости от размера предмета	
Франция	Система из трех контейнеров: стекло, другое вторсырье и не перерабатываемые отходы. Для крупногабаритных отходов (мебель, бытовая техника), существуют специальные пункты, куда их нужно вывозить самостоятельно (4,5 тыс.). Штрафы варьируют в зависимости от места выброса и объемов отходов – городов, рекреации; мелкий мусор, крупногабаритные предметы	35-150 евро	Система «электронных помощников» — это специальный сканер, который после сканирования подсказывает, в какой контейнер следует поместить отходы.

Источник: составлено по: [10].

Source: compiled according to: [10].

чения деятельности по обращению с отходами, в частности для построения баланса образования отходов, их потоков и существующих, планируемых мощностей инфраструктуры, а также контроля за обращением отходов в России. Для населения «открытой» является информация по местоположению, ежегодной мощности, а также сроков и периодов ввода в эксплуатацию объектов обращения с отходами.

В плане достижения национальных целей развития Российской Федерации до 2036 г. установками в сфере системы обращения с ТКО являются 100%-ная сортировка и сокращение поступающего объема на полигоны в два раза, а также вовлечение в хозяйственный оборот не менее 25 % отходов производства и потребления в качестве вторичных ресурсов и сырья [14]. На сегодняшний день существуют лучшие практики сортировки отходов – в Москве (94,0 %) и Московской (83,0), Нижегородской (85,7), Саратовской (83,0), Тульской (69,9), Липецкой (67,8 %) и т. д. областях [15; 16]. Немаловажную роль в этом играет и раздельный сбор отходов населением [17]. Внедрение роботов-сортировщиков мусора также вносит вклад не только в эффективность самой сортировки, но и демонстрируют уровень технологических решений на производстве. Первой такой российской разработкой стал комплекс по переработке отходов «РТ-Инвест» Госкорпорации Ростех в Сергиево-Посадском округе Подмосковья [18].

Показателем выполнения проекта «Создание и развитие комплексной системы обращения с отходами» обозначена доля операторов по обращению с твердыми коммунальными отходами осуществляющих передачу сведений

в автоматизированном режиме за период 2024–2030 гг. и доведение этой доли с 90 % до 100 % [11]. Основной целью определено устранение цифрового неравенства, особенно на отдаленных территориях, а одной из выгод – автоматизированный контроль вывоза отходов с контейнерных площадок.

Результаты внедрения цифровизации в области обращения с ТКО подтверждают позитивные шаги в сторону систематизации информации. Это выражено в разработке и функционировании сайта Российского экологического оператора (РЭО).

Российский экологический оператор в 2023 г. запустил мобильное приложение и сайт «Уберу». За это время на интерактивной карте появились 65 234 пункта приема вторсырья. Приложение доступно для скачивания на мобильные устройства во всех магазинах приложений: App Store, Google Play, Rustore, AppGallery. У сообщества также организован Telegram-канал и группа VK. Так, для жителей Республики Коми в Telegram-канале создан чат-бот, с помощью которого можно получить ответы на часто задаваемые вопросы о раздельном накоплении отходов. Найти можно по ключевому слову «раздельный сбор отходов Коми». В чат-боте размещена полезная информация о том, как сортировать отходы, местоположение пунктов приема опасных отходов, контейнеров для раздельного накопления отходов и экопунктов.

Для обратной связи с населением на сайте РЭО функционирует «Радар», где предусмотрена горячая линия; на сайте указан телефон, по которому можно обсудить проблему обращения с ТКО. Наиболее популярными во-

просами являются: отсутствие контейнерных площадок, несвоевременный вывоз мусора, образование стихийных свалок.

Портал «Цифровой РЭО» представляет лучшие отечественные предложения в области обращения с ТКО (вкладка на сайте «Знай наших»). Реестр решений включает следующие направления: беспилотные аппараты (дроны); технологические решения в обращении с ТКО и прочими отходами; экологический мониторинг и предложения, способствующие внедрению экономики замкнутого цикла. Это – автоматизация процессов управления для региональных операторов; анализ состава отходов системой искусственного интеллекта; цифровой сервис для мониторинга; оптический сортировщик; сканер отходов; система контроля наполненности мусоровозов. Материалы сопровождаются презентацией, перечнем эффектов от внедрения, стоимостными и контактными характеристиками.

Для снижения объема захоронения отходов в стране должны появиться около 1 тыс. новых предприятий по переработке. На начало 2024 г. в России действовали около 600 объектов утилизации, из них 50 предприятий включены в реестр [19]. Авторизация проходит через портал Госуслуг. Информация для включения в реестр касается отходов, оборудования и производственных мощностей их переработки, а также товаров и продуктов после утилизации. Цифровые технологии позволяют на сайте РЭО производителям отходов и утилизаторам получать информацию по предлагаемым лотам, участвовать в аукционах, получать консультацию экспертов, заключать договоры.

Электронная торговая площадка по купле-продаже вторсырьем на сайте РЭО была создана в сентябре 2023 г. За короткий срок число зарегистрированных пользователей достигло более 2 тыс. Ни одного пользователя из предприятий Республики Коми нет по причине отсутствия специальной лицензии.

Региональный опыт. Информация сайта регионально-го оператора Республики Коми базы данных о состоянии системы обращения с ТКО включает: детализацию объектов сбора ТКО до уровня сельских поселений (согласно территориальной схеме); проведение акций по сбору отходов; контроль вывоза отходов по районам региона; возможность задать вопрос и получить ответ о деятельности компании.

С 17 февраля 2025 г. появилась опция во ФГИС УТКО формировать региональную электронную модель территориальной схемы причем силами местных программ и специалистов. Поставщиками информации для функционирования этой модели являются Министерство природных ресурсов РК, региональный оператор; комитет по тарифам; администрации МО; операторы полигонов и формы отчетности предприятий.

Действующие полигоны эксплуатируются от 20 до 70 лет и могут провоцировать попадание загрязняющих веществ в почвенный покров, грунтовые воды буферной зоны, способствовать распространению птиц и грызунов. Также их остаточная вместимость вызвала опасения. В период 2022–2023 гг. было проведено лазерное сканирование с помощью 3D-моделирования ООО «Большая

тройка» (г. Москва) всех девяти полигонов и доказана возможность их дальнейшего функционирования. Наиболее критическая ситуация складывается на объектах Ухтинского городского полигона, полигона твердых бытовых и промышленных отходов КС-3 в г. Вуктыле, полигона ТКО в с. Айкино.

Региональный оператор Севера начал внедрять мобильную платформу «АРМ» для контроля вывоза ТКО в сентябре 2022 г. В настоящее время объекты всей территории региона без двух муниципальных районов (Вуктыльского и Печорского) охвачены наблюдением оператора, когда фиксируется время, дата и геолокация, что дает возможность предоставления точной и объективной информации в случае жалобы потребителя. Также операторы следят за движением мусоровозов через систему ГЛОНАСС. Это позволяет не только населению в он-лайн режиме контролировать ситуацию, но и региональному оператору отслеживать процесс работы подрядчиков-операторов транспортирования ТКО. Маршруты всех автомобилей отображаются на карте, фиксируется время, потраченное на загрузку контейнеров, наличие незапланированных остановок, а также момент прибытия машины на полигон. На въезде каждого полигона установлены весы для взвешивания техники до и после разгрузки [20].

Для удобства информирования жителей Республики Коми о приеме вторсырья на базе интернет-платформы «Яндекс. Карты» по адресу: <https://yandex.ru/maps/-/CCUb6ZVFWB> создана интерактивная карта.

Сайт Минприроды Республики Коми предоставляет информацию территориальной схемы обращения с отходами в республике в качестве основного вектора развития системы [21]. Данная схема отражает фактическую информацию по населенным пунктам (по источникам, местам и объемам накопления отходов), целевым показателям по обезвреживанию по региону в целом, объектам обработки, утилизации и обезвреживания.

Опыт внедрения цифровых решений основных этапов переработки отходов на уровне развитых стран, субъектов страны и нашего региона обобщен и представлен в табл. 3.

Комплексность процесса обращения с ТКО достигается консолидацией системы проектирования/моделирования; мониторинга/контроля; анализа обработки массива данных; обучения и управления документооборотом. Здесь также задействованы передовые Io-T технологии (Приложение к форме федерального статистического наблюдения «1-технология»), способствующие достижению эффективности этого процесса.

Цветом выделены те решения, которые внедрены в Республике Коми. Анализ внедрения цифровизации выявил ряд положительных аспектов, в числе которых контроль со стороны населения и регионального оператора деятельности по транспортировке, объему и времени вывоза ТКО мест его сбора; уточнение объема образования отходов населением; определение остаточного объема всех полигонов региона; разработка своей электронной модели территориальной схемы.

Цифровые решения этапов обращения с ТКО

Table 3

Digital solutions for municipal solid waste management stages

Сбор отходов (регулирование объема, структуры)	Транспортирование	Сортировка	Переработка
Цифровизация			
Управление контейнерами с установленными RFID-трекерами (радиочастотная идентификация)	Цифровая система «РАУТ», включающая обратную связь через мобильные приложения	Сканирование биоразлагаемых отходов и небiorазлагаемых и их разделение	Биржа вторичных материальных ресурсов
Подземная система трубопроводов, всасывающая мусорные мешки – вакуумный сбор с помощью RFID-меток, а также весов, предоставляющих данные об объемах отходов в режиме реального времени	Платформы данных для контроля передвижения мусоровозов при помощи системы ГЛОНАСС/GPS	Чат-бот в Telegram-канале – информация о том, как сортировать отходы, местоположение пунктов приема опасных отходов, контейнеров для раздельного накопления отходов и экопунктов	Технологии переработки полимеров, резиновых изделий, макулатуры, стекла, органических отходов, отработанных картриджей с последующим производством разнообразной продукции
установка автоматизированных экопунктов (фандоматов) по сбору пластиковых бутылок и алюминиевых банок	плавучие контейнеры Waste Streams, которые обслуживаются беспилотными катерами	Автоматизированная идентификация (контактная, бесконтактная)	
интернет-платформы «Яндекс. Карты» в Коми интерактивная карта – объекты приема вторсырья		Роботы-сортировщики	
Цифровая трансформация			
Система с искусственным интеллектом генерирующая сигналы о количестве биологических отходов и смешанных отходов	Интеллектуальный мусоровоз, оснащенный считывателем RFID, распознающий метки из мусорных баков	Система с (ИИ) генерирующая сигналы о концентрации опасных газов в контейнере для отходов на разных этапах сортировки	3D-моделирование полигонов
Интеллектуальная платформа управления контейнера	Интеллектуальная платформа логистики	«Компьютерное зрение» и роботизация для сортировки отходов. Один робот сортирует фракции по принципу оптического сепаратора, а второй манипулирует с присоской доделывает «грязную» работу. Искусственный интеллект и машинное зрение позволяют определять в потоке не только материал, но и форму, и цвет мусора	Интеллектуальная платформа переработки отходов
Автономные беспилотные подметальные машины		Чат-боты с ИИ, позволяющие определять место сортировки по сканирующему изображению отходов	
ультразвуковой датчик, измеряющий объем и вес мусора, выбрасываемого в контейнер, который взаимодействует с сервером – обрабатывает данные и загружает в «облако»			

Составлено по: [6, 7, 22–31, сайт РЭО].

Compiled according to: [6, 7, 22–31, REO site].

Однако ситуация с внедрением цифровых технологий имеет и ограничения. Основные причины заключаются в недостаточном обеспечении интернет-связи на территории региона; дороговизне информационных нововведений и особенно его обслуживания; жестком требовании использования только отечественных технологий; зависимости от государственной поддержки.

Жители многих сельских населенных пунктов не обеспечены ни мобильной связью, ни Интернетом. Широкополосной доступ к интернету в регионе активно развивается лишь вдоль железной дороги. На удаленных населенных пунктах уменьшается возможность выбора интернет-провайдера и даже типа интернет-соединения [32].

В регионе происходит лишь формирование той системы, которая бы отвечала потребности власти, бизнеса и общества во внедрении цифровизации в сфере обра-

щения с ТКО. Осуществление большинства проектов по решению проблем происходит за счет средств от государственных программ или проектов. Поэтому пока внедряется достаточно простой инструментарий, позволяющий упорядочить информацию для принятия взвешенных решений как по логистике, так и по тарификации.

Заключение

В настоящее время можно зафиксировать процесс формирования системы цифровой трансформации (самое начало) и продвижение процесса цифровизации (автоматизации). Нынешняя систематизация выражена в ряде мер: разработке и функционировании сайта Российского экологического оператора и региональных операторов; разработке Доменов Минприроды России; внедрении расширенной ответственности производителей и учете

предприятий-утилизаторов через портал Госуслуг, разработке формы статистического наблюдения уровня цифровизации для предприятий (кроме малых форм бизнеса), функционировании электронной торговой площадки по купле-продаже вторсырья на сайте РЭО, представлении лучших технологических решений по обращению с ТКО на портале РЭО и т. д.

Стремительные темпы внедрения цифровизации и цифровой трансформации, особенно на периферии выявил ряд проблем: недостаточное обеспечение интернет-связи на территории региона; дороговизна информационных нововведений и особенно его обслуживания; жесткие требования использования только отечественных технологий; недостаточность государственной поддержки.

Целевые показатели, по которым возможно проводить оценку эффективности решения проблем системы обращения с ТКО, включают: 100%-ную сортировку и сокращение поступающего объема отходов на полигоны в два раза; доведение с 90 до 100 % подачи данных региональных операторов в он-лайн режиме; сокращение сроков выполнения бизнес-проектов при формировании экологической политики; повышение количества сервисов, использующих технологии на базе искусственного интеллекта и сокращение заявлений населения с жалобами по негативному обращению с ТКО на местах. При этом цифровизация может лишь способствовать, но не решать все существующие проблемы.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Усков, В. С. Развитие цифровой экономики РФ в условиях научно-технологических изменений: монография / В. С. Усков, Ю. О. Климова. – Вологда: ФГБУН ВолНЦ РАН, 2021. – 167 с.
2. Дмитриева, Т. Е. Направления цифровой трансформации социосервисного пространства северного региона / Т. Е. Дмитриева, Л. А. Куратова // Экономика региона. – 2024. – № 2 (20). – С. 495–505. – doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-2-10
3. В Сыктывкаре построили мусоросортировочный комплекс. – URL: <https://www.bnkom.ru/data/news/180822/> (дата обращения: 15.02.2025).
4. В Коми хотят строить мобильные мусоросортировочные комплексы. – URL: <https://www.bnkom.ru/data/news/177943/> (дата обращения: 03.03.2025).
5. Региональный оператор Севера отправил на переработку очередную партию флекса. – URL: <https://regop-komi.ru/regionalnyj-operator-severa-otpravil-na-pererabotku-ocherednuyu-partiyu-fleksa/> (дата обращения: 09.04.2025).
6. Hynninen, R. Utilizing digital technologies for waste management / R. Hynninen, I. Liehu, J. Läheteinen [et al.]. – 2022. – DOI: 10.13140/RG.2.2.27209.67689.
7. Madhav, A. V. S. Application of artificial intelligence to enhance collection of E-waste: a potential solution for household WEEE collection and segregation in India / A.V.S. Madhav, R. Rajaraman, S. Harini [et al.] // Waste Management. – 2021. – P. 1–7. – URL: <https://doi.org/10.1177/0734242X211052846>.
8. Maiurova, A. Promoting digital transformation in waste collection service and waste recycling in Moscow (Russia): Applying a circular economy paradigm to mitigate climate change impacts on the environment / A. Maiurova, T. A. Kurniawan, M. Kustikova [et al.] // Cleaner Production. – 2022. – Vol. 354. – 131604. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652622012215>. (дата обращения: 15.02.2024).
9. Digital transformation in waste management: Everything you need to know / Enviro waste services group. – 2023. – URL: <https://envirowaste.com.au/digital-transformation-in-waste-management-everything-you-need-to-know/>. (дата обращения: 15.02.2025).
10. Каков размер штрафа за выброс мусора в разных странах? – URL: <https://becomingbettertogether.org/how-much-is-the-fine-for-throwing-garbage-in-various-countries.html>
11. О стратегическом направлении в области цифровой трансформации отрасли экологии и природопользования, относящейся к сфере деятельности Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Распоряжение Правительства РФ от 15 декабря 2023 г. № 3664-п. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_465400/ (дата обращения: 31.03.2025).
12. Постановление Правительства Российской Федерации от 20 мая 2022 года №913 «Об утверждении Положения о федеральной государственной информационной системе учета твердых коммунальных отходов. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202205240016>
13. Электронная модель территориальной схемы обращения с отходами Республики Коми. – URL: <https://mpr.rkomi.ru/dokumenty/territorialnaya-shema-obrashcheniya-s-othodami-v-respublike-komi>
14. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года». – URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/73986>
15. Ильин, В. А. Национальные проекты России: особенности, эффективность реализации: монография / В. А. Ильин [и др.]; под научным руководством В. А. Ильина, А. А. Шабуновой, Т. В. Усковой. – Вологда: ВолНЦ РАН, 2024. – 453 с.
16. РЭО назвал 20 лучших регионов в сфере обращения с отходами в 2024 году. – URL: <https://reo.ru/tpost/493juxcg31-reo-nazval-20-luchshih-regionov-v-sfere> (дата обращения: 30.04.2025).
17. Саратовская область первая в ПФО по сортировке отходов. – URL: <https://minforest.saratov.gov.ru/news/4332/> (дата обращения: 30.04.2025).
18. С помощью новой технологии удалось повысить отбор фракций, пригодных для вторичного использования. – URL: <https://rostec.ru/media/news/rt-invest-vnedril-robotov-sortirovshchikov-pri-pererabotke-otkhodov/#middle> (дата обращения: 05.05.2025).

19. РЭО разъяснил правила включения утилизаторов отходов в реестр РОП. – URL: <https://reo.ru/tpost/uhitytkd1-reo-razyasnil-pravila-vklyucheniya-utili> (дата обращения: 14.04.2025).
20. Региональный оператор Севера подключил к мобильной платформе для контроля вывоза ТКО еще три муниципалитета. – URL: <https://regop-komi.ru/regionalnyj-operator-severa-podklyuchil-k-mobilnoj-platforme-dlya-kontrolya-vyvoza-tko-eshe-tri-municipalitetov/> (дата обращения: 15.03.2025).
21. Приказ Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми от 28 февраля 2023 г. № 253 «О внесении изменений в приказ Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми» от 30 декабря 2021 г. № 2175 «Об утверждении территориальной схемы обращения с отходами Республики Коми». – URL: <https://mpr.komi.ru>
22. Ordieres-Mere, J. Digitalization: an opportunity for contributing to sustainability from knowledge creation / J. Ordieres-Mere, T. P. Remon, J. Rubio // *Sustainability*. – 2020. – Vol. 12. – URL: <https://doi.org/10.3390/su12041460>.
23. Liang, X. Utilizing landfill gas (LFG) for promoting digitalization of data center in China: a novel approach to promote sustainable energy transition in era of Industrial Revolution 4.0 / X. Liang, H. H. Goh, T. A. Kurniawan [et al.] // *Clean. Prod.* – 2022. – Vol. 369 (1):133297. – DOI: 10.1016/j.jclepro.2022.133297.
24. Madhav, A. V. S. Application of artificial intelligence to enhance collection of E-waste: a potential solution for household WEEE collection and segregation in India / A. V. S. Madhav, R. Rajaraman, S. Harini [et al.] // *Waste Management*. – 2021. – P. 1–7. – URL: <https://doi.org/10.1177/0734242X211052846>.
25. Использование цифровых технологий в управлении отходами. – URL: <https://www.eea.europa.eu/themes/waste/waste-management/digital-technologies-will-deliver-more> (дата обращения: 23.12.2024).
26. Цифровая трансформация в управлении отходами: все, что вам нужно знать. – URL: <https://envirowaste.com.au/digital-transformation-in-waste-management-everything-you-need-to-know/> (дата обращения: 13.03.2024).
27. Берг, Х. Управление цифровыми отходами. Европейское агентство по окружающей среде / Х. Берг, Дж. Себастьян, П. Бендикс [и др.]. – 2020. – URL: <https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-wmge/products/etc-wmge-reports/digital-wastemanagement> (дата обращения 09.04.2025).
28. Dubey, S. Household waste management system using IoT and machine learning / S. Dubey, P. Singh, P. Yadav [et al.] // *Procedia Computer Science*. – 2020. – Vol. 167. – P. 1950–1959.
29. Anh Khoa, T. Waste management system using IoT-based machine learning in university / T. Anh Khoa, C. H. Phuc, P. D. Lam [et al.] // *Wireless Communications and Mobile Computing*. – 2020. – P. 1–13.
30. Wen, Z. Design, implementation, and evaluation of an Internet of Things (IoT) network system for restaurant food waste management / Z. Wen, S. Hu, D. De Clercq [et al.] // *Waste Management*. – 2018. – Vol. 73. – P. 26–38.
31. Цифровизация утилизации. – URL: <https://rostec.ru/news/tsifrovizatsiya-utilizatsii/> (дата обращения: 13.03.2024).
32. Куратова, Л. А. Оценка развития цифровой инфраструктуры пространства северных регионов России / Л. А. Куратова // *Север и рынок: формирование экономического порядка*. – 2022. – Т. 25, № 3. – С. 36–55. DOI: 10.37614/2220-802X.3.2022.77.003

References

1. Uskov, V. S. Razvitie cifrovoy ekonomiki RF v usloviyakh nauchno-tekhnologicheskikh izmenenij: monografiya [Development of the digital economy of the Russian Federation in the context of scientific and technological changes: monograph] / V. S. Uskov, Yu. O. Klimova. – Vologda: Vologda Science Centre of the Russian Academy of Sciences, 2021. – 167 p.
2. Dmitrieva, T. E. Napravleniya cifrovoy transformacii sotsialno-servisnogo prostranstva severnogo regiona / T. E. Dmitrieva, L. A. Kuratova // *Ekonomika regiona [Regional Economics]*. – 2024. – № 2 (20). – P. 495–505. – doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-2-10.
3. V Syktyvkare postroili musorosortirovochnyj kompleks [A waste sorting facility was built in Syktyvkar]. – URL: <https://www.bnkomi.ru/data/news/180822/>. (date of access: February 15, 2025).
4. V Komi khotyat stroit mobilnye musorosortirovochnye komplekсы [In Komi, they want to build mobile waste sorting complexes]. – URL: <https://www.bnkomi.ru/data/news/177943/>. (date of access: March 3, 2025).
5. Regionalnyj operator Severa otpravil na pererabotku ocherednyyu partiyu fleksa [The regional operator of the North sent another batch of flex for processing]. – URL: <https://regop-komi.ru/regionalnyj-operator-severa-otpravil-na-pererabotku-ocherednyyu-partiyu-fleksa/>. (date of access: April 9, 2025).
6. Hynninen, R. Utilizing digital technologies for waste management / R. Hynninen, I. Liehu, J. Lähtinen [et al.]. – 2022. – DOI: 10.13140/RG.2.2.27209.67689.
7. Madhav, A. V. S. Application of artificial intelligence to enhance collection of E-waste: a potential solution for household WEEE collection and segregation in India / A.V.S. Madhav, R. Rajaraman, S. Harini [et al.] // *Waste Management*. – 2021. – P. 1–7. – URL: <https://doi.org/10.1177/0734242X211052846>.
8. Maiurova, A. Promoting digital transformation in waste collection service and waste recycling in Moscow (Russia): Applying a circular economy paradigm to mitigate climate change impacts on the environment / A. Maiurova, T. A. Kurniawan, M. Kustikova [et al.] // *Cleaner Production*. – 2022. – Vol. 354. – 131604. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652622012215>. (date of access: February 15, 2024).
9. Digital transformation in waste management: Everything you need to know / *Enviro waste services group*. – 2023. – URL: <https://envirowaste.com.au/digital-transformation->

- in-waste-management-everything-you-need-to-know/. (date of access: February 15, 2025).
10. Kakov razmer shtrafa za vybros musora v raznykh stranakh? [What is the size of the fine for garbage disposal in different countries?] – URL: <https://becomingbetter-together.org/how-much-is-the-fine-for-throwing-garbage-in-various-countries.html>. (date of access: March 31, 2025).
 11. O strategicheskoy napravlenii v oblasti cifrovoj transformatsii otrasli ekologii i prirodopolzovaniya, otnosyashchiesya k sfere deyatel'nosti Ministerstva prirodnnykh resursov i ekologii Rossijskoj Federacii. Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 15 dekabrya 2023 g. № 3664-r [On the strategic direction in the field of digital transformation of ecology and nature management, related to the sphere of activity of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation. Decree of the Government of the Russian Federation No. 3664-r dated December 15, 2023]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_465400/.
 12. Postanovlenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 20 maya 2022 goda №913 «Ob utverzhdenii Polozheniya o federalnoj gosudarstvennoj informacionnoj sisteme ucheta tverdykh kommunalnykh otkhodov» [Decree of the Government of the Russian Federation dated May 20, 2022 No. 913 "On Approval of the Regulations on the Federal State Information System for Municipal Solid Waste Accounting". – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202205240016>.
 13. Elektronnaya model territorialnoj skhemy obrashcheniya s otkhodami Respubliki Komi [Electronic model of the territorial waste management scheme of the Komi Republic]. – URL: <https://mpr.rkomi.ru/dokumenty/territorialnaya-shema-obrashcheniya-s-othodami-v-respublike-komi>.
 14. Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 07.05.2024 № 309 «O nacionalnykh celyakh razvitiya Rossijskoj Federacii na period do 2030 goda i na perspektivu do 2036 goda» [Decree of the President of the Russian Federation dated 05/07/2024 No. 309 "On the National Development Goals of the Russian Federation for the period up to 2030 and for the future up to 2036". – URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/73986>.
 15. Ilyin, V. A. Nacionalnye proekty Rossii: osobennosti, effektivnost realizacii: monografiya [National projects of Russia: features, efficiency of implementation: monograph] / V. A. Ilyin [et al.]; supervised V. A. Ilyin, A. A. Shabunova, T. V. Uskova. – Vologda: Vologda Science Centre RAS, 2024. – 453 p.
 16. REO nazval 20 luchshikh regionov v sfere obrashcheniya s otkhodami v 2024 godu [REO named 20 best regions in the field of waste management in 2024]. – URL: <https://reo.ru/tpost/493juxcg31-reo-nazval-20-luchshih-regionov-v-sfere>. (date of access: April 30, 2025).
 17. Saratovskaya oblast pervaya v PFO po sortirovke otkhodov [The Saratov Region is the first in the Volga Federal District for waste sorting]. – URL: <https://minforest.saratov.gov.ru/news/4332/>. (date of access: April 30, 2025).
 18. S pomoshchyu novoy tekhnologii udalos povysit otbor frakcij, prigodnykh dlya vtorichnogo ispolzovaniya [With the help of new technology, it was possible to increase the selection of recyclable fractions]. – URL: <https://rostec.ru/media/news/rt-invest-vnedril-robotov-sortirovshchikov-pri-pererabotke-otkhodov/#middle>. (date of access: May 5, 2025).
 19. REO razyasnil pravila vklyucheniya utilizatorov otkhodov v reestr ROP [REO explained the rules for the inclusion of waste reclaimers in the ROP register]. – URL: <https://news.ecoindustry.ru/2024/02/reo-razyasnil-pravila-vklyucheniya-utilizatorov-othodov-v-reestr-rop/>. (date of access: April 14, 2025).
 20. Regionalnyj operator Severa podklyuchil k mobilnoj platforme dlya kontrolya vyvoza TKO eshhe tri municipaliteta [The regional operator of the North included three more municipalities to the mobile platform for MSW disposal control]. – URL: <https://regop-komi.ru/regionalnyj-operator-severa-podklyuchil-k-mobilnoj-platforme-dlya-kontrolya-vyvoza-tko-eshe-tri-municipaliteta/>. (date of access: March 15, 2025).
 21. Prikaz Ministerstva prirodnnykh resursov i okhrany okruzhayushhej sredy Respubliki Komi ot 28 fevralya 2023 g. № 253 «O vnesenii izmenenij v prikaz Ministerstva prirodnnykh resursov i okhrany okruzhayushhej sredy Respubliki Komi ot 30 dekabrya 2021 g. N 2175 "Ob utverzhdenii territorialnoj skhemy obrashcheniya s otkhodami Respubliki Komi" [Order No. 253 of the Ministry of Natural Resources and Environmental Protection of the Komi Republic dated February 28, 2023 "On Amendments to Order No. 2175 of the Ministry of Natural Resources and Environmental Protection of the Komi Republic dated December 30, 2021 "On Approval of the Territorial Waste Management Scheme of the Komi Republic"]. – URL: <https://mpr.rkomi.ru>.
 22. Ordieres-Mere, J. Digitalization: an opportunity for contributing to sustainability from knowledge creation / J. Ordieres-Mere, T. P. Remon, J. Rubio // Sustainability. – 2020. – Vol. 12. – URL: <https://doi.org/10.3390/su12041460>.
 23. Liang, X. Utilizing landfill gas (LFG) for promoting digitalization of data center in China: a novel approach to promote sustainable energy transition in era of Industrial Revolution 4.0 / X. Liang, H. H. Goh, T. A. Kurniawan [et al.] // Clean. Prod. – 2022. – Vol. 369 (1):133297. – DOI: 10.1016/j.jclepro.2022.133297.
 24. Madhav, A. V. S. Application of artificial intelligence to enhance collection of E-waste: a potential solution for household WEEE collection and segregation in India / A. V. S. Madhav, R. Rajaraman, S. Harini [et al.] // Waste Management. – 2021. – P. 1-7. – URL: <https://doi.org/10.1177/0734242X211052846>.ment.
 25. Ispolzovanie cifrovykh tekhnologij v upravlenii otkhodami [The use of digital technologies in waste management]. – URL: <https://www.eea.europa.eu/themes/waste/waste-management/digital-technologies-will-deliver-more>. (date of access: December 23, 2024).
 26. Cifrovaya transformatsiya v upravlenii otkhodami: vse, chto vam nuzhno znat [Digital transformation in waste management: Everything you need to know]. – URL:

- <https://envirowaste.com.au/digital-transformation-in-waste-management-everything-you-need-to-know/>. (date of access: March 13, 2025).
27. Berg, Kh. Upravlenie cifrovymi otkhodami. Evropejskoe agentstvo po okruzhayushhej srede [Digital waste management. European Environment Agency] / Kh. Berg, Dzh. Sebastyen, P. Bendiks [et al.]. – 2020. – URL: <https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-wmge/products/etc-wmge-reports/digital-wastemanagement>. (date of access: April 9, 2025).
28. Dubey, S. Household waste management system using IoT and machine learning / S. Dubey, P. Singh, P. Yadav [et al.] // *Procedia Computer Science*. – 2020. – Vol 167. – P. 1950–1959.
29. Anh Khoa, T. Waste management system using IoT-based machine learning in university / T. Anh Khoa, C. H. Phuc, P. D. Lam [et al.] // *Wireless Communications and Mobile Computing*. – 2020. – P. 1–13.
30. Wen, Z. Design, implementation, and evaluation of an Internet of Things (IoT) network system for restaurant food waste management / Z. Wen, S. Hu, D. De Clercq [et al.] // *Waste Management*. – 2018. – Vol. 73. – P. 26–38.
31. Cifrovizaciya utilizacii [Digitalization of recycling]. – URL: <https://rostec.ru/news/tsifrovizatsiya-utilizatsii/>. (date of access: March 13, 2024).
32. Kuratova, L. A. Ocenka razvitiya cifrovoj infrastruktury prostranstva severnykh regionov Rossii [Assessment of the development of the digital infrastructure in the northern regions of Russia] / L. A. Kuratova // *Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poriyadka [The North and the Market: Shaping the Economic Order]*. – 2022. – Vol. 25. – № 3. – P. 36–55. – DOI: 10.37614/2220-802X.3.2022.77.003.

Благодарность (госзадание)

Работа выполнена в рамках государственной бюджетной темы ИСЭ и ЭПС ФИЦ Коми НЦ УрО «Цифровая биоэкономика северного региона: подходы и направления» (№ государственной регистрации 124012700509-1).

Acknowledgements (state task)

The work was carried out within the frames of the state budget theme of the Institute of Socio-Economic & Energy Problems of the North, Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences “Cifrovaya bioekonomika severnogo regiona: podhody i napravleniya [Digital Bioeconomics of the Northern Region: Approaches and Directions]” (state registration number 124012700509-1).

Информация об авторе:

Тихонова Татьяна Вячеславовна – кандидат экономических наук, старший научный сотрудник Института социально-экономических и энергетических проблем Севера ФИЦ Коми НЦ УрО РАН; WOS Research ID: J-8460-2018; Scopus Author ID: 55921709700; <https://orcid.org/0000-0002-2912-1696> (167982, Российская Федерация, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, д. 26; e-mail: tikhonova@iespn.komisc.ru).

About the author:

Tatyana V. Tikhonova – Candidate of Sciences (Economics), Senior Researcher, Institute of Socio-Economic & Energy Problems of the North, Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; WOS Research ID: J-8460-2018; Scopus Author ID: 55921709700; <https://orcid.org/0000-0002-2912-1696> (26 Kommunisticheskaya str., Syktyvkar, Komi Republic, 167982 Russian Federation; e-mail: tikhonova@iespn.komisc.ru).

Для цитирования:

Тихонова, Т. В. Оценка цифровой трансформации системы обращения с твердыми коммунальными отходами. Региональный аспект / Т. В. Тихонова // *Известия Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Серия «Экономические науки»*. – 2025. – № 5 (81). – С. 82–92.

For citation:

Tikhonova, T. V. Ocenka cifrovoj transformacii sistemy obrashcheniya s tverdymi kommunalnymi othodami. Regionalnyj aspekt [Evaluation of digital transformation of municipal solid waste management system. Regional aspect] / T. V. Tikhonova // *Proceedings of the Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Series “Economic Sciences”*. – 2025. – № 5 (81). – P. 82–92.

Дата поступления статьи: 12.05.2025

Прошла рецензирование: 15.05.2025

Принято решение о публикации: 26.05.2025

Received: 12.05.2025

Reviewed: 15.05.2025

Accepted: 26.05.2025

Экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами

УДК 332.1

DOI 10.19110/1994-5655-2025-5-93-100

Социально-экономическое развитие в условиях санкционного давления

Д. В. Колечков

ИСЭ и ЭПС ФИЦ Коми НЦ УрО РАН,
г. Сыктывкар

Kdb1970@mail.ru

Аннотация

В работе проведен анализ социально-экономического развития Республики Коми и России в целом за период 2014–2024 гг. в условиях внешнего санкционного давления. Выделены три кризисные волны: 2014–2019 гг. – начало санкций, связанные с территориальной трансформацией на Украине; 2020–2021 гг. – осложнения в экономике, вызванные пандемией коронавируса SARS-CoV-2; 2022–2024 – начало специальной военной операции. Приведена общая динамика экономического развития за весь исследуемый период. Более подробно освещены результаты социально-экономического развития Республики Коми за 2024 г. в сравнении с общероссийскими показателями. Отдельно кратко представлены данные по промышленности, сельскому хозяйству, розничной торговле, строительству и инвестициям в основной капитал. Приведены ситуации на рынке труда, в сфере ценообразования и исполнении бюджета. Установлено, что, несмотря на мощное санкционное давление и сложные финансово-экономические условия хозяйствования, экономике России удается справляться с внешними вызовами и в перспективе выходить на траекторию устойчивого развития.

Ключевые слова:

экономическое развитие, санкции, промышленное производство, сельское хозяйство, строительство, розничная торговля, инвестиции в основной капитал, индекс цен

Введение

В последнее десятилетие экономика России функционирует в сложных геополитических условиях. Отправной точкой можно считать 2014 г., когда началась территориальная трансформация на Украине и активизировалось внешнее санкционное давление на нашу страну. Далее с конца 2019 г. образовались проблемы, связанные с пандемией коронавируса SARS-CoV-2. В феврале 2022 г. началась специальная военная операция. За все это время

Economics, Organisation and Management of Enterprises, Industries, and Complexes

Socio-economic development under pressure of sanctions

D. V. Kolechkov

Institute for Socio-Economic & Energy Problems of the North,
Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Syktyvkar

Kdb1970@mail.ru

Abstract

The paper analyses the socio-economic development of the Komi Republic and Russia as a whole for the period of 2014–2024 in the context of external pressure of sanctions. Three crisis waves have been identified: 2014–2019 – the beginning of sanctions related to the territorial transformation in Ukraine; 2020–2021 – economic complications caused by the SARS-CoV-2 coronavirus pandemic; 2022–2024 – the beginning of a special military operation. The paper illustrates the general dynamics of economic development for the entire period under study. The results of the socio-economic development of the Komi Republic in 2024, in comparison with all-Russian indicators, are highlighted in more detail. The data on industry, agriculture, retail trade, construction, and investments in fixed assets are presented in short. The article describes the situation on the labor market, in the field of pricing and budget execution. In spite of the strong pressure of sanctions and difficult financial and economic conditions, the Russian economy is able to cope with external challenges and, in the future, enter the trajectory of sustainable development.

Keywords:

economic development, sanctions, industrial production, agriculture, construction, retail trade, investments in fixed assets, price index

на нашу страну обрушилось беспрецедентное количество мер внешнего воздействия.

Санкции представляют собой «ограничительные меры против определенных государств, отдельных компаний или физических лиц, применяемые в качестве наказания за какие-либо проступки или действия. Создаваемые таким образом препятствия для деятельности могут не только затрагивать отдельные направления развития

и сферы экономики, но и носить всеобъемлющий характер» [1]. Ключевой целью современной санкционной политики выступает оказание воздействия на государство – объект данной политики, чтобы последнее изменило свое поведение (прекратило какие-либо действия). В то же время иногда санкционные ограничения имеют обратное влияние – государство находит способы их обхода, соответственно, улучшает свои позиции, несмотря на желание других стран не допустить этого (к примеру, речь может идти о наращивании объемов внутреннего производства, развитие сфер, которые ранее «закрывались» импортируемыми товарами/услугами и т. п.). Санкции, несомненно, налагают экономические издержки на страну, которая их ввела [2]. Выдвинутые санкции оказали колоссальное влияние не только на экономику России, но и на весь мир. Санкционные ограничения явились существенным препятствием развития мировой экономики в целом [3].

Безусловно, внешние ограничительные меры оказали отрицательное влияние, особенно в начальной стадии, на ряд секторов экономики России. В первую очередь испытала негативные последствия промышленность. Значительный запрет на экспорт товаров и сырья существенно снизил прибыль многих предприятий, что привело к поиску новых рынков сбыта и заставило приспосабливаться к изменяющимся условиям хозяйствования. Болезненным воздействием санкций затронуто сельское хозяйство, являющееся жизненно важным сектором экономики. Ограничения на импорт сельскохозяйственной продукции и семян сказались на урожайности и качестве наших собственных продуктов. Это привело к росту цен на продукты питания и ухудшению пищевой безопасности в некоторых регионах [4, с. 85–86].

От запретительных барьеров на импорт технологий и программного обеспечения пострадал самый динамично развивающийся ИТ-сектор, что на определенном этапе замедлило развитие инноваций и снизило конкурентоспособность нашей страны. Ограничение доступа к западным технологиям и финансовым рынкам затрудняет развитие отдельных отраслей, таких как энергетика, машиностроение и финансовый сектор. Кроме того, санкции приводят к снижению объемов внешней торговли и инвестиций, что негативно сказывается на росте экономики в целом [5, с. 54–55].

Цель данной работы – анализ социально-экономического развития России в целом и Республики Коми в период санкционного давления с 2014 по 2024 г.

Динамика экономического развития

Начиная с 2014 г. и по настоящее время со стороны мирового сообщества выдвигаются санкции, которые оказывают существенное влияние на все сферы общественной жизни страны. При этом наблюдается постепенный переход от точечных ограничений в отношении отдельных лиц

и предприятий к блокировке целых отраслей российской экономики [6]. В 2015 г., после первой волны санкций, российская экономика испытала спад: в целом по России снижение ВВП составило 0,6 %, по Республике Коми – 1,7 % (рис. 1). Сокращение ВВП сопровождалось ростом инфляции, сокращением объемов экспортно-импортных потоков, обесцениванием национальной валюты, сокращением потока иностранных инвестиций. Однако довольно быстро российская экономика смогла адаптироваться к санкциям и не допустить того негативного эффекта, на который рассчитывали западные страны. До 2019 г. прирост ВВП России составлял 1–2 %. Коррективы в такое относительно небольшое благополучие внесла пандемия коронавируса SARS-CoV-2, и в 2020 г. экономика России «просела» на 2,2 %, Республики Коми более ощутимо – на 6,2 %.

Третья волна санкционного давления – это период с начала специальной военной операции (СВО). 2022 год стал рекордсменом по количеству санкций в отношении России [7]. Государство получило ограничения в блокировке российских финансовых активов, в том числе валютных резервов Банка России за рубежом; замораживании российского Центрального банка и отключении других банков от системы международных платежей SWIFT; отмену использования на территории других стран банковских карт международных платежных систем Visa и MasterCard; запрет на размещение с 01.03.22 за рубежом облигационных займов Российской Федерации; запрет на обслуживание криптокошельков; эмбарго на импорт в страны ЕС из России углеводородов (нефти, газа, каменного угля), химических удобрений и ряда цветных металлов и т. д. [8].

Если сравнивать динамику экономического развития по стране в целом с Республикой Коми, то, как видно из рис. 1, тренды совершенно противоположные. Так, за весь период исследования кумулятивный прирост экономики России составил 23,9 %, в Республике Коми наблюдалось падение на 15,1 %. Следует констатировать, что Россия успешно адаптировалась к мерам внешнего воздействия, и как ни парадоксально, то после мощного давления с 2022 г., продолжается относительно успешный (для таких условий) рост экономики. И как бы цинично это не звучало, но СВО придало положительный импульс развития, пре-

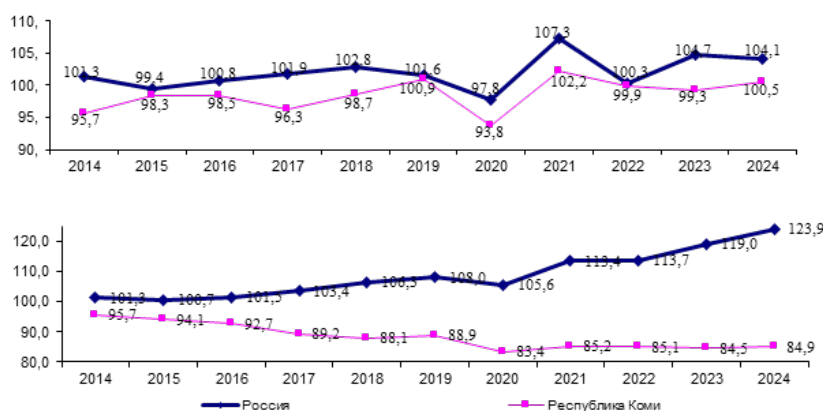


Рисунок 1. Динамика реального ВВП России и ВРП Республики Коми за 2014–2024 гг.

Примечание – здесь и далее составлено автором по данным ЕМИСС [9].

Figure 1. Dynamics of real GDP of Russia and GRP of the Komi Republic for 2014–2024.

Note. Hereinafter compiled by the author based on the data from EMISS [9].

жде всего, оборонно-промышленному комплексу, а вслед за ним, и ряду других сопутствующих отраслей экономики.

В Республике Коми за весь период исследования, за исключением 2019, 2021 и 2024 (по оценке) гг., наблюдается отрицательная динамика экономического развития. К сожалению, экономика региона чувствительна не только к санкциям, но и к структурным диспропорциям в экономике. Республика успешно развивается, как правило, при реализации крупных инвестиционно-инфраструктурных проектов в области нефтегазового комплекса.

Итоги 2024 года

Основной экономический результат России в 2024 г. – продолжение экономического роста, который достиг 4,1 %. Основным драйвером экономического роста стала обрабатывающая промышленность (в основном сектора машиностроения и приборостроения), строительный комплекс, торговля и общественное питание, информационно-коммуникационные услуги. Однако наблюдалась определенная стагнация в ряде секторов экономики: в добывающей промышленности, на транспорте.

В экономике Республики Коми, как и в целом по России, преобладали положительные тенденции. Как и по стране в целом, в республике увеличились объемы строительных работ, инвестиций в основной капитал, вырос оборот розничных продаж, реальная заработная плата, потребительские цены, цены производителей промышленной продукции, сократилась численность зарегистри-

рованных безработных. В стране в целом рост производства также зафиксирован в промышленности и сфере предоставления платных услуг населению. В отличие от ситуации в целом по стране в республике больше введено жилья и произведено сельскохозяйственной продукции.

В 2024 г. оборот организаций составил 1771,7 млрд руб., что в фактически действовавших ценах на 12,8 % больше, чем за предыдущий год. На 12,8 % увеличилась стоимость отгруженных товаров собственного производства, выполненных собственными силами работ и услуг, удельный вес которой в структуре оборота составил 85 %. Выручка от продажи приобретенных ранее на стороне товаров (без налога на добавленную стоимость, акцизов и аналогичных обязательных платежей) занимала в структуре оборота 15 % и увеличилась по сравнению с 2023 г. на 13,4 %.

В структуре оборота организаций по видам экономической деятельности в республике преобладали «Добыча полезных ископаемых», «Транспортировка и хранение», в целом по России – «Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов» и «Обрабатывающие производства».

За рассматриваемый период оборот организаций республики по 14 укрупненным видам экономической деятельности сложился выше, чем в предыдущем году. В два раза вырос показатель в профессиональной, научной и технической деятельности. Также значительный рост оборота организаций наблюдался в строительстве (на 46,7 %).

Таблица

Основные социально-экономические показатели Республики Коми и России, 2024 год в % к 2023 году

Table

Principal socio-economic indicators of the Komi Republic and Russia for 2024 in percent relatively to 2023

Показатели	Республика Коми	Россия
Индекс промышленного производства	99,5	104,6
Индекс производства продукции сельского хозяйства	102,8	96,8
Объем работ, выполненных по виду деятельности «Строительство»	115,3	102,1
Ввод в действие жилых домов	104,6	97,6
Оборот розничной торговли	103,6	107,2
В том числе:		
пищевыми продуктами, включая напитки, и табачными изделиями	104,0	106,0
непродовольственными товарами	103,2	108,3
Объем платных услуг населению	97,2	103,3
Инвестиции в основной капитал	112,5	107,4
Индекс потребительских цен, декабрь 2024 г. в % к декабрю 2023 г.	109,3	109,5
Индекс цен производителей промышленных товаров, декабрь 2024 г. в % к декабрю 2023 г.	108,0	107,9
Среднемесячная начисленная заработная плата одного работника:		
номинальная	113,6	118,3
реальная	105,1	109,1
Численность официально зарегистрированных безработных, на конец декабря 2024 г. в % к концу декабря 2023 г.	64,5	68,2

По виду деятельности «Транспортировка и хранение» оборот организаций сложился ниже уровня 2023 г. (на 2 %). Существенное снижение показателя отмечено в деятельности в сфере здравоохранения и социальных услуг (на 71,4 %).

В целом по России оборот организаций в 2024 г. в действовавших ценах увеличился на 16 %. Наибольший прирост показателя отмечался в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений (на 49,4 %), в деятельности административной и сопутствующих дополнительных услуг (на 37,6 %).

Индекс промышленного производства в 2024 г. относительно 2023 г. сложился в размере 99,5 % (в 2023 г. – 100,3 %). Снижение объемов производства наблюдалось в обрабатывающих производствах, энергетическом секторе, а также в сфере водоснабжения, водоотведения и утилизации отходов. Незначительный рост объемов производства зафиксирован в добыче полезных ископаемых.

В целом по России индекс промышленного производства в 2024 г., по сравнению с 2023 г., сложился в размере 104,6 % (в 2023 г. – 104,3 %). Положительный результат был обусловлен ростом в обрабатывающих производствах и энергетическом секторе.

По сравнению с 2023 г. незначительно сократилось количество субъектов России с положительной динамикой промышленного производства. Если по итогам 2023 г. 68 регионов продемонстрировали рост, то в 2024 г. – 63. Республика Коми в 2024 г. занимала в России 68 место, в Северо-Западном федеральном округе – 8 место.

В 2024 г. хозяйствами всех категорий произведено продукции *сельского хозяйства* (в действующих ценах) на 14,9 млрд руб., что в сопоставимой оценке на 2,8 % больше, чем в 2023 г. Производство продукции растениеводства выросло на 5,2 %, животноводства – на 1,4 %. Отмечено увеличение производства мяса и яиц, выросли валовые сборы картофеля и овощей, снизились надои молока. По расчетам, на конец декабря 2024 г. относительно соответствующей даты предыдущего года в хозяйствах всех категорий увеличилось поголовье свиней (на 1,3 %) и птицы (на 36,2 %), сократилось поголовье крупного рогатого скота, в том числе коров (на 3,0 и 2,7 % соответственно).

В 2024 г. *объем работ, выполненных по виду деятельности «Строительство»*, по сравнению с предыдущим годом, вырос на 15,3 %, составив 57,4 млрд руб. Рост также отмечен в сфере жилищного строительства. Общий объем введенного жилья возрос на 4,6 %, индивидуального домостроения – на 10,3 %.

Положительные тенденции в 2024 г. отмечены в сфере грузоперевозок *автомобильным транспортом* (без субъектов малого предпринимательства). Грузооборот увеличился на 26,1 %, объем перевезенных грузов – на 5,1 %. В *пассажироперевозках* наблюдался рост пассажирооборота – на 3,0 % и количества перевезенных пассажиров – на 4,4 %.

В целом по стране оборот розничной торговли в 2024 г. относительно 2023 г. вырос на 7,2 %, в том числе оборот розничной торговли пищевыми продуктами, включая напитки, и табачными изделиями – на 6,0 %, непродовольственными товарами – на 8,3 %.

В структуре оборота розничной торговли республики наблюдался незначительный перевес в сторону непродовольственных товаров. Их доля в общем объеме розничных продаж в 2024 г. составила 50,3 % (в 2023 г. – 50,4 %), удельный вес пищевых продуктов, включая напитки, и табачных изделий – 49,7 % (49,6 %).

В коммерческих организациях с основным видом деятельности «Торговля розничная, кроме торговли автотранспортными средствами и мотоциклами», не относящихся к субъектам малого предпринимательства, в декабре 2024 г., по сравнению с предыдущим месяцем, отмечалось увеличение продаж большинства рассматриваемых товаров. Из пищевых продуктов на 30 % и более выросла реализация рыбы, ракообразных и моллюсков (в том числе консервов из рыбы и морепродуктов), консервированных фруктов, овощей и орехов, мяса животных, кондитерских изделий. Из непродовольственных товаров заметно увеличились продажи тканей (в 3,9 раза), ювелирных изделий (в 2,9), часов (в 2,4), мебели (в 1,8 раза). В то же время из пищевых продуктов снизились продажи крупы, консервов из мяса и мяса птицы, молочных напитков, из

непродовольственных товаров – обуви, строительных материалов, лекарственных средств.

За 2024 г. Управлением Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Коми в ходе проверок качества потребительских товаров, поступающих в торговую сеть республики, было выявлено 58 административных правонарушений: 59 % из них по статье «производство или продажа товаров и продукции, в отношении которых установлены требования по маркировке и (или) нанесению информации, без соответствующей маркировки и (или) информации, а также с нарушением установленного порядка нанесения такой маркировки и (или) информации», 36 % – «нарушение изготовителем, исполнителем (лицом, выполняющим функции иностранного изготовителя), продавцом требований технических регламентов», 5 % – «невыполнение в срок законного предписания». К административной ответственности было привлечено 43 правонарушителя. Сумма взысканных штрафов составила 106 тыс. руб. (16 % от общей суммы наложенных штрафов).

Результаты проверок потребительских товаров в 2024 г. свидетельствовали об улучшении качества большей части проинспектированных продовольственных товаров. Прошли проверку молочные сгущенные консервы, яйца, сахар, кондитерские и макаронные изделия, мука, крупа, безалкогольные напитки, минеральные воды, табачные изделия. По сравнению с 2023 г. снизилась доля забракованных колбасных изделий, мяса и мяса птицы, рыбы и продуктов рыбных переработанных, молока, хлебобулочных изделий, овощей и культур бахчевых, корнеплодов и клубнеплодов. В то же время больше изъято из оборота забракованных рыбных и мясных консервов, сыров, растительные масла, фруктов, ягод и орехов, сливочного масла, а также одежды, обуви, парфюмерных и косметических средств.

В 2024 г. с основным видом деятельности «Торговля розничная, кроме торговли автотранспортными средствами и мотоциклами» были зарегистрированы 82 новые организации, за этот же период были ликвидированы 73 организации.

Сальдированный финансовый результат организаций с основным видом деятельности «Торговля розничная, кроме торговли автотранспортными средствами и мотоциклами» (без субъектов малого предпринимательства) за 2024 год сформировался отрицательный и составил минус 77,3 млн руб. (в 2023 г. – 10,6 млн руб.). Прибыльными были 43 % организаций, сумма их прибыли составила 16,1 млн руб., сумма убытка убыточных организаций – 93,4 млн руб.

В структуре формирования оборота розничной торговли доля крупных организаций и субъектов среднего предпринимательства выросла, по сравнению с 2023 г., на 1%-ный пункт каждая.

В 2024 г. объемы продаж торговых сетей составили 105,9 млрд руб., увеличившись в сопоставимых ценах относительно 2023 г. на 4,6 %. На их долю приходилось 45,8 % регионального товарооборота (в 2023 г. – 45,4 %).

За 2024 г. в сетевых магазинах было продано пищевых продуктов, включая напитки, и табачных изделий на сумму 79,1 млрд руб., или на 8,9 % выше уровня 2023 г. Объем продаж непродовольственных товаров составил 26,8 млрд руб., что на 6,3 % ниже, чем годом ранее. В структуре объемов реализации торговых сетей пищевые продукты, включая напитки, и табачные изделия занимали 74,7 % (в 2023 г. – 71,8 %), непродовольственные товары – 25,3 % (28,2 %).

На конец декабря 2024 г. товарные запасы в розничной сети организаций (без микропредприятий и индивидуальных предпринимателей) с основным видом деятельности «Торговля розничная, кроме торговли автотранспортными средствами и мотоциклами» оценивались в 14,5 млрд руб. и гарантировали 32 дня непрерывной торговли (в 2023 г. – 31 день).

На развитие экономики и социальной сферы республики в 2024 г. было направлено 154,2 млрд руб. *инвестиций в основной капитал*, что на 12,5 % больше (в сопоставимых ценах), чем в 2023 г.

В целом по стране объем инвестиций в основной капитал возрос за тот же период на 7,4 %. Среднедушевой объем инвестиций по республике в 2024 г. был ниже среднероссийского на 20,6 % и составил 215 тыс. руб. Среди регионов России Республика Коми по указанному показателю занимала 28 место, в Северо-Западном федеральном округе – 6.

В 2024 г. в республике наибольший объем инвестиций в основной капитал (без субъектов малого предпринимательства и объема инвестиций, не наблюдаемых прямыми статистическими методами) был направлен в добычу полезных ископаемых (42 %), в трубопроводный транспорт (16 %), в обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха (10 %), в обрабатывающие производства (9 %).

На развитие отраслей социальной сферы – в виды деятельности «Образование», «Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг» и «Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений» было использовано 5 % общего объема инвестиций.

По сравнению с предыдущим годом наиболее значительный рост инвестиционной активности отмечен в таких видах экономической деятельности как «Деятельность

финансовая и страховая» (в 3,1 раза), «Торговля оптовая и розничная автотранспортными средствами и мотоциклами и их ремонт» (в 2,6), «Деятельность профессиональная, научная и техническая» (в 2,6), «Торговля розничная, кроме торговли автотранспортными средствами и мотоциклами» (в 1,6), «Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха» (в 1,5 раза).

Вместе с тем значительно сократилось инвестирование в следующих видах деятельности: «Производство пищевых продуктов» (в 2 раза), «Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений» (в 1,9), «Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений» (в 1,6 раза).

В 2024 г. удельный вес собственных средств в структуре источников финансирования инвестиционной деятельности составил 79 %, привлеченных – 21 %. По сравнению с предыдущим годом доля привлеченных средств снизилась на 4%-ных пункта. На бюджетные ассигнования приходилось 10 % всех инвестиций, как и в 2023 г.

В общем объеме инвестиций в основной капитал половину составляли вложения в здания (кроме жилых) и сооружения, 40 % – инвестиции в активные элементы производственного процесса (машины, оборудование и транспортные средства).

Затраты организаций на приобретение основных средств, бывших в употреблении у других юридических и физических лиц, и объектов незавершенного строительства составили 5,8 млрд руб., что в 2,2 раза больше, чем в 2023 г.

Ценовые изменения, произошедшие в секторах экономики республики в 2024 г., отличались от 2023 г. Выше уровня предыдущего года сложились индексы цен и тарифов в потребительском секторе, на продукцию производителей промышленных товаров, а также на продукцию (затраты, услуги) инвестиционного назначения. Снижение цен отмечено на сельскохозяйственную продукцию и грузовые перевозки.

В декабре 2024 г. наблюдался рост потребительских цен и цен производителей промышленных товаров, удорожание сельскохозяйственной продукции, а также продукции (затрат, услуг) инвестиционного назначения. Тарифы на грузовые перевозки остались без изменения.

За 2024 г. индекс потребительских цен по России составил 109,5 %, по Республике Коми – 109,3 % (за 2023 г. по России – 107,4 %, по Республике Коми – 107,3 %). Индекс цен производителей промышленных товаров по России составил 107,9 %, по республике – 108,0 % (за 2023 год – 119,2 и 124,3 % соответственно).

Среди субъектов Российской Федерации, входящих в Северо-Западный федеральный округ, максимальный прирост потребительских цен зафиксирован в Калининградской области (+10,3 %), минимальный – в Ненецком

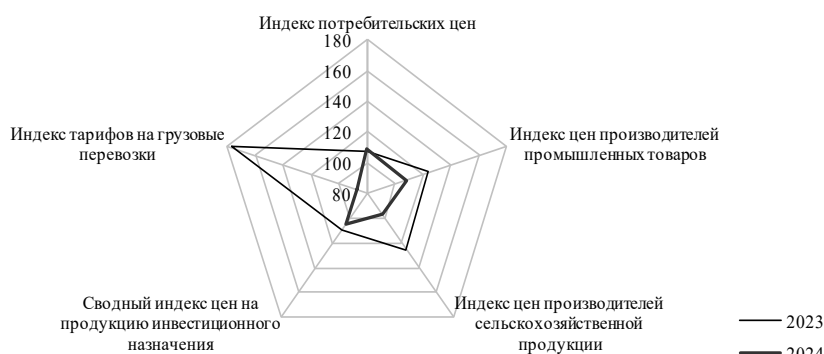


Рисунок. 2. Индексы цен и тарифов в декабре, на конец периода; в % к декабрю предыдущего года.

Figure 2. Price and tariff indices in December, at the end of the period; in percent to December of the previous year.

автономном округе (+6,3 %). Республика Коми занимала четвертое место по темпам роста потребительских цен. В производстве промышленных товаров максимальный прирост цен был отмечен в Мурманской области (+12,8 %), минимальный – в Архангельской области (+2 %), в Ненецком автономном округе наблюдалась дефляция. Республика Коми занимала среднюю позицию по темпам роста цен производителей.

В 2024 г., как и в 2023 г., *консолидированный бюджет* республики исполнен с дефицитом. Доходы бюджета сложились выше, чем в предшествующем году, в результате увеличения поступлений по налогу на прибыль организаций и налогу на доходы физических лиц. Расходы бюджета увеличились и в большей части были направлены на жилищно-коммунальное хозяйство, национальную экономику, образование, здравоохранение и социальную политику.

Уменьшились поступления налогов и иных обязательных платежей в бюджетную систему Российской Федерации в результате сокращения платежей от организаций добычи полезных ископаемых.

По данным Управления Федеральной налоговой службы по Республике Коми, поступления по налогам, сборам и иным обязательным платежам в бюджетную систему Российской Федерации в 2024 г. составили 1 млрд руб. На федеральный уровень было перечислено 61 % собранных на территории республики средств (в 2023 г. – 79 %), в регионе осталось 39 % (21 %). Сумма средств, переданных на федеральный уровень, составила 45 % к 2023 г., в консолидированный бюджет республики и бюджеты муниципальных образований – 112 %. В целом объем налоговых поступлений составил 59 % к уровню 2023 г.

В 2024 г. на снижение объема налоговых платежей оказали налог на добычу полезных ископаемых и налог на дополнительный доход от добычи углеводородного сырья, которые в совокупности составили 33 % к уровню 2023 г., сформировав 43 % налоговых сборов. Кроме того, уменьшились перечисления налогоплательщиков по налогу на имущество организаций – 91 % к 2023 г.

Увеличение поступлений отмечено по налогу на добавленную стоимость на 33 %, налогу на прибыль организаций – на 26, налогу на имущество физических лиц – на 16, налогу на доходы физических лиц – на 14 %. В результате роста поступлений ими сформировано 47 % всего объема против 22 % годом ранее.

Несмотря на высокий рост доходов от продажи материальных и нематериальных активов (в 4,6 раза), пени и штрафных санкций (в 2,2 раза), государственной пошлины (в 1,8 раза) их вклад в формирование налоговых поступлений был незначительным.

Ситуация на *рынке труда* характеризовалась снижением численности работников организаций и уменьшением количества зарегистрированных безработных. В 2024 г. среднесписочная численность работников организаций относительно 2023 г. уменьшилась на 2,1 %, составив 262,9 тыс. чел. По данным Министерства труда, занятости и социальной защиты Республики Коми, на конец декабря 2024 г. было зарегистрировано 2,7 тыс. безработных, что

на 35,5 % меньше, чем годом ранее. Уровень зарегистрированной безработицы составил 0,7 %.

Среднемесячная начисленная заработная плата в 2024 г. сложилась в размере 87,6 тыс. руб. и, по сравнению с 2023 г., в номинальном выражении увеличилась на 13,6 %, в реальном – на 5,1 %.

Заключение

Анализ социально-экономического развития за 2014–2024 гг. выявил, что влияние санкций на Россию в целом и Республику Коми совершенно разное. Так, если за весь период исследования общероссийский накопленный экономический прирост составил 24 %, то в Республике Коми зафиксировано падение на 15 %.

Проблема влияния санкций на экономику России является сложной и многогранной. Она требует постоянного анализа и разработки эффективных стратегий для минимизации негативных последствий. В то же время санкции могут стать стимулом для развития внутренних ресурсов и поиска новых возможностей на мировой арене.

Последствия антироссийских санкций серьезно отражаются на всех сферах общественной жизни страны. Так, например, санкционное воздействие на экономику страны отразилось на росте инфляции, сокращении объема импорта, сокращении объемов внешней торговли России. Тем не менее в значительной степени страна приспособилась к существованию в рамках частичной изоляции, особенно это показали 2023 и 2024 гг. Все меры Правительства РФ, направленные на поиск новых внешнеэкономических партнеров и собственных внутренних резервов дали положительный эффект. Страна справилась с мощным и «безумным» санкционным давлением со стороны уже «недружественных стран». Россия «не разорвана в клочья», а ее экономика относительно благополучно функционирует.

Дальнейшее благополучное развитие экономики страны в условиях антироссийских санкций возможно только при реализации новых механизмов государственной политики противодействия антироссийским санкциям, направленных на реализацию программ импортозамещения и усилению самодостаточности страны. Для этого у России есть все: промышленный, ресурсно-сырьевой, научный и, самое главное, кадровый потенциал.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Источники

1. Амирова, С. А. Экономические санкции: теоретические и исторические аспекты / С. А. Амирова // Вопросы устойчивого развития общества. – 2022. – № 4. – С. 138–143.
2. Алиев, Р. З. Цели и особенности экономических санкций в международном праве / Р. З. Алиев // Проблемы и перспективы реализации междисциплинарных исследований: сборник научных трудов. – Ижевск: Агентство международных исследований, 2021. – С. 77–80.

3. Фонарева, Е. Д. Влияние экономических санкций / Е. Д. Фонарева // Экономическая безопасность России: проблемы и перспективы: материалы X Международной научно-практической конференции ученых, специалистов, преподавателей вузов, аспирантов, студентов (г. Нижний Новгород, 25–27 мая 2022 г.). – Н. Новгород: Изд-во Нижегородского государственного технического университета имени Р. Е. Алексеева, 2022. – С. 347–349.
4. Смирнов, Е. Н. Эскалация антироссийских санкций и ее последствия для глобальной экономики / Е. Н. Смирнов // Российский внешнеэкономический вестник. – 2023. – № 2. – С. 80–93. – DOI 10.24412/2072-8042-2023-2-80-93.
5. Пипенко, В. В. Влияние санкций на цифровую экономику / В. В. Пипенко // Современные социальные и экономические процессы: проблемы, тенденции, перспективы регионального развития: сборник научных статей Всероссийской научно-практической конференции, Элиста, 28 февраля 2023 г. – Элиста: Институт комплексных исследований аридных территорий, 2023. – С. 54–55. – DOI 10.24412/cl-37063-2023-54-55.
6. Кроливецкая, В. Э. Антироссийские санкции в 2022 году и ответная реакция на них / В. Э. Кроливецкая, Л. П. Кроливецкая // Актуальные проблемы науки и практики: Гатчинские чтения-2022: сборник научных трудов. – Гатчина: Государственный институт экономики, финансов, права и технологий, 2022. – С. 312–314.
7. Амирова, С. А. Экономические санкции: теоретические и исторические аспекты / С. А. Амирова // Вопросы устойчивого развития общества. – 2022. – № 4. – С. 138–143.
8. Гутман, С. С. Теоретические подходы к изучению экономических санкций / С. С. Гутман, В. В. Кадзаева // Научный вестник Южного института менеджмента. – 2022. – № 4 (28). – С. 31–35.
9. Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС). Оф. сайт. – URL: <https://www.fedstat.ru/>
10. i perspektivy realizacii mezhdisciplinarnykh issledovaniy [Problems and Prospects of Interdisciplinary Research]: Collection of Scientific Papers. – Izhevsk: Agentstvo mezhdunarodnykh issledovaniy [International Research Agency]. – 2021. – P. 77–80.
11. Fonareva, E. D. Vliyanie ekonomicheskikh sankcij [The impact of economic sanctions] / E. D. Fonareva // Ekonomicheskaya bezopasnost Rossii: problemy i perspektivy [Economic Security of Russia: Problems and Prospects]: Proceedings of the X International Scientific and Practical Conference of Scientists, Specialists, University Teachers, Postgraduates, Students (Nizhny Novgorod, May 25–27, 2022). – N. Novgorod: Publishing House of the Nizhny Novgorod State Technical University named after R. E. Alekseev, 2022. – P. 347–349.
12. Smirnov, E. N. Escalation of anti-Russian sanctions and its consequences for the global economy / E. N. Smirnov // Russian Foreign Economic Bulletin. – 2023. – № 2. – P. 80–93. – DOI 10.24412/2072-8042-2023-2-80-93.
13. Pipenko, V. V. Vliyanie sankcij na cifrovuyu ekonomiku [The impact of sanctions on the digital economy] / V. V. Pipenko // Sovremennye socialnye i ekonomicheskie processy: problemy, tendencii, perspektivy regionalnogo razvitiya [Modern Social and Economic Processes: Problems, Trends, Prospects for Regional Development]: Collection of Scientific Articles of the All-Russian Scientific and Practical Conference, Elista, February 28, 2023 – Elista: Institute for Integrated Studies of Arid Territories, 2023. – P. 54–55. – DOI 10.24412/cl-37063-2023-54-55.
14. Krolivetskaya, V. E. Antirossijskie sankcii v 2022 godu i otvetnaya reakciya na nih [Anti-Russian sanctions in 2022 and the response to them] / V. E. Krolivetskaya, L. P. Krolivetskaya // Aktualnye problemy nauki i praktiki [Actual Problems of Science and Practice]: Gatchina Readings-2022: Collection of Scientific Papers. – Gatchina: State Institute of Economics, Finance, Law and Technology, 2022. – P. 312–314.
15. Amirova, S. A. Ekonomicheskie sankcii: teoreticheskie i istoricheskie aspekty [Economic sanctions: theoretical and historical aspects] / S. A. Amirova // Voprosy ustojchivogo razvitiya obshchestva [Issues of Sustainable Development of Society]. – 2022. – № 4. – P. 138–143.
16. Gutman, S. S. Teoreticheskie podhody k izucheniyu ekonomicheskikh sankcij [Theoretical approaches to the study of economic sanctions] / S. S. Gutman, V. V. Kazaeva // Scientific Bulletin of the Southern Institute of Management. – 2022. – № 4 (28). – P. 31–35.
17. Unified Interdepartmental Information and Statistical System (EMISS). Official website. – URL: <https://www.fedstat.ru/>.

References

1. Amirova, S. A. Ekonomicheskie sankcii: teoreticheskie i istoricheskie aspekty [Economic sanctions: theoretical and historical aspects] / S. A. Amirova // Voprosy ustojchivogo razvitiya obshchestva [Issues of Sustainable Development of Society]. – 2022. – № 4. – P. 138–143.
2. Aliev, R. Z. Celi i osobennosti ekonomicheskikh sankcij v mezhdunarodnom prave [Goals and features of economic sanctions in international law] / R. Z. Aliev // Problemy

Благодарность (госзадание)

Статья подготовлена в рамках плановой темы НИР ИСЭ и ЭПС ФИЦ Коми НЦ УрО РАН «Проблемы роста экономики северных регионов в современной России»: № 125013001114-9.

Acknowledgements (state task)

This article was prepared in frames of the research topic of the Institute of Socio-Economic & Energy Problems of the North, Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences "Problemy rosta ekonomiki severnyh regionov v sovremennoj Rossii [Economic Growth Questions in Northern Regions of Modern Russia]", state registration number 125013001114-9.

Информация об авторе:

Колечков Дмитрий Васильевич – кандидат экономических наук, старший научный сотрудник Института социально-экономических и энергетических проблем Севера Федерального исследовательского центра Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук (167982, Российская Федерация, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, д. 26; e-mail: Kdb1970@mail.ru. ORCID 0000-0002-9287-4965.

About the author:

Dmitry V. Kolechkov – Candidate of Sciences (Economics), Senior Researcher, ORCID 0000-0002-9287-4965, Institute of Socio-Economic & Energy Problems of the North, Komi Science Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (26 Kommunisticheskaya str., Syktyvkar, Komi Republic, 167982 Russian Federation; e-mail: Kdb1970@mail.ru).

Для цитирования:

Колечков, Д. В. Социально-экономическое развитие в условиях санкционного давления / Д. В. Колечков // Известия Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Серия «Экономические науки». – 2025. – № 5 (81). – С. 93–100.

For citation:

Kolechkov, D. V. Socialno-ekonomicheskoe razvitie v usloviyah sankcionnogo davleniya [Socio-economic development under pressure of sanctions] / D. V. Kolechkov // Proceedings of the Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Series "Economic Sciences". – 2025. – № 5 (81). – P. 93–100.

Дата поступления статьи: 06.05.2025

Прошла рецензирование: 14.05.2025

Принято решение о публикации: 26.05.2025

Received: 06.05.2025

Reviewed: 14.05.2025

Accepted: 26.05.2025

Транспортная связанность регионов Европейского и Приуральского Севера России (водный транспорт)

А. Н. Киселенко, Е. Ю. Сундуков, П. А. Малащук,
И. В. Фомина, Н. А. Тарабукина

ИСЭ и ЭПС ФИЦ Коми НЦ УрО РАН,
г. Сыктывкар

kiselenko@iespn.komisc.ru
translab@iespn.komisc.ru

Аннотация

Водный транспорт традиционно играет важную роль в транспортной системе России, особенно в удаленных и труднодоступных регионах, таких как Европейский и Приуральский Север России (ЕиПСР). В условиях слаборазвитой дорожной инфраструктуры реки являются ключевыми транспортными артериями, обеспечивающими *связанность* населенных пунктов и доступ к социально-экономическим ресурсам. Пассажирские и грузовые перевозки по бассейнам рек Северная Двина, Печора, Вычегда, Обь, а также по Беломорско-Балтийскому и Волго-Балтийскому каналам имеют особое значение для обеспечения жизнедеятельности местного населения, а также для развития туризма и торговли. Однако водный транспорт сталкивается с рядом вызовов, таких как устаревший флот, сезонность навигации, уменьшение гарантированных габаритов судового хода, вынужденные посадка и высадка пассажиров с судов на необорудованный берег, недофинансирование, недостаток инвестиций и др. Северный морской путь и морские подходы к нему обеспечивают связанность сети водного транспорта Европейского и Приуральского Севера России.

Ключевые слова:

Европейский и Приуральский Север, внутренние водные пути, речные и морские порты, транспортная связанность территории, «узкие места», бухта Индига

Введение

В связи со значительными размерами Российской Федерации и ее регионов сохраняет постоянную актуальность задача организации хозяйственной деятельности на национальном и субнациональном уровнях [1]. Также С. В. Макар и Р. В. Строев утверждают: «В современной науке выделяют три уровня территориальной связанности: внутрирегиональную, межрегиональную и глобальную связанность». Авторы отмечают, что в научной литературе терминологически используются две категории – «связанность»

The transport connections between regions of the European and Cisural North of Russia (water transport)

A. N. Kiselenko, E. Yu. Sundukov, P. A. Malashchuk,
I. V. Fomina, N. A. Tarabukina

Institute for Socio-Economic & Energy Problems of the North,
Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences,
Syktyvkar

kiselenko@iespn.komisc.ru
translab@iespn.komisc.ru

Abstract

Water transport traditionally plays an important role in the transport system of Russia, especially in remote and inaccessible regions such as the European and Cisural North of Russia. In the context of underdeveloped road infrastructure, rivers are key transport arteries that ensure the connection between settlements and access to socio-economic resources. Passenger and freight transportations along the basins of the Severnaya Dvina, Pechora, Vychegda, Ob rivers, as well as along the White Sea-Baltic and Volga-Baltic canals, are of particular importance for the life of the local population, as well as for the development of tourism and trade. However, inland water transport faces a number of challenges, such as outdated fleet, seasonality of navigation, reduction of guaranteed dimensions of the ship passage, forced landing and disembarkation of passengers from ships on an unequipped shore, underfunding, lack of investment, etc. The Northern Sea Route and the maritime approaches to it ensure the connection of water transport network of the European and Cisural North of Russia.

Keywords:

European and Cisural North, inland waterways, river and sea ports, transport connection of the territory, "bottlenecks", Indiga bay

и «связанность», которые употребляются как синонимичные понятия. Однако преимущественно в контексте территории и пространства получило понятие «связанность».

К территории ЕиСПР применим уровень межрегиональной связанности.

И. В. Волчкова и др. [2] говорят о связанности социально-экономического пространства как совокупности взаимодействий социально-экономических субъектов в отношении объектов, а именно социально-экономических процессов, протекающих на определенной территории.

Согласно А. Г. Гранбергу [3], «связанность социально-экономического пространства выражается в интенсивности социально-экономических взаимодействий».

О. А. Бакуменко в своей работе [4] сопоставляет уровни географической и экономической связанности регионов Северо-Западного федерального округа и делает вывод о недостаточном использовании потенциала экономического сотрудничества регионов, не имеющих общих границ.

Из теории графов известно, что связывающей является сеть, между любыми двумя узлами которой существует путь [5].

В данной работе рассмотрим характеристику регионов ЕиПСР и как обеспечивается связанность сети региона посредством водного транспорта.

Характеристика Европейского и Приуральского Севера России

Европейский и Приуральский Север России характеризуется большой площадью территории и в то же время малой плотностью населения (табл. 1). В его состав входят: Архангельская (включая Ненецкий автономный округ), Вологодская, Мурманская области, Республики Карелия и Коми, Приуральский и Ямалынский районы Ямало-Ненецкого автономного округа, а также города Салехард и Лабытнанги [6].

Территорию ЕиПСР омывают три моря: Баренцево, Белое, Карское, большую часть года находящиеся под льдом. Исключение составляет юго-западная часть Баренцева моря, не замерзающая под влиянием теплого течения Гольфстрим.

Водная сеть ЕиПСР включает в себя морские сообщения (Северный морской путь и подходы к нему), а также бассейны внутренних водных путей: Беломорско-Онежский, Волго-Балтийский, Двино-Печорский (объединение Северо-Двинского и Печорского) и Обь-Иртышский (Ямало-Ненецкий автономный округ) бассейны внутренних водных путей.

При этом сеть путей внутреннего водного транспорта является несвязанной. Бассейны Беломорско-Балтийского пути р. Северной Двины связаны между собой Северо-Двинской шлюзованной системой (СДШС). С бассейном р. Печоры они не связаны. В свою очередь бассейн р. Печоры не связан с Обь-Иртышским бассейном водных путей.

Предлагается проект Волго-Печорского пути (ВПП), который предполагает строительство нового транспортного канала по кратчайшему расстоянию между реками Печорой, Вычегдой и Камой (полноводным притоком Волги). Авторы работы [8] утверждают, что реализация данного проекта будет способствовать развитию портовой инфраструктуры, транспортных коммуникаций, создаст новые грузовые и пассажирские маршруты. Запуск ВПП интенсифицирует речное судоходство в европейской части России, расширив сеть внутренних водных пассажирских линий. Однако реализация такого проекта (ВПП) и в настоящее время не представляется возможной в обозримом будущем.

Связанность бассейнов внутренних водных путей ЕиПСР обеспечивает посредством морских сообщений.

Внутренние водные пути Европейского и Приуральского Севера России

Речные магистрали являются естественными путями сообщения к арктическим морским портам (рис. 1). На внутренних водных путях ЕиПСР функционируют следующие речные порты: Архангельск, Котлас (Архангельская область), Печора (Республика Коми), Лабытнанги, Салехард (Ямало-Ненецкий автономный округ). Краткая характеристика речных портов показана в табл. 2.

На территории ЕиПСР существует несколько ключевых речных маршрутов, которые используются для пассажирских перевозок. Эти маршруты играют важную роль в транспортной системе региона, особенно в условиях сложной доступности некоторых территорий [9].

Основные маршруты включают:

– р. Северная Двина: в г. Архангельске обеспечивают транспортные связи с поселками на островах в дельте реки;

– р. Печора: пассажирские суда курсируют между столицей субъекта РФ г. Нарьян-Мара и удаленными поселками, а также обеспечивают связь с труднодоступными районами Республики Коми;

– р. Вычегда: в основном функционируют переправы, связывающие города Сыктывкар и Коряжму с населенными пунктами на противоположных берегах р. Вычегды;

– р. Обь (включая притоки): в северной части Приуралья и Западной Сибири р. Обь и ее притоки обеспечивают связь между населенными пунктами по таким маршрутам, как Салехард – Аксарка – Салемал – Панаевск – Яр-Сале;

Площадь территории, численность и плотность населения
Европейского и Приуральского Севера России*

Area, size and population density of the European and Cisural North of Russia*

Территория	Площадь территории, тыс. км ²	Численность населения на 1 января 2023 г., тыс. чел.	Плотность населения, чел./км ²
Европейский и Приуральский Север (всего)	1691,4	4127,2	2,4
В том числе:			
Мурманская область	144,9	656,4	4,5
Республика Карелия	180,5	523,9	2,9
Архангельская область	413,1	955,8	2,3
Ненецкий автономный округ	176,8	42,2	0,2
Вологодская область	144,5	1121,3	7,8
Республика Коми	416,8	720,6	1,7
Часть Ямало-Ненецкого автономного округа (Приуральский Север)	214,8	106,9	0,5

Примечание. * Составлено и рассчитано на основании данных Росстата [7].

Note. * Compiled and calculated using the data from Rosstat [7].



Рисунок 1. Внутренние водные пути Европейского и Приуральского Севера России.
Figure 1. Inland waterways of the European and Cisural North of Russia.

- Волго-Балтийский канал;
- Беломорско-Балтийский канал.

Внутренний водный транспорт ЕиПСР претерпел наибольшее сокращение объемов перевозок по сравнению с другими видами транспорта после 90-х гг. прошлого столетия.

В настоящее время внутренний водный транспорт ЕиПСР используется недостаточно эффективно. Речные перевозки осуществляются там, где им нет альтернативы: в Ненецком автономном округе, в районах Приуральской Арктики (городские округа Салехард и Лабытнанги, Ямальский и Приуральский муниципальные районы Ямало-Ненецкого автономного округа, в Усть-Цилемский муниципальный район Республики Коми, на дачных маршрутах на острова в г. Архангельске, при организации переправ.

Снижение объемов перевозок внутренним водным транспортом стало одной из причин, по которой в 2023 г. было осуществлено укрупнение бассейнов внутренних водных путей (ВВП). Еще одной причиной уменьшения перевозок является перераспределение потоков на другие виды транспорта – автомобильный и железнодорожный. Рост сети автомобильных и железных дорог, снижение потребности в больших партиях однородных грузов делает невыгодным внутренний водный транспорт для большей части предпринимателей и применяется в случаях, когда альтернативные способы перевозки отсутствуют или высокзатратны (например, «северный завоз»).

Двинско-Печорский бассейн [10] ВВП был образован в результате объединения Северо-Двинского и Печорского

бассейнов ВВП. Бассейн полностью входит в состав территории ЕиПСР. Администрация Двинско-Печорского бассейна имеет в составе четыре филиала: Котласский, Печорский, Архангельский, Вологодский. Администрация бассейна расположена в г. Котласе Архангельской области. Основные воднотранспортные пути бассейна общей протяженностью 8826 км: реки Северная Двина, Сухоны, Вычегды, Пинега, Вага, Онега, Кулой, Мезень, Печора, Уса, а также реки, каналы и озера, входящие в СДШС.

В навигацию 2025 г. в Двинско-Печорском бассейне действуют 182 единицы технического флота, три из которых пополнили флот Администрации Двинско-Печорского бассейна по лизингу в прошлом году. Открытие навигации в бассейне традиционно ожидается в конце апреля – начале мая. Запланированный объем дноуглубления для обеспечения гарантированных габаритов составляет 2,5

Таблица 2

Характеристика речных портов Европейского и Приуральского Севера России

Table 2

Characteristics of river ports of the European and Cisural North of Russia

Бассейн / порт	Хозяйствующий субъект	Местонахождение на ВВП (река, км судового хода)	Количество причалов / длина в метрах	Объем погрузочно-разгрузочной работы за 2021 г., тыс. т	Объем погрузочно-разгрузочной работы за 2022 г., тыс. т
Двино-Печорский бассейн					
Архангельск	АО «Архангельский речной порт» ООО «Беломорская сплавная компания» ООО «Норд-Вуд»	р. Северная Двина – 0 и 13 км с.х.	11/1193	4059,8	5305,1
Котлас	Филиал Котласский порт ПАО «Северное речное пароходство»	р. Северная Двина – 614 км с.х. р. Вычегда – 5-6 км с.х.	6/665	65,9	133
Печора	ОАО «Печорский речной порт»	р. Печора – 879-880 км с.х.	14/1128	37,1	40
Обь-Иртышский бассейн					
Салехард (включая Лабытнанги)	АО «Салехардский речной порт»	р. Полуй – 9,2-10,3 км с.х. р. Обь – 285-286 км с.х.	5/542	188,8	158,6

млн м³. На основных магистралях бассейна сроки начала навигации и габариты: р. Северная Двина – 28 апреля – 01 мая с гарантированными габаритами по глубине от 1,0 до 1,8 м и ширине от 30 до 80 м; р. Вычегда – 28 апреля – 05 мая с гарантированными габаритами по глубине 1,2 м и ширине 40 м; р. Печора – 21 – 29 мая с гарантированными габаритами по глубине от 1,1 до 1,3 м и ширине от 40 до 50 м; СДШС открывается 5 мая [11].

Федеральное бюджетное учреждение «Администрация Беломорско-Онежского [12] бассейна внутренних водных путей» (ФБУ «Администрация "Беломорканал"») осуществляет функции по выполнению государственных работ и оказанию государственных услуг в сфере внутреннего водного транспорта в Беломорско-Онежском бассейне внутренних водных путей. Бассейн полностью входит в состав территории ЕиПСП. Основные судоходные пути в границах Беломорско-Онежского бассейна: трасса Беломорско-Балтийского канала (ББК); трассы Онежского озера от пунктов Вытегра и Вознесенье до Повенца (шлюз № 1 ББК), Петрозаводска, Кондопоги, о-ва Кижи, р. Водла, а также соединительные хода озера Выгозеро от г. Сегежа до основной трассы ББК и пункта отгрузки леса в пос. Валдай. Суммарная протяженность ББК – 220 км, в его состав входит 127 гидросооружений, в том числе 19 шлюзов, 13 плотин, 47 дамб, 13 водоспусков. Судоходные пути проходят по Республике Карелия, Ленинградской и Вологодской областям. На содержании и обслуживании ФБУ «Администрация "Беломорканал"» находится 2525,5 км водных путей. Администрация расположена в г. Медвежьегорск.

Волго-Балтийский бассейн [13] водных путей представляет собой систему судоходных рек, озер, каналов и гидросооружений на участке Санкт-Петербург – Череповец в составе Единой глубоководной системы европейской части России. На территории ЕиПСП расположен участок трассы Волго-Балтийского канала (ВБК). Волго-Балтийский канал соединяет Рыбинское водохранилище с Онежским озером и является основной частью Волго-Балтийского пути. Через Онежское озеро, р. Свирь, Ладожское озеро и р. Неву можно попасть в Балтийское море, а по ББК – в Белое море. Протяженность ВБК – 368

км, водный путь проходит через Нижнюю Шексню и Шекснинское (Череповецкое) водохранилище, Белое озеро и р. Ковжу, водораздельный канал и р. Вытегру.

При объединении бывших Обь-Иртышского и Обского бассейнов ВВП в единый Обь-Иртышский бассейн [14], последний стал крупнейшим бассейном ВВП РФ. Федеральное бюджетное учреждение «Администрация Обь-Иртышского бассейна внутренних водных путей» обслуживает 21 747 км водных путей. Администрация «Обь-Иртышводпуть» имеет девять филиалов, из которых Ямало-Ненецкое окружное управление водных путей и судоходства обеспечивает функционирование на территории ЕиПСП. К водным путям ЕиПСП относится путь от порта Салехард (Лабитнага) до порта Мыс Каменный в Обской губе. Водное сообщение – основной летний вид транспорта на Ямале, которым жители могут добраться в отдаленные населенные пункты.

Таким образом, два бассейна ВВП – Двинско-Печорский и Беломорско-Онежский – территориально полностью входят в состав ЕиПСП, обеспечивая связность магистральной транспортной сети. Два других бассейна фрагментарно представлены магистральными водными путями, проходящими по территории ЕиПСП.

Объемы перевозок внутренним водным транспортом Европейского и Приуральского Севера России

Объемы грузовых и пассажирских перевозок в навигацию 2024 г. в сравнении с 2023 г. по бассейнам внутренних водных путей, сопряженных с ЕиПСП, приведены в табл. 2.

На внутренних водных путях Двинско-Печорского бассейна в навигацию 2024 г. перевезено свыше 913 тыс. пассажиров [15]. Установленные государственным заданием параметры содержания ВВП обеспечены в полном объеме. Силами Администрации бассейна выполнялись работы по содержанию средств навигационного оборудования и гидротехнических сооружений, дноуглубительные работы, русловые изыскания, тральные работы. Для обслуживания средств навигационного оборудования на внутренних водных путях протяженностью свыше 4155 км, из них с гарантированными габаритами порядка 4105 км, было задействовано 48 обстановочных бригад. В течение

Таблица 3

Объемы перевозок в навигацию 2024 года по сравнению с 2023 годом по бассейнам внутренних водных путей, сопряженных с Европейским и Приуральским Севером России*

Table 3

Traffic volumes in navigation 2024, compared to 2023, for the basins of inland waterways adjacent to the European and Cisural North of Russia*

№ п/п	Наименование бассейна ВВП	Виды перевозок					
		Грузовые			Пассажирские		
		Объемы перевозок, млн т		Изменение показателя 2024 г. к 2023 г., в %	Объемы перевозок, тыс. чел.		Изменение показателя 2024 г. к 2023 г., в %
		2023 г.	2024 г.		2023 г.	2024 г.	
1	Двинско-Печорский	3,6	2,75	-23,6	828	913	+10,7
2	Беломорско-Онежский	5,3	4,83	-9	145,4	148,3	+2
3	Волго-Балтийский	13,4	12,5	-6,7	354,7	376	+6
4	Обь-Иртышский	12,5	13,5	+8	2000	1800	-10

Примечание. * Составлено по материалам ИАА «ПортНьюс».
Note. * Compiled using the materials from the Information Analysis Agency "PortNews".

навигации на лимитирующих участках бассейна работали восемь земснарядов, которыми выполнили 192 дноуглубительные работы общим объемом 3099,81 тыс. м³.

Пассажиропоток на речных межмуниципальных маршрутах между Архангельском и Приморским округом Архангельской области в навигацию 2024 г. составил более 300 тыс. чел [16]. Суда выполнили более 8 тыс. рейсов. Водный транспорт выполнял пассажирские перевозки с 4 мая по 20 ноября. Теплоходы ходили по пяти маршрутам: Архангельск – Нижнее Рыболово – Чуболово, Архангельск – Вознесенье – Тойватово, Соломбала – Хабарка – Выселки – Пустошь, Кузнечевский лесозавод – Экономия – Реушеньга – Лапоминка, Архангельск – Соломбала – Долгое – Красное. Для сравнения в навигацию 2023 г. в Архангельской области работали 12 межмуниципальных маршрутов водного транспорта, поездки по ним совершили 371,7 тыс. чел.

На СДШС навигация 2024 г. длилась 180 суток: открылась 5 мая и 15 октября завершилась [17]. За время навигации через систему прошло 535 судов, количество шлюзований составило 1990 циклов. При этом всего по водным путям перевезено 85,4 тыс. т различных грузов. Для обеспечения безопасности судоходства и поддержания гарантированных габаритов пути в нижнем бьефе шлюза №6 были проведены дноуглубительные работы с объемом извлеченного грунта свыше 3 тыс. куб. м. Также специалисты провели регулярное обследование 2-го гидроузла, по результатам которого утвердили декларацию безопасности сроком на 5 лет. Протяженность СДШС составляет 127 км, в ее состав входит шесть судоходных шлюзов, шесть плотин и двое заградительных ворот, система разделена на четыре гидроузла.

В условиях отсутствия регулярных дноуглубительных работ на северных реках находят применение суда с малой осадкой. В Республике Коми показали свою эффективность в обеспечении транспортной доступности

удаленных населенных пунктов скоростные катера КС-110-32А, которые с 2013 г. осуществляют пассажирские перевозки по р. Печоре [18].

За период навигации 2024 г. в Беломорско-Онежском бассейне ВВП общий пассажиропоток по бассейну составил 148,32 тыс. чел., что на 2 % выше показателя за навигационный период 2023 г. Шлюзы ББК завершили работу в навигацию 2024 г. 10 ноября. Сроки работы гидротехнических сооружений были продлены распоряжением Росморречфлота в связи с благоприятной погодой и по заявкам судовладельцев.

«Узкие места», ограничивающие функционирование и связанность сети внутреннего транспорта Европейского и Приуральского Севера России

«Узкие места» внутренних водных путей сообщения Европейского и Приуральского Севера России показаны на рис. 2.

В навигацию 2024 г. по ВВП Волго-Балтийского бассейна перевезено более 376 тыс. пассажиров, что на 6 % больше показателей 2023 г. В Обь-Иртышском бассейне, наоборот, произошло снижение пассажирских перевозок на 10 %.

«Узкие места» СДШС системы (отрезок Череповец – Вологда – Великий Устюг – Котлас). Северодвинский водный путь соединяется с Волго-Балтийским водным путем через Северодвинскую шлюзовую систему (Череповец – Вологда). Северо-Двинский канал был построен с 1825 по 1829 гг. До 30-х гг. XX в. был единственным водным путем, соединявшим Волгу и Белое море. На данный момент гидротехнические сооружения системы требуют капитального ремонта. Ремонт ведется медленными темпами.

Река Сухона (от Вологды до Великого Устюга) в летний период мелеет и становится несудоходной. Пассажирские круизные теплоходы могут ходить по ней только в период половодья.

Река Вычегда (Сыктывкар – Котлас) является самым большим притоком р. Северной Двины, протекает на территориях Республики Коми и Архангельской области. Регулярное пассажирское сообщение в продольном направлении в настоящее время не осуществляется. Функционируют только паромные переправы. С 2016 г. грузовые перевозки в виде сплава леса отсутствуют. Кроме того возник риск, что р. Вычегда может потерять статус судоходной реки.

Река Печора (Вуктыл – Печора – Усть-Уса – Усть-Цильма – Нарьян-Мар; Усинск – Усть-Уса). Наиболее важным для судоходства является участок от г. Печоры до с. Усть-Уса, так как порт Печора является единственным в бассейне пунктом прямой перевалки грузов с железнодорожного на водный транспорт, а Печорская нефтебаза осуществляет налив нефтепродуктов

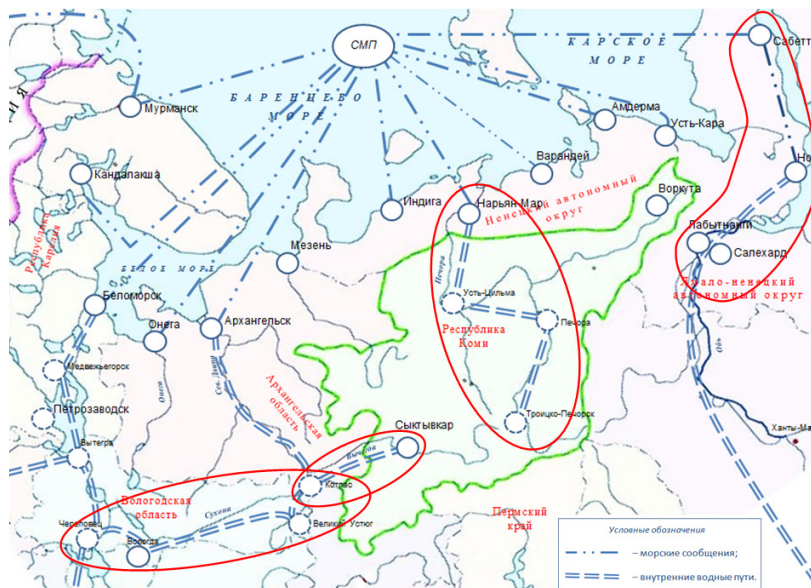


Рисунок 2. «Узкие места» внутреннего водного транспорта Европейского и Приуральского Севера России.

Figure 2. "Bottlenecks" of inland water transport of the European and Cisural North of Russia.

непосредственно в суда. Между населенными пунктами, расположенными вдоль р. Печоры, отсутствует транзитное автомобильное сообщение, поэтому важные для районов навалочные грузы перевозятся в периоды весеннего и осеннего паводков.

«Узкие места» водного пути по реке Обь и Обской губе (Салехард/Лабытнанги – Новый порт – Сабетта). Перевозки грузов речным транспортом из портов Салехард и Лабытнанги осуществляются неравномерно. Навигация открывается в разное время, южная часть реки освобождается ото льда примерно в середине июня, а северная Обская губа – примерно к середине июля. Речные перевозки грузов в поселки севернее г. Лабытнанги осуществляются без особых ограничений. Перевозка грузов в пос. Щучье речным транспортом осуществляется только в начале навигации. Только в это время по узкому притоку способна пройти баржа грузоподъемностью до 200 т. В середине лета (примерно к 25 июля) начинается навигация в самые северные поселки и населенные пункты, расположенные на побережье Обской губы: Новый Порт, Мыс Каменный, Нурма, Сеяха и порт Сабетта.

Как видим на рис. 2, связанность сети может быть обеспечена при использовании Северного морского пути и морских подходов к нему.

Морской транспорт Европейского и Приуральского Севера России

Перевозки на территории ЕиПСР осуществляются по опорной транспортной сети, которая обеспечивает взаимосвязь населенных пунктов, экономических центров и транспортных объектов, объединяя все виды транспорта. Ее основу составляют: СМП со всей инфраструктурой, система магистральных трубопроводов, железнодорож-

ные, автомобильные, воздушные и водные пути, соединяющие транспортную сеть РФ с морскими портами и экономическими центрами ЕиПСР [6].

Важнейшим элементом транспортной инфраструктуры ЕиПСР, обеспечивающим функционирование транспортной системы региона, взаимодействие видов транспорта, являются арктические морские порты [19].

К арктическим морским портам ЕиПСР относятся: Мурманск, Кандалакша, Архангельск, Нарьян-Мар, Варандей, Сабетта, Онега, Мезень. Первые шесть портов определим как основные, так как они обеспечивают более 95 % грузооборота по Арктическому бассейну. В табл. 3 приведены данные по грузообороту основных морских портов ЕиПСР в 2014–2024 гг.

В рамках Комплексного плана модернизации и расширения магистральной инфраструктуры реализуется федеральный проект по развитию морских портов.

Среди портов Арктического бассейна рост мощностей предполагается, в первую очередь, в Мурманске. Этот рост будет обеспечен за счет новых терминалов на левом берегу Кольского залива. Согласно планам, будет запущен терминал «Порт Лавна» с ежегодной мощностью 18 млн т. Кроме того, предусмотрено создание контейнерного терминала «Русатом Карго» с ежегодной мощностью 11 млн т для международных транзитных контейнерных перевозок, который планируется ввести в эксплуатацию в 2026 г. Также планируется построить морской перегрузочный комплекс для перевалки сжиженного природного газа (СПГ) компании «Новатэк» с ежегодной мощностью 10,4 млн т и терминал «Тулома» с мощностью 4–6 млн т в год для перевалки балкерных грузов, включая минеральные удобрения [20].

Значительное развитие в период 2014–2024 гг. получил порт Сабетта. Сжиженный природный газ и конденсат по

Таблица 4

Грузооборот основных морских портов Европейского и Приуральского Севера России, портов Арктического бассейна и России в 2014–2024 годы [25, 26]

Table 4

Cargo turnover of main seaports of the European and Cisural North of Russia, ports of the Arctic basin and Russia in 2014–2024 [25, 26]

Морской порт	Грузооборот, тыс. т/год										
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г. ²⁾
Мурманск ¹⁾	21900,0	22045,0	33450,0	51670,0	60687,0	61928,9	56100,0	54540,0	56300,0	57800,0	52100,0
Кандалакша	858,4	830,0	801,5	1625,0	2201,6	2499,5	900,0	774,7	1621,3	930,6	387,7
Архангельск	4175,3	3758,6	2600,0	2400,0	2770,5	2686,7	3300,0	3220,0	2300,0	1900,0	2600,0
Нарьян-Мар	50,0	134,0	99,4	123,5	105,7	146,0	120,0	69,6	47	н/д	н/д
Варандей	5900,0	6580,0	8000,0	8280,0	7011,0	7173,1	4900,0	4620,0	5900,0	5200,0	5100,0
Сабетта	323,0	538,0	2845,0	7987,0	17444,6	27677,6	27800,0	27900,0	28400,0	27800,0	29200,0
Всего по основным портам ЕиПСР	33206,7	33885,6	47795,9	72085,5	90220,4	102111,8	93120,0	91124,3	94568,3	93630,6 ²⁾	89387,7 ²⁾
Всего по Арктическому бассейну	35000,0	35400,0	49800,0	74200,0	92742,5	104824,7	96030,0	94340,0	98500,0	97900,0	92900,0
Грузооборот морских портов России	623400,0	676700,0	721900,0	786970,0	816460,0	840300,0	820770,0	835200,0	841500,0	883800,0	882900,0

Примечание. ¹⁾ с учетом перевалки через рейдовые накопители; ²⁾ без Нарьян-Мара.

Note. ¹⁾ taking into account transshipment through roadstead storage facilities; ²⁾ excluding Naryan-Mar.

проекту «Ямал СПГ» из Сабетты отправляется на экспорт. До 2022 г. западное направление было основным в работе порта, а после активно осваивается восточное направление. В порту Сабетта строится терминал «Утренний» для проекта «Арктик СПГ-2». Проекты «Новатэк» – «Ямал СПГ» и «Арктик СПГ-2» имеют особое значение для обеспечения достижения целевых показателей объемов перевозок по Северному морскому пути. Первый проект реализован.

До 2028 г. к реализации запланированы проекты строительства глубоководного морского порта в бухте Индига с грузооборотом до 80 млн т в год и железной дороги к нему от станции Сосногорск. Создание морского порта Индига с железнодорожной магистралью Сосногорск – Индига предусмотрено Стратегией развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 г., также Стратегией социально-экономического развития Республики Коми до 2035 г. и Стратегией развития Ненецкого автономного округа до 2030 г.

Надо отметить, инфраструктурные характеристики бухты Индига, где запланировано строительство, идеально подходят для организации крупного транспортного узла [21]. Глубина моря у берегов достигает 18 м, и это дает возможность принимать суда дедвейтом 100 тыс. т и более. Навигация – круглогодичная, что позволяет идти судам ледового класса без сопровождения ледоколов. Само расположение бухты таково, что построенный в ней порт будет, с одной стороны, открыт для выхода судов в Атлантику и мировой океан по Северному морскому пути, с другой строительство железнодорожной магистрали и транспортировки по ней грузов в порт и из порта. Реализация такого проекта существенно сокращает (на 350–400 км) и упрощает перевозку грузов через СМП до конечного покупателя, соответственно, и удешевляет ее. Эффективность использования судов ледового класса возрастает на 30%. Структурные проекты необходимы для обеспечения свободного крупнотоннажного выхода РФ в Мировой Океан, а порт Индига будет отнесен к опорным морским портам ЕиПСР.

Базовым морским путем сообщения ЕиПСР является СМП и подходы к нему. За период 2011–2024 гг. наблюдается тенденция к росту грузопотока с 3,1 млн. т до почти 38 млн т (табл. 4). Основоплагающими грузами являются арктические углеводороды – это сжиженный природный

газ, газовый конденсат, нефть и нефтепродукты. Также в 2024 г. было совершено 92 транзитных рейса и поставлен рекорд по транзитным грузам – более 3 млн т. Это почти в 1,5 раза больше, чем в 2023 г. В 2024 г. выросли востребованность и безопасность маршрута СМП. Специалистами «ГлавСевморпути» было рассмотрено 1312 заявлений на плавание в акватории СМП. Это рекордный показатель за всю историю действия разрешительного порядка плавания (до этого максимальное количество выданных за календарный год разрешений составляло 1228 единиц) [22].

Обзор направлений перевозки углеводородов в Арктической зоне РФ приведен авторами работы [23]. Указывается, что основными источниками нефти в Арктике являются месторождения с круглогодичной схемой вывоза сырья: Приразломное, Новопортовское, Варандей; а также с сезонной логистической схемой морского вывоза Сандибинское и Песчаноозерское. Суммарный объем добываемой нефти на арктических месторождениях не претерпевает больших изменений и за последние годы находится в пределах 18 млн т/год. Наиболее перспективными являются месторождения с круглогодичной транспортно-логистической схемой вывоза нефти с использованием рейдовых перевалочных комплексов в акватории Кольского залива. На долю круглогодичных терминалов приходится более 99 % транспортируемой арктической нефти [24]. Далее нефть с Кольского залива вывозится конвенционными танкерами в западном направлении.

Вывод

Водный транспорт остается важным элементом транспортной системы ЕиПСР, обеспечивая связанность удаленных регионов и доступность социально-экономических ресурсов. Несмотря на существующие проблемы, такие как устаревший флот и сезонность навигации, отрасль имеет значительный потенциал для развития. Модернизация инфраструктуры, внедрение новых технологий и интеграция водного транспорта в мультимодальные логистические системы могут стать ключевыми факторами развития региона. Пассажирские перевозки по рекам Севера не только обеспечивают транспортную доступность, но и способствуют развитию туризма и укреплению социально-экономических связей.

Таблица 5

Объемы перевозок по Северному морскому пути в 2011–2024 годы, тыс. т [27]*

Table 5

Transportation volumes by the Northern Sea Route in 2011–2024, thousand tons [27]*

Показатель	Год													
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Объемы перевозок по СМП	3111,0	3896,0	3930,0	3982,0	5392,0	7265,0	10691,0	20180,2	31531,2	32978,9	34850,0	34116,9	36254,0	37983,5
В том числе транзит	820,8	1261,5	1355,9	274,3	39,6	240,0	214,5	491,3	697,3	1281,0	2041,3	229,7	2129,0	3000,0

Примечание. * Составлено авторами по аналитическим данным администрации СМП Госкорпорации «Росатом».

Note. * Compiled by the authors using the analytical data from the administration of MPS of the State Corporation "Rosatom".

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Источники и литература

1. Макар, С. В. К построению единого хозяйственного пространства России: актуальные акценты категории «связанность» / С. В. Макар, П. В. Строев // Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика. – 2023. – Т. 25, № 1. – С. 5–15. – DOI: <https://doi.org/10.15688/ek.jvolsu.2023.1.1>. – URL: <https://ges.jvolsu.com/index.php/ru/component/attachments/download/1939> (дата обращения: 31.03.2025).
2. Волчкова, И. В. Связанность как свойство социально-экономических процессов / И. В. Волчкова, М. Н. Данилова, Ю. В. Подопригора [и др.] // Наука сегодня: глобальные вызовы и механизмы развития: материалы Международной научно-практической конференции 27 апреля 2016 г. – Вологда: Маркер, 2016. – С. 78–81.
3. Гранберг, А. Г. Проблемы межрегиональных экономических отношений / А. Г. Гранберг // Экономика и математические методы. – 1990. – Т. 26, № 1. – С. 93–104.
4. Бакуменко, О. А. Межрегиональное взаимодействие как фактор развития региональных социально-экономических систем (на примере Северо-западного федерального округа) / О. А. Бакуменко // Вестник Псковского государственного университета. Серия «Экономика, право и управление». – 2016. – № 4. – С. 32–47.
5. Йенсен, П. Потокное программирование / П. Йенсен, Д. Барнес. – М.: «Радио и связь», 1984. – 200 с.
6. Киселенко, Н. А. Транспорт Европейского и Приуральского Севера России / А. Н. Киселенко, П. А. Малащук, Е. Ю. Сундуков [и др.]. – Сыктывкар: ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, 2019. – 267 с.
7. Численность населения Российской Федерации по муниципальным образованиям на 1 января 2024 года / Росстат. – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/BUL_MO_2024.xlsx (дата обращения: 26.03.2025).
8. Асаул, М. А. Пассажирские перевозки внутренним водным транспортом в Российской Федерации: проблемы и перспективы развития / М. А. Асаул, А. Г. Оганесян // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2024. – № 5-2. – С. 171–175. – URL: <https://vaael.ru/ru/article/view?id=3458> (дата обращения: 31.03.2025). DOI: <https://doi.org/10.17513/vaael.3458>
9. Киселенко, А. Н. Водная сеть путей сообщения Европейского Северо-Востока и Приуральского Севера: анализ и прогноз / А. Н. Киселенко, Е. Ю. Сундуков, Н. А. Тарабукина // Региональная экономика: теория и практика. – 2015. – № 37 (412). – С. 2–19.
10. ФБУ Администрация Двинско-Печорского бассейна внутренних водных путей. – URL: https://morflot.gov.ru/ob_agentstve/rukovodstvo/podvedomstvennyie_organizatsii/administratsii_basseynov_vnutrennih_vodnyih_putey_rossii/fbu-administratsiya-dvinskopechorskogo-basseina-vnutrennikh-vodnykh-putei/ (дата обращения: 18.03.2025).
11. Распоряжение Федерального агентства морского и речного флота № БТ-527-р от 29.12.2023 «Об установлении категорий внутренних водных путей, определяющих для участков внутренних водных путей габариты судовых ходов и навигационно-гидрографическое обеспечение условий плавания судов, перечень судовых ходов, а также сроки работы средств навигационного оборудования и судоходных гидротехнических сооружений в навигацию 2024 года». – URL: <https://morflot.gov.ru/media/351brggjg/rasporiyagenie.pdf> (дата обращения: 20.03.2025).
12. ФБУ Администрация Беломорско-Онежского бассейна внутренних водных путей. – URL: https://morflot.gov.ru/ob_agentstve/rukovodstvo/podvedomstvennyie_organizatsii/administratsii_basseynov (дата обращения: 18.03.2025).
13. ФБУ Администрация Волго-Балтийского бассейна внутренних водных путей. – URL: https://morflot.gov.ru/ob_agentstve/rukovodstvo/podvedomstvennyie_organizatsii/administratsii_basseynov_vnutrennih_vodnyih_putey_rossii/fbu-administratsiya-volgo-baltiskogo-basseina-vnutrennikh-vodnykh-putei/ (дата обращения: 10.01.2025).
14. ФБУ Администрация Обь-Иртышского бассейна внутренних водных путей. – URL: https://morflot.gov.ru/ob_agentstve/rukovodstvo/podvedomstvennyie_organizatsii/administratsii_basseynov_vnutrennih_vodnyih_putey_rossii/fbu-administratsiya-ob-irtyshskogo-basseina-vnutrennikh-vodnykh-putei/ (дата обращения: 10.01.2025).
15. В Двинско-Печорском бассейне в навигацию 2024 года перевезли более 2,75 млн тонн грузов и свыше 913 тыс. пассажиров. – URL: <https://portnews.ru/news/370067/> (дата обращения: 05.03.2025).
16. Пассажиропоток на речных маршрутах в Архангельской области в 2024 году составил 300 тыс. человек. – URL: <https://portnews.ru/news/370567/> (дата обращения: 05.03.2025).
17. Подведены итоги навигации на Северо-Двинской шлюзованной системе. – URL: <https://sudostroenie.info/povosti/43622.html> (дата обращения: 17.10.2024).
18. По реке Печоре стали курсировать новые катера. – URL: <https://komiinform.ru/news/93004/> (дата обращения: 18.03.2025).
19. Киселенко, А. Н. Мощностные характеристики (сценарии развития) морских портов Европейской Арктики / А. Н. Киселенко, Е. Ю. Сундуков // Региональная экономика: теория и практика. – 2022. – Т. 20, № 9. – С. 1608–1630.
20. Морской терминал Тулома в Мурманске обеспечит перевалку до 6 млн т грузов в год. – URL: <https://www.rzd-partner.ru/wate-transport/news/morskoy-terminal-tuloma-v-murmanske-obespechit-perevalku-do-6-mln-tonn-gruzov-v-god/> (дата обращения: 31.03.2025).
21. Морской порт Индига: каким он будет и что даст для развития Севморпути? – URL: <https://arctic-russia.ru/project/port-indiga/> (дата обращения: 31.03.2025).

22. Объем грузоперевозок по Северному морскому пути установил рекорд. – URL: <https://rosatomflot.ru/press-centr/novosti-predpriyatiya/2025/01/09/11644-obem-gruzoperevozok-po-severnemu-morskому-puti-ustanovil-rekord/> (дата обращения: 9.01.2025).
23. Васеха, М. В. Обзор направлений транспортировки углеводородов в Арктической зоне РФ / М. В. Васеха, Ж. В. Васильева, А. И. Белухин [и др.] // Золотухинские чтения. Нефть, газ и энергетика в Арктическом регионе: сборник материалов Международной научно-практической конференции (Архангельск, 20–21 апреля 2023 года). – Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова, 2023. – С. 44–46.
24. Григорьев, М. Н. Новые возможности арктической логистики. Морские перевозки нефти в 2019 году / М. Н. Григорьев // Нефтегазовая вертикаль. – 2020. – № 3–4. – С. 65–71.
25. Ассоциация морских торговых портов. – URL: <http://www.morport.com/rus/news/> (дата обращения: 18.03.2025).
26. Грузооборот Арктического бассейна РФ в 2021 году сократился на 1,9 %. – URL: https://www.korabel.ru/news/comments/gruzooborot-arkticheskogo-basseyna_rf_v_2021_godu_sokratilsya_na_1_9.html (дата обращения: 17.10.2024).
27. Администрация СМП Госкорпорации «Росатом». – URL: <https://rosatomflot.ru/press-centr/novosti-predpriyatiya/2025/01/09/11644-obem-> (дата обращения: 09.01.2025).

References

1. Makar, S. V. K postroeniyu edinogo hozyajstvennogo prostranstva Rossii: aktualnye akcenty kategorii «svyazannost» [To building a single economic space of Russia: current accents of the “connection” category] / S. V. Makar, P. V. Stroeve // Bulletin of the Volgograd State University. Economics. – 2023. – Vol. 25, № 1. – P. 5–15. – DOI: <https://doi.org/10.15688/ek.jvolsu.2023.1.1>. – URL: <https://ges.jvolsu.com/index.php/ru/component/attachments/download/1939> (date of access: 31.03.2025).
2. Volchkova, I. V. Svyazannost kak svojstvo socialno-ekonomicheskikh processov [Connectivity as a property of socio-economic processes] / I. V. Volchkova, M. N. Danilova, Yu. V. Podoprigora [et al.] // Nauka segodnya: globalnye vyzovy i mekhanizmy razvitiya [Science Today: Global Challenges and Development Mechanisms]: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, April 27, 2016. – Vologda: Marker, 2016. – P. 78–81.
3. Granberg, A. G. Problemy mezhregionalnykh ekonomicheskikh otnoshenij [Problems of inter-regional economic relations] / A. G. Granberg // Ekonomika i matematicheskie metody [Economics and Mathematical Methods]. – 1990. – Vol. 26, № 1. – P. 93–104.
4. Bakumenko, O. A. Mezhhregionalnoe vzaimodejstvie kak faktor razvitiya regionalnykh socialno-ekonomicheskikh sistem (na primere Severo-zapadnogo federalnogo okrug) [Interregional cooperation as a factor of the regional socio-economic development (on the example of the North-Western Federal District)] / O. A. Bakumenko // Bulletin of the Pskov State University. Series “Economic, Law and Management”. – 2026. – № 4. – P. 32–47.
5. Jensen, P. Potokovoe programmirovaniye [Network flow programming] / P. Jensen, D. Barnes. – M.: Radio i svyaz. – 200 p.
6. Kiselenko, N. A. Transport Evropejskogo i Priural'skogo Severa Rossii [Transport of the European and Cisural North of Russia] / A. N. Kiselenko, P. A. Malashchuk, E. Yu. Sundukov [et al.]. – Syktyvkar: Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 2019. – 267 p.
7. Chislennost naseleniya Rossijskoj Federacii po municipalnym obrazovaniyam na 1 yanvarya 2024 goda [Population size of the Russian Federation by municipalities on January 1, 2024] // Rosstat [Federal State Statistics Service]. – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/BUL_MO_2024.xlsx (date of access: 26.03.2025).
8. Asaul, M. A. Passazhirskie perevozki vnutrennim vodnym transportom v Rossijskoj Federacii: problemy i perspektivy razvitiya [Passenger transportation by inland waterway in the Russian Federation: problems and prospects of development] / M. A. Asaul, A. G. Oganessian // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. – 2024. – № 5–2. – P. 171–175. – URL: <https://vaael.ru/ru/article/view?id=3458> (date of access: 31.03.2025).
9. Kiselenko, A. N. Vodnaya set putej soobshcheniya Evropejskogo Severo-Vostoka i Priural'skogo Severa: analiz i prognoz [Water network of communication routes in the European North-East and Cisural North: analysis and forecast] / A. N. Kiselenko, E. Yu. Sundukov, N. A. Tarabukina // Regionalnaya ekonomika: teoriya i praktika [Regional Economics: Theory and Practice]. – 2015. – Vol. 37. – Iss. 412. – P. 2–19.
10. FBU Administraciya Dvinsko-Pechorskogo bassejna vnutrennih vodnykh putej. [Administration of the Dvina-Pechora Basin of Inland Waterways]. – URL: https://morflot.gov.ru/ob_agentstve/rukovodstvo/podvedomstvennyie_organizatsii/administratsii_basseynov_vnutrennih_vodnykh_putey_rossii/fbu-administratsiya-dvinsko-pechorskogo-basseina-vnutrennikh-vodnykh-putej/ (date of access: 18.03.2025).
11. Rasporyazhenie Federalnogo agentstva morskogo i rechnogo flota № BT-527-r ot 29.12.2023 «Ob ustanovlenii kategorij vnutrennih vodnykh putej, opredelyayushchih dlya uchastkov vnutrennih vodnykh putej gabarity sudovykh hodov i navigacionno-gidrograficheskoe obespechenie uslovij plavaniya sudov, perechen sudovykh hodov, a takzhe sroki raboty sredstv navigacionnogo oborudovaniya i sudohodnykh gidrotekhnicheskikh sooruzhenij v navigaciyu 2024 goda» [Order of the Federal Agency for Marine and River Fleet No. BT-527-r dated 12/29/2023 “On the Establishment of Categories of Inland Waterways that determine the Dimensions of Ship Passages and Navigation-Hydrographic Provision of Navigation Conditions for Ships, List of Ship Passages, as well as the Operating Time of Navigation Equipment and Navigable Hydraulic

- Structures for Navigation in 2024"]. – URL: <https://morflot.gov.ru/media/351brgjjg/rasporyagienie.pdf> (date of access: 20.03.2025).
12. FBU Administraciya Belomorsko-Onezhskogo bassejna vnutrennih vodnyh putej [Administration of the Belomorsko-Onega basin of inland waterways]. – URL: https://morflot.gov.ru/ob_agentstve/rukovodstvo/podvedomstvennyie_organizatsii/administratsii_basseynov (date of access: 18.03.2025).
 13. FBU Administraciya Volgo-Baltiyskogo bassejna vnutrennih vodnyh putej [Administration of the Volga-Baltic basin of inland waterways]. – URL: https://morflot.gov.ru/ob_agentstve/rukovodstvo/podvedomstvennyie_organizatsii/administratsii_basseynov_vnutrennih_vodnyih_putey_rossii/fbu-administratsiya-volgo-baltiyskogo-basseina-vnutrennikh-vodnykh-putei/ (date of access: 10.01.2025).
 14. FBU Administraciya Ob-Irtyshskogo bassejna vnutrennih vodnyh putej [Administration of the Ob-Irtysh basin of inland waterways]. – URL: https://morflot.gov.ru/ob_agentstve/rukovodstvo/podvedomstvennyie_organizatsii/administratsii_basseynov_vnutrennih_vodnyih_putey_rossii/fbu-administratsiya-ob-irtyshskogo-basseina-vnutrennikh-vodnykh-putei/ (date of access: 10.01.2025).
 15. V Dvinsko-Pechorskom bassejne v navigaciyu 2024 goda perevezli bolee 2,75 mln tonn грузов i svyshe 913 tys. passazhirov [In the Dvina-Pechora basin, more than 2.75 million tons of cargo and over 913 thousand passengers were transported in the navigation of 2024]. – URL: <https://portnews.ru/news/370067/> (date of access: 05.03.2025).
 16. Passazhiropotok na rechnyh marshrutah v Arhangelskoj oblasti v 2024 godu sostavil 300 tys. chelovek [Passenger traffic in river routes of the Arkhangelsk Region in 2024 amounted to 300 thousand people]. – URL: <https://portnews.ru/news/370567/> (date of access: 05.03.2025).
 17. Podvedeny itogi navigacii na Severo-Dvinskoj shlyuzovannoj sisteme [The navigation results at the Northern Dvina lock system have been summarized]. – URL: <https://sudostroenie.info/novosti/43622.html> (date of access: 17.10.2024).
 18. Po reke Pechore stali kursirovat novye katera [New boats began to run along the Pechora River]. – URL: <https://komiinform.ru/news/93004/> (date of access: 18.03.2025).
 19. Kiselenko, A. N. Moshchnostnye harakteristiki (scenarii razvitiya) morskikh portov Evropejskoj i Priural'skoj Ark-tiki [Capacity characteristics of the European and Cisural Arctic seaports: development scenarios] / A. N. Kiselenko, E. Yu. Sundukov // Regionalnaya ekonomika: teoriya i praktika [Regional Economics: Theory and Practice]. – 2022. – Vol. 20, № 9. – P. 1608–1630.
 20. Morskoj terminal Tuloma v Murmanske obespechit perevalku do 6 mln t грузов v god [The Tuloma marine terminal in Murmansk will provide transshipment of up to 6 million tons of cargo per year]. – URL: <https://www.rzd-partner.ru/wate-transport/news/morskoy-terminal-tuloma-v-murmanske-obespechit-perevalku-do-6-mln-tonn-gruzov-v-god/> (date of access: 31.03.2025).
 21. Morskoj port Indiga: kakim on budet i chto dast dlya razvitiya Sevморputi? [The seaport of Indiga: what will it be like and what will it provide for the development of the Northern Sea Route?] – URL: <https://arctic-russia.ru/project/port-indiga/> (date of access: 31.03.2025).
 22. Obyem gruzoperevozok po Severnomu morskому puti ustanovil rekord [The volume of cargo transportation by the Northern Sea Route has set a record]. – URL: <https://rosatomflot.ru/press-centr/novosti-predpriyatiya/2025/01/09/11644-obem-gruzoperevozok-po-severnomu-morskому-puti-ustanovil-rekord/> (date of access: 9.01.2025).
 23. Vasekha, M. V. Obzor napravlenij transportirovki uglevodorodov v Arkticheskoy zone RF [Overview of hydrocarbon transportation directions in the Arctic zone of the Russian Federation] / M. V. Vasekha, Zh. V. Vasilyeva, A. I. Beluhin [et al.] // Zolotuhinskie chteniya. Neft, gaz i energetika v Arkticheskom regione [Zolotukhin Readings. Oil, Gas and Energy in the Arctic Region]: Collection of Materials of the International Scientific and Practical Conference (Arkhangelsk, April 20–21, 2023). – Arkhangelsk: M. V. Lomonosov Northern (Arctic) Federal University, 2023. – P. 44–46.
 24. Grigoryev, M. N. Novye vozmozhnosti arkticheskoy logistiki. Morskie perevozki nefti v 2019 godu [New possibilities of Arctic logistics. Sea transportation of oil in 2019] / M. N. Grigoryev // Neftegazovaya vertikal [Oil and Gas Vertical]. – 2020. – № 3–4. – P. 65–71.
 25. Associaciya morskikh torgovykh portov [Associations of commercial seaports]. – URL: <http://www.morport.com/rus/news/> (date of access: 18.03.2025).
 26. Gruzooborot Arkticheskogo bassejna RF v 2021 godu sokratilsya na 1,9 % [Cargo turnover in the Arctic basin of the Russian Federation decreased by 1.9 % in 2021]. – URL: https://www.korabel.ru/news/comments/gruzooborot_arkticheskogo_basseyna_rf_v_2021_godu_sokratilsya_na_1_9.html (date of access: 17.10.2024).
 27. Administraciya SMP Goskorporacii «Rosatom» [Administration of MPS of the State Corporation "Rosatom"]. – URL: <https://rosatomflot.ru/press-centr/novosti-predpriyatiya/2025/01/09/11644-obem-> (date of access: 09.01.2025).

Благодарность (госзадание)

Статья подготовлена в рамках НИР «Разработка методологии создания магистральной транспортной сети Европейского и Приуральского Севера России» (№ государственной регистрации 124013000710-5).

Acknowledgements (state task)

This article was prepared in frames of the research topic "Razrabotka metodologii sozdaniya magistralnoj transportnoj seti Evropejskogo i Priuralskogo Severa Rossii [Developing the methodology for creating the arterial transport network in the European and Cisural North of Russia]" (state registration number 124013000710-5).

Информация об авторах:

Киселенко Анатолий Николаевич – доктор экономических наук, доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник, руководитель лаборатории проблем транспорта Института социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук; Scopus Author ID: 57802640000 (167982, Российская Федерация, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, д. 26; e-mail: kiselenko@iespn.komisc.ru).

Сундуков Евгений Юрьевич – кандидат экономических наук, доцент, старший научный сотрудник лаборатории проблем транспорта Института социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук; Scopus Author ID: 57802640100, <https://orcid.org/0000-0003-0141-8292> (167982, Российская Федерация, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, д. 26; e-mail: jek-sun@mail.ru).

Малащук Петр Александрович – кандидат технических наук, старший научный сотрудник лаборатории проблем транспорта Института социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук; Scopus Author ID: 57802871400 (167982, Российская Федерация, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, д. 26; e-mail: translab@iespn.komisc.ru).

Фомина Ирина Валерьевна – научный сотрудник лаборатории проблем транспорта Института социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук; Scopus Author ID: 57803109600 (167982, Российская Федерация, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, д. 26; e-mail: appmin@yandex.ru).

Тарабукина Надежда Андреевна – старший инженер лаборатории проблем транспорта Института социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук (167982, Российская Федерация, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, д. 26; e-mail: nadandtar@mail.ru).

About the authors:

Anatoly N. Kiselenko – Doctor of Sciences (Economics), Doctor of Sciences (Engineering), Professor, Head of the Laboratory of Transport Problems, Institute for Socio-Economic & Energy Problems of the North, Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Scopus Author ID: 57802640000 (26 Kommunisticheskaya str., Syktyvkar, Komi Republic, 167982 Russian Federation; e-mail: kiselenko@iespn.komisc.ru).

Evgeny Y. Sundukov – Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Senior Researcher at the Laboratory of Transport Problems, Institute for Socio-Economic & Energy Problems of the North, Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Scopus Author ID: 57802640100, <https://orcid.org/0000-0003-0141-8292> (26 Kommunisticheskaya str., Syktyvkar, Komi Republic, 167982 Russian Federation; e-mail: jek-sun@mail.ru).

Petr A. Malashchuk – Candidate of Sciences (Engineering), Senior Researcher at the Laboratory of Transport Problems, Institute for Socio-Economic & Energy Problems of the North, Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Scopus Author ID: 57802871400 (26 Kommunisticheskaya str., Syktyvkar, Komi Republic, 167982 Russian Federation, e-mail: translab@iespn.komisc.ru).

Irina V. Fomina – Researcher at the Laboratory of Transport Problems, Institute for Socio-Economic & Energy Problems of the North, Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Scopus Author ID: 57803109600 (26 Kommunisticheskaya str., Syktyvkar, Komi Republic, 167982 Russian Federation; e-mail: appmin@yandex.ru).

Nadezhda A. Tarabukina – Senior Engineer at the Laboratory of Transport Problems, Institute for Socio-Economic & Energy Problems of the North, Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (26 Kommunisticheskaya str., Syktyvkar, Komi Republic, 167982 Russian Federation; e-mail: nadandtar@mail.ru).

Для цитирования:

Киселенко, А. Н. Транспортная связанность регионов Европейского и Приуральского Севера России (водный транспорт) / А. Н. Киселенко, Е. Ю. Сундуков, П. А. Малащук [и др.] // Известия Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Серия «Экономические науки». – 2025. – № 5 (81). – С. 101-112.

For citation:

Kiselenko, A. N. Transportnaya svyazannost regionov Evropejskogo i Priuralskogo Severa Rossii (vodnyj transport) [The transport connections between regions of the European and Cisural North of Russia (water transport)] / A. N. Kiselenko, E. Yu. Sundukov, P. A. Malashchuk [et al.] // Proceedings of the Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Series "Economic Sciences". – 2025. – № 5 (81). – P. 101-112.

Дата поступления статьи: 28.03.2025

Прошла рецензирование: 04.04.2025

Принято решение о публикации: 26.05.2025

Received: 28.03.2025

Reviewed: 04.04.2025

Accepted: 26.05.2025



Научный журнал

ИЗВЕСТИЯ
Коми научного центра
Уральского отделения Российской академии наук

Серия «Экономические науки»
№ 5 (81)

Номер подготовили:

Ответственный редактор серии – д.э.н. Л. А. Попова
Ответственный секретарь серии – к.э.н. М. М. Стыров
Выпускающий редактор – И. В. Курляк
Редактор – О. А. Гросу
Переводчик – Е. С. Кузьмина
Оригинал-макет – С. Ф. Камалова, Е. Н. Старцева
Дизайн обложки – Я. С. Куликова

Лицензия № 0047 от 10.01.1999.
Подписано в печать Дата выхода в свет
Уч.-изд. л. . Усл. печ. л. . Тираж 300. Заказ № .
Формат 60x84¹/₈. Свободная цена.

Подготовлено к изданию и отпечатано в редакционно-издательском центре ФИЦ Коми НЦ УрО РАН
167982, Российская Федерация, ГСП-2, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, д. 24.

Адрес учредителя, издателя: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук».
167982, Российская Федерация, ГСП-2, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, д. 24.