

Арктика и Север. 2024. № 55. С. 72–96.
Научная статья
УДК [330.564.2:316.342.6](045)
DOI: <https://doi.org/10.37482/issn2221-2698.2024.55.72>

Новые возможности и новые риски устойчивого развития российской Арктики в условиях климатических изменений

Самарина Вера Петровна^{1✉}, доктор экономических наук, доцент, старший научный сотрудник
Скуфьина Татьяна Петровна², доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник

^{1,2} Институт экономических проблем им. Г.П. Лузина — обособленное подразделение ФГБУН Федерального исследовательского центра КНЦ РАН, ул. Ферсмана, 24а, Апатиты, Россия

¹ samarina_vp@mail.ru ✉, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8901-5844>

² skufina@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7382-3110>

Аннотация. Арктический климат в последние годы стал резко меняться. Это внешнее условие, с одной стороны, усиливает риск устойчивого развития Арктики, а с другой — в совокупности с факторами управления Арктической зоны Российской Федерации даёт новые возможности развития. В статье на основании авторской методики оценена эффективность управления устойчивым развитием Арктики через сопоставление затрат на охрану окружающей среды и объёмов загрязняющих веществ, попадающих в арктические экосистемы. Исследование показало, что, несмотря на рост текущих затрат на управление устойчивым развитием Арктики, их использование нельзя считать полностью результативным и эффективным: денежные вложения не всегда приводят к сокращению загрязнений; инвестиции на обеспечение устойчивого развития поступают неравномерно и зависят от конъюнктуры текущего момента. Изменение арктического климата оценивалось путём сопоставления за период с 1971 г. по настоящее время показателей, характеризующих температуру воздуха, осадки, снежный покров, морской и речной лёд, многолетнюю мерзлоту и др. Анализ выявил ускоренный рост показателей изменения арктического климата. Влияние изменения климата на новые возможности и новые риски устойчивого развития арктических территорий определялось на основе авторских исследований и соотносилось с мнением авторитетных исследователей Арктики. По результатам исследования выявлены положительные и отрицательные эффекты реализации новых возможностей для арктических территорий в условиях изменения климата.

Ключевые слова: климатические изменения, риск, новые возможности, устойчивое развитие, арктические территории

Благодарности и финансирование

Исследование включает результаты, полученные за счёт госзадания ФГБУН ФИЦ КНЦ РАН 123012500057-0.

New Opportunities and New Risks for Sustainable Development of the Russian Arctic in the Context of Climate Change

Vera P. Samarina^{1✉}, Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, Senior Researcher

* © Самарина В.П., Скуфьина Т.П., 2024

Для цитирования: Самарина В.П., Скуфьина Т.П. Новые возможности и новые риски устойчивого развития российской Арктики в условиях климатических изменений // Арктика и Север. 2024. № 55. С. 72–96. DOI: <https://doi.org/10.37482/issn2221-2698.2024.55.72>

For citation: Samarina V.P., Skufina T.P. New Opportunities and New Risks for Sustainable Development of the Russian Arctic in the Context of Climate Change. *Arktika i Sever* [Arctic and North], 2024, no. 55, pp. 72–96. DOI: <https://doi.org/10.37482/issn2221-2698.2024.55.72>

 Статья опубликована в открытом доступе и распространяется на условиях лицензии [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Tatiana P. Skufina², Dr. Sci. (Econ.), Professor, Chief Researcher

^{1,2}Luzin Institute for Economic Studies — Subdivision of the Federal Research Centre “Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences”, ul. Fersmana, 14, Apatity, Russia

¹samarina_vp@mail.ru ✉, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8901-5844>

²skufina@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7382-3110>

Abstract. The Arctic climate has been changing dramatically in recent years. This external condition, on the one hand, increases the risk of sustainable development of the Arctic; on the other hand, in combination with the management factors of the Russian Federation’s Arctic zone, it provides new development opportunities. Based on the authors’ methodology, the paper assesses the efficiency of sustainable development management of the Arctic by comparing the costs of environmental protection and the volume of pollutants entering the Arctic ecosystems. The study showed that, despite the growth of current expenditures on sustainable development management in the Arctic, their use cannot be considered fully effective and efficient: financial investments do not always lead to a reduction in pollution; investments in sustainable development are uneven and depend on the current conjuncture. Changes in the Arctic climate were assessed by comparing indicators for the period from 1971 to the present, characterizing air temperature, precipitation, snow cover, sea and river ice, permafrost, etc. The analysis revealed an accelerated growth of Arctic climate change indicators. The impact of climate change on new opportunities and new risks for the sustainable development of the Russian Arctic was determined on the basis of authors’ research and correlated with the opinion of authoritative Arctic researchers. Based on the results of the study, the positive and negative effects of the implementation of new opportunities for the Arctic territories in the context of climate change have been identified.

Keywords: *climate change, risk, new opportunities, sustainable development, Arctic territories*

Введение

Исторически большая часть российской Арктики была малонаселённая и имела незначительную антропогенную нагрузку вследствие малоразвитой промышленной среды и труднодоступности. Обеспечивался относительный баланс между развитием поселений местных жителей, незначительной социальной и производственной инфраструктурой и арктическими экосистемами, подвергающимися незначительным антропогенным изменениям. Возросший интерес к ресурсному потенциалу Арктики привёл к развитию промышленности, изменению в традиционной жизни арктических обитателей, росту населённых пунктов, в том числе — городов. Эти факторы обозначили тенденцию к нарушению хрупкого экологического баланса арктических территорий и увеличению риска устойчивого развития Арктики.

Под устойчивым развитием Арктики предлагаем понимать комплекс целенаправленных действий, направленных на сбалансированность отношений между экономикой, природной средой, социумом для удовлетворения потребностей природопользователей арктических территорий в настоящее время и в долгосрочной перспективе.

Ключевым понятием устойчивого развития является риск. Риск представляет собой сочетание вероятности возникновения опасного события и тяжести последствия этого события для экономики, населения, экосистем Арктики. Усиливают или ослабляют риск устойчивого развития Арктики определённые внешние условия природного, техногенного, геополитического и иных генезисов. В своём исследовании мы остановимся на внешнем условии природного характера, а именно на изменении климата.

Проблема исследования заключается в следующем. Арктический климат в последние годы стал резко меняться. Это внешнее условие, с одной стороны, усиливает риск устойчивого развития Арктики, а с другой — в совокупности с факторами управления Арктической зоны Российской Федерации даёт новые возможности развития.

Цель работы состоит в том, чтобы на основе анализа комплекса значимых факторов оценить новые возможности и выявить новые риски устойчивого развития российской Арктики в условиях изменения климата.

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач:

- на основании авторской методики оценить эффективность управления устойчивым развитием Арктики через сопоставление затрат на охрану окружающей среды и объёмов загрязняющих веществ, попадающих в арктические экосистемы;
- проанализировать динамику показателей изменения арктического климата за период с 1971 г. по настоящее время;
- оценить влияние изменения климата на новые возможности и новые риски устойчивого развития российской Арктики;
- рассмотреть загрязнения природной среды как риск устойчивого развития Арктики, уделив особое внимание содержанию в атмосфере парниковых газов;
- выявить положительные и отрицательные эффекты реализации новых возможностей для арктических территорий в условиях изменения климата.

Литературный обзор

Анализ многочисленных научных работ, а также собственные исследования авторов позволили выявить следующие условия, которые сложились практически на всех арктических территориях и негативно влияют на их устойчивое развитие:

- особые природно-климатические условия, вызванные недостатком кислорода и солнечного тепла из-за высоких широт; длительной многоснежной и низкотемпературной зимой; многолетней мерзлотой; ледяным щитом на суше и в акватории арктических морей [1, Korchak E.A., Serova N.A., Emelyanova E.E., Yakovchuk A.A., с. 2–5; 2, Skripnuk D.F., Samylovskaya E.A, с. 2–4];
- медленные биологические и химико-биологические процессы, что снижает способность экосистем к самоочистке и делает их особо уязвимыми к антропогенному воздействию [3, Dauvalter V.A., Kashulin N.A., с. 843–851; 4, Самарина В.П., с. 22–28];
- короткий вегетационный период растений и недостаточная способность растительности к поглощению парниковых газов [5, Скуфьина Т.П., Самарина В.П., Самарин А.В., с. 136–138];
- формирование локальных промышленных кластеров, существенно зависящих от внешних поставок материально-технических, трудовых, информационных, социально-бытовых и иных ресурсов [6, Самарина В.П., Субботина Е.В., с. 136–141; 7, Зай-

ков К.С., Кондратов Н.А., Кудряшова Е.В. и др., с. 12–14; 8, Скуфьина Т.П., Бажутова Е.А., Самарина В.П., с. 56];

- экономика территорий, нацеленная преимущественно на добычу природных ресурсов [9, Suorajärvi L., Poelzer G.A., Ejdemo T. и др., с. 63–65; 10, Brigte D., Larsen I.B., Skorstad B., с. 2–4; 11, Baranov S., Skufina T., Samarina V., с. 6337];

- низкая заселённость территории, миграция, усилившаяся в последние годы [12, Hamilton L. C., Saito K., Loring P. A., Lammers R. B., Huntington H. P., с. 113–118; 13, Andrew R., с. 5–17];

- особая значимость и особый протекционистский характер государственного управления социально-экономическим развитием территорий [14, Kudryashova E.V., Lipina S.A., Zaikov K.S., Vocharova L.K., с. 446–447; 15, Самарина В.П., с. 22–27; 16, Социально-экономическое развитие..., с. 18–21].

Поскольку эти характеристики имеют практически все территории Арктики — как принадлежащие России, так находящиеся под юрисдикцией других арктических стран — их можно считать базовыми. Базовые характеристики сдерживают устойчивое развитие арктических территорий.

Методология

Методология представленного исследования была разработана исходя из его цели и поставленных научных задач. Для полноценного выявления и изучения новых возможностей и новых рисков устойчивого развития российской Арктики в контексте решения управленческих задач методологический инструментарий должен опираться на результаты комплексного исследования значимых факторов, определяющих искомые процессы и взаимоотношения. В этой связи особую важность приобретает ориентация нашего исследования не только на теоретико-методологические положения, но и на прикладные управленческие задачи. Следовательно, подходы к исследованию должны базироваться на апробированных, не вызывающих сомнения основаниях. Это определяет концентрацию внимания на использовании данных государственной статистики, официальных отчетов и прогнозов признанных в научном мире исследовательских организаций. Аналитическая часть исследования базировалась на использовании надёжных методических средств оценки.

Исследование проводилось на основании информации о текущих (эксплуатационных) затратах на охрану окружающей среды и показателей природопользования — объёмах очищенных и / или переработанных отходов, сточных вод, атмосферных выбросов на территории Арктической зоны Российской Федерации. К исследованию были привлечены материалы Государственного доклада «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2021 году» за период с 2017 по 2021 гг.¹ Такой временной период был выбран по

¹ Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2021 году». Москва: Минприроды России; МГУ им. М.В. Ломоносова, 2022. 684 с.

причине того, что он включает время застоя экономики вследствие пандемии коронавируса, пик которого пришёлся на 2020 г., а также годы до и после этого застоя. Такой подход к периоду исследования позволяет косвенно оценить влияние внешних вызовов на эффективность управления устойчивым развитием российской Арктики.

Количественное определение эффективности управления устойчивым развитием Арктики включает несколько этапов:

- для выявления направлений расходов на охрану окружающей среды в Арктической зоне России представлена структура текущих (эксплуатационных) затрат в денежном и процентном соотношении;
- для выявления сбалансированности расходов рассчитаны коэффициенты корреляции между размером текущих (эксплуатационных) затрат на охрану окружающей среды и объёмом очищенных и / или переработанных отходов, сточных вод, атмосферных выбросов;
- для выявления динамики удельных затрат на управление устойчивым развитием Арктики рассчитан объём инвестиций, приходящихся на единицу загрязнения окружающей среды; перечень предложенных показателей дан на рис. 1.

Инвестиции, приходящиеся на единицу загрязнения атмосферы ($I_{атмос}$)

- отношение инвестиции в основной капитал на охрану атмосферного воздуха к объёму загрязняющих атмосферу веществ, выброшенных стационарными источниками, тыс. руб. / т

Инвестиции, приходящиеся на единицу нарушенных земель ($I_{зем}$)

- отношение инвестиции в основной капитал на охрану и рациональное использование земель к площади нарушенных земель, тыс. руб. / га

Инвестиции, приходящиеся на единицу загрязнения вод ($I_{вод}$)

- отношение инвестиции в основной капитал на охрану и рациональное использование водных ресурсов к объёму неочищенных сточных вод, руб. / м³

Инвестиции, приходящиеся на единицу образовавшихся отходов ($I_{отх}$)

- отношение инвестиции в основной капитал на охрану окружающей среды от загрязнения отходами производства и потребления к объёму образованных отходов руб. / т

Рис. 1. Показатели удельных затрат на управление устойчивым развитием Арктики².

Оценка эффективности управления устойчивым развитием Арктики была произведена на основе сопоставления затрат на охрану окружающей среды и объёмов загрязняющих веществ, попадающих в арктические экосистемы. Управление устойчивым развитием Арктики можно признать эффективным, если затраты на природоохранные мероприятия способствуют повышению экологичности производств и сокращению отрицательного воздействия на природные среды.

Изменение арктического климата оценивалось путём сопоставления за период с 1971 г. по настоящее время показателей, характеризующих температуру воздуха, осадки, снеж-

² Составлено авторами.

ный покров, морской и речной лёд, многолетнюю мерзлоту и др. Исследование проведено с привлечением материалов АМАР — норвежской научно-исследовательской организации, изучающей климатические изменения в Арктике³. Влияние изменения климата на новые возможности и новые риски устойчивого развития российской Арктики определялось на основе авторских исследований и соотносилось с мнением авторитетных исследователей Арктики.

Загрязнение природных сред Арктики оценивалось на основании данных, представленных в государственном докладе «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2021 году»⁴. Концентрация парниковых газов в атмосфере (углекислого газа и метана) отслеживалась на арктических станциях Териберка и Тикси, поскольку они находятся в условиях, близких к естественным; данные представлены за период с 2012 по 2021 гг.

Результаты и обсуждение

1. Оценка эффективности управления устойчивым развитием арктических территорий

Проблема обеспечения устойчивого развития арктических территорий не нова и неоднократно обсуждалась научным сообществом. Отличаясь в деталях, все исследования нацелены на разработку механизмов долгосрочной гармонизации отношений между экономическим, экологическим и социальным аспектами функционирования арктических социально-экономических систем.

Проблема обеспечения устойчивого развития разноплановая. И результаты управления устойчивым развитием можно оценивать по-разному. В своём исследовании мы остановимся лишь на некоторых моментах. Результатом управления устойчивым развитием Арктики предлагается считать сокращение негативного антропогенного влияния на природную среду. Негативное антропогенное влияние в данном исследовании оценивается на основании объёмов выбросов от стационарных источников в атмосферу, сбросов сточных вод, образовавшихся отходов.

Оценка динамики текущих (эксплуатационных) затрат на охрану окружающей среды в Арктической зоне России показала, что они возросли от 32 133 млн руб. в 2017 г. до 38 146 млн руб. в 2019 г., но в 2021 г. сократились до 36 577 млн руб. Структура текущих (эксплуатационных) затрат на охрану окружающей среды в Арктической зоне России в 2019 и в 2021 гг. представлена на рис. 2.

³ Изменение климата в Арктике. Основные тенденции и воздействия: Программа арктического мониторинга и оценки — 2021. URL: [https://www.amar.no/documents/download/6887/inline#:~:text=\(дата+обращения:23.07.2023\).](https://www.amar.no/documents/download/6887/inline#:~:text=(дата+обращения:23.07.2023).)

⁴ О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2021 году. Государственный доклад. Москва: Минприроды России; МГУ им. М.В. Ломоносова, 2022. 684 с.

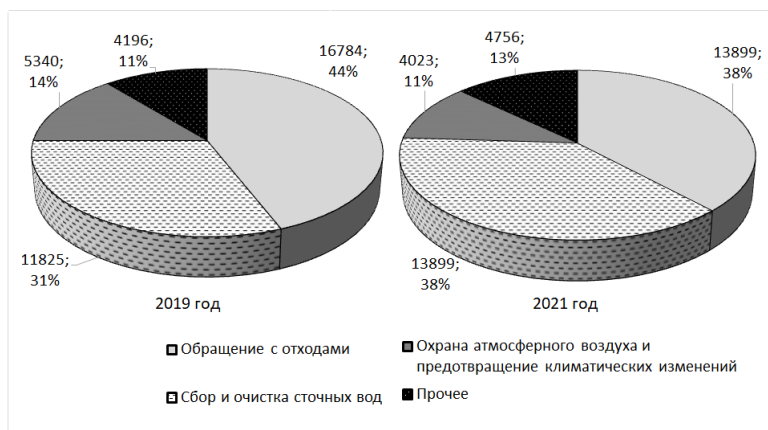


Рис. 2. Структура текущих затрат на охрану окружающей среды в Арктической зоне России, млн руб.; проценты⁵.

Наибольшая доля затрат была направлена на обращение с отходами (44% в 2019 г.; 38% в 2021 г.), на сбор и очистку сточных вод (31% в 2019 г.; 38% в 2021 г.) и на охрану атмосферного воздуха и предотвращение климатических изменений (14% в 2019 г.; 11% в 2021 г.). В 2021 г. на 2 885 млн руб. сократились затраты на обращение с отходами, на 584 млн руб. на охрану атмосферного воздуха и предотвращение климатических изменений [17, Samarina V.P., Skufina T.P., Savon D.Y., Shinkevich A.I., с. 3]. В то же время затраты на сбор и очистку сточных вод выросли на 2 074 млн руб. С учётом того, что общие расходы на охрану окружающей среды в Арктической зоне России в 2021 г. по сравнению с 2019 г. сократились на 1 569 млн руб. или на 4,1%.

Оценка эффективности управления устойчивым развитием Арктики была произведена на основе сопоставления затрат на охрану окружающей среды и объёмов загрязняющих веществ. Управление устойчивым развитием Арктики можно признать эффективным, если затраты на природоохранные мероприятия сбалансированы и способствуют повышению экологичности производств и сокращению отрицательного воздействия на природные среды [17, Samarina V.P.; Skufina T.P.; Savon D.Y.; Shinkevich A.I., с. 5–7]. Для выявления сбалансированности расходов рассчитаны коэффициенты корреляции между размером текущих (эксплуатационных) затрат на охрану окружающей среды и объёмом очищенных и / или переработанных отходов, сточных вод, атмосферных выбросов. Расчёт коэффициентов корреляции показал прямую зависимость между размером текущих (эксплуатационных) затрат на охрану окружающей среды в Арктической зоне и объёмом очищенных сточных вод ($k = 0,68$), а также объёмами повторно использованных и утилизированных отходов ($k = 0,77$). Таким образом, здесь прослеживается эффективность управления устойчивым развитием территории российской Арктики. При этом значимый отрицательный коэффициент корреляции между финансовым показателем затрат и показателем, характеризующим очистку атмосферы ($k = -0,92$) свидетельствует о неэффективном расходовании средств.

Далее были определены показатели удельных затрат на управление устойчивым развитием Арктики. Для этого, согласно представленной выше авторской методике, был

⁵ Расчёты авторов по материалам Государственного доклада «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2021 году». Москва: Минприроды России; МГУ им. М.В. Ломоносова, 2022. 684 с.

рассчитан объём инвестиций, приходящихся на единицу загрязнения окружающей среды (рис. 3).

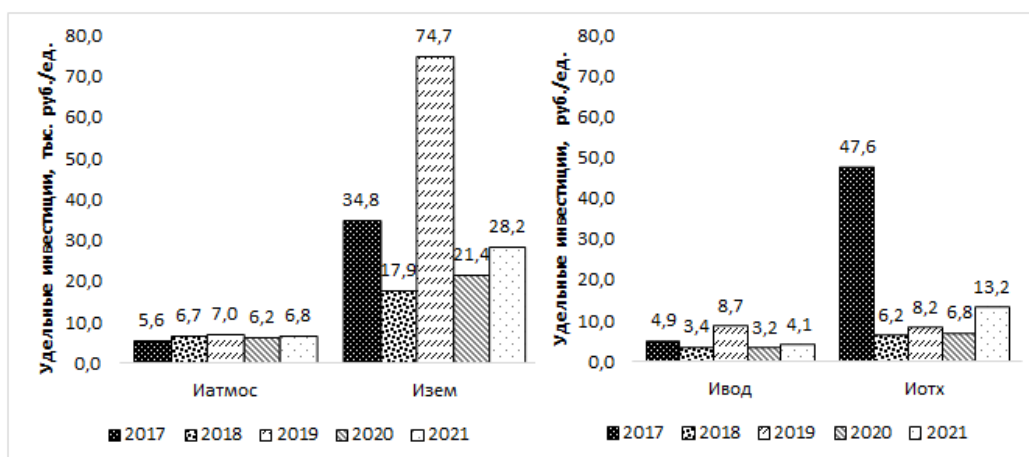


Рис. 3. Объём инвестиций, приходящихся на единицу загрязнения окружающей среды в российской Арктике ⁶.

Анализ удельных инвестиций на единицу загрязнения окружающей среды позволяет констатировать повышение привлекаемых финансовых средств на обеспечение устойчивого развития Арктики. В 2019 г. по сравнению с предыдущим годом удельные инвестиции, приходящиеся на единицу загрязнения вод, выросли на 76,15%, достигнув значения $I_{\text{вод}} = 8,7$ руб. на м^3 ; прирост удельных вложений в охрану, рациональное использование и рекультивацию земель составил 114,73%, достигнув значения $I_{\text{зем}} = 74,7$ тыс. руб. на га; в мероприятия по защите атмосферного воздуха 24,76%, достигнув значения $I_{\text{атмос}} = 7,0$ тыс. руб. на т; прирост удельных инвестиций в основные фонды, предназначенные для утилизации и рециклинга отходов производства и потребления составил 30,9%, достигнув значения $I_{\text{отх}} = 8,2$ руб. на т. В 2020 г. размер всех удельных инвестиций на единицу загрязнения окружающей среды снизился: удельные инвестиции, приходящиеся на единицу загрязнения вод, сократились на 63,22%, достигнув значения $I_{\text{вод}} = 3,2$ руб. на м^3 ; удельные вложения в охрану, рациональное использование и рекультивацию земель сократились на 71,35%, достигнув значения $I_{\text{зем}} = 21,4$ тыс. руб. на га; на мероприятия по защите атмосферного воздуха сократились на 11,43%, достигнув значения $I_{\text{атмос}} = 6,2$ тыс. руб. на т; снижение удельных инвестиций в основные фонды, предназначенные для утилизации и рециклинга отходов производства и потребления составило 17,07%, достигнув значения $I_{\text{отх}} = 6,2$ руб. на т. В 2021 г., напротив, отмечается рост показателей: $I_{\text{вод}} = 4,1$ руб./ м^3 (прирост 28,12%); $I_{\text{зем}} = 28,2$ тыс. руб./га (прирост 31,78%); $I_{\text{атмос}} = 6,8$ тыс. руб./т (прирост 9,68%); $I_{\text{отх}} = 13,2$ руб./т (прирост 112,90%).

Таким образом, несмотря на рост текущих затрат на управление устойчивым развитием Арктики, их использование нельзя считать полностью результативным и эффективным: денежные вложения не всегда приводят к сокращению загрязнений. Инвестиции на обеспечение устойчивого развития поступают неравномерно и зависят от конъюнктуры текущего момента.

⁶ Расчёты авторов.

2. Показатели изменения арктического климата

В последние годы арктический климат стал заметно меняться. Причина тому, с одной стороны — потепление, вызванное парниковыми газами в атмосфере, что во многом спродуцировано антропогенной деятельностью; с другой — естественные циклические процессы колебания температуры. И если причины могут быть различны, то результат один. Пока Арктика оставалась одним из самых недоступных мест планеты, научные теории о её геополитической и экономической важности воспринимались чистой абстракцией. Однако в последние годы ситуация изменилась. За последний полувековой период территория Арктики нагревалась в три раза быстрее, чем поверхность Земли в целом. И скорость этих изменений возрастает. Научно-исследовательская организация в Норвегии АМАР, изучающая климатические изменения в Арктике, сделала прогноз, согласно которому к 2100 г. среднегодовая температура у поверхности земли в Арктике повысится на 3,3–10° по сравнению со среднегодовыми показателями за 1985–2014 гг.⁷ Уже сейчас заметно таяние многолетней мерзлоты, ледников, большее по площади и наступающее по времени раньше очищение водной поверхности ото льда, а суши — от снежного покрова. Согласно отчёту АМАР «Изменение климата в Арктике. Основные тенденции и воздействия», за период с 1971 г. по настоящее время в Арктике произошли существенные, во многом критические климатические изменения (рис. 4).

⁷ Изменение климата в Арктике. Основные тенденции и воздействия: Программа арктического мониторинга и оценки — 2021. URL: <https://www.amap.no/documents/download/6887/inline#:~:text=> (дата обращения: 23.07.2023).

ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА	<ul style="list-style-type: none"> повысилась на 3,1 °С, что в три раза больше, чем в среднем по миру; наибольшее изменение произошло над Северным Ледовитым океаном с октября по май
ОСАДКИ	<ul style="list-style-type: none"> общее количество осадков (дождь и снег) увеличилось более чем на 9%; количество дождевых осадков увеличилось на 24%
СНЕЖНЫЙ ПОКРОВ	<ul style="list-style-type: none"> площадь снегового покрова в период с мая по июнь сократилась на 21%; снег выпадает позже и тает раньше
ТЕМПЕРАТУРА МНОГОЛЕТНЕЙ МЕРЗЛОТЫ	<ul style="list-style-type: none"> температура арктической многолетней мерзлоты повысилась на 2–3 °С; ландшафтные наблюдения указывают на таяние многолетней мерзлоты по всей Арктике
МОРСКОЙ ЛЁД	<ul style="list-style-type: none"> протяжённость арктического морского льда в сентябре сократилась на 43%; морской ледяной покров становится моложе и тоньше; площадь открытой воды, свободной ото льда, растёт
РЕЧНОЙ ЛЁД	<ul style="list-style-type: none"> реки замерзают осенью позже, а вскрываются весной раньше; толщина льда на большинстве северных рек уменьшается
ВОДНОСТЬ РЕК	<ul style="list-style-type: none"> объём пресной воды, текущей по восьми основным арктическим рекам в Северный Ледовитый океан, увеличился на 7,8%; водность рек растёт

Рис. 4. Климатические изменения в Арктике ⁸.

С 1971 по 2019 гг. среднегодовая приповерхностная температура воздуха в Арктике повысилась на 3,1°С, что в три раза быстрее, чем в среднем по миру. Этот вывод основан на инструментальных данных АМАР с интерполяцией, применённой над Северным Ледовитым океаном, где наблюдения редки. Наибольшее изменение температуры воздуха за этот 49-летний период произошло над Северным Ледовитым океаном в период с октября по май, составив в среднем 4,6°С, при этом пик потепления на 10,6°С пришёлся на северо-восточную часть Баренцева моря.

В Арктической зоне Российской Федерации ситуация была аналогичная. Во всех секторах российской Арктики тренд на увеличение средней температуры проявился с конца 70-

⁸ Составлено авторами по материалам АМАР «Изменение климата в Арктике. Основные тенденции и воздействия: Программа арктического мониторинга и оценки — 2021». URL: <https://www.amap.no/documents/download/6887/inline#:~:text=> (дата обращения: 23.07.2023).

х годов XX в. и резко усилился в XXI в. Только за 2021 г. температура выросла на 1,9°C. Потепление за 45 лет с 1976 г. по 2021 г. в целом по АЗРФ составляет 0,69°C/10 лет⁹.

По данным, полученным в результате наблюдений и моделирования, общее годовое количество осадков в Арктике (дождь и снег вместе взятые) с 1971 по 2019 гг. увеличилось более чем на 9%. За этот период количество дождевых осадков увеличилось на 24%, при этом общей тенденции по выпадению снега в Арктике не наблюдалось. Наибольшее увеличение количества осадков приходится на холодное время года, с октября по май. Совместно с нарушением гляциологических процессов в Арктике увеличивающийся объём осадков приводит к росту водности рек: объём пресной воды, текущей по восьми основным арктическим рекам в Северный Ледовитый океан, увеличился на 7,8%.

Отличительной чертой Арктической зоны Российской Федерации является значительная территория многолетней мерзлоты, которая характеризуется низкой температурой и небольшим слоем сезонного оттаивания. Глубина промерзания пород местами достигает 1,5 км [18, Skuf'in P., Chuvardinskiy V., с. 191–195]. С 1970-х гг. арктическая многолетняя мерзлота потеплела на 2-3°C. На многих более холодных участках мерзлоты темпы потепления за последние 20 лет были выше, чем когда-либо с 1979 г. Сезонно-талый слой стал глубже на многих участках с 1990-х гг., и ландшафтные наблюдения указывают на таяние многолетней мерзлоты по всей Арктике.

Огромное значение изменение климата оказало на ледяной покров арктических морей. Площадь арктического морского льда в конце лета за полвека сократилась на 43%, он стал моложе и тоньше. Сильные устойчивые ветра над свободной ото льда морской поверхностью порождают сильные бури и штормы.

Совокупное воздействие долгосрочного потепления (повышение температуры воды, более длительные сезоны безо льда, таяние вечной мерзлоты) и экстремальных явлений (штормовые волны и зыбь) вызывают увеличение эрозийных процессов. Береговая эрозия ускоряется во многих частях Арктики, где наблюдаются одни из самых высоких темпов эрозии на Земле.

Таким образом, изменение климата — это насущная проблема в Арктике, где температура повышается намного быстрее, чем в среднем по миру, а широко распространённые изменения в осадках, снежном покрове, вечной мерзлоте, морском и материковом льду, а также экстремальные явления преобразуют арктическую среду, оказывая долговременное влияние на устойчивое развитие. Эти изменения приводят к долгосрочным последствиям для Арктики.

⁹ Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2021 году». Москва: Минприроды России; МГУ им. М.В. Ломоносова, 2022. 684 с.

3. Влияние изменения климата на новые возможности и новые риски устойчивого развития российской Арктики

Потепление в Арктике даёт новые возможности, но и приводит к новым рискам устойчивого развития. Новые возможности развития оценили эксперты, политики, промышленники по всему миру. Это усилило борьбу за Арктику, которая идёт по нескольким направлениям.

Во-первых, и это самое важное, новые возможности для разработки полезных ископаемых. Российская Арктика чрезвычайно богата полезными ископаемыми (рис. 5). Однако большинство месторождений находится в труднодоступных местах с суровыми климатическими условиями, за полярным кругом.



Рис. 5. Месторождения полезных ископаемых в российской Арктике ¹⁰.

Из-за таяния ледников, многолетнего льда и снега, а также общего смягчения климата добывать и вывозить природные ресурсы в Арктике станет намного легче, проще и дешевле. Месторождения, которые раньше эксплуатировать было нецелесообразно, становятся доступными и переходят из категории забалансовых в балансовые. Также потепление открывает новые возможности для геологоразведки и поиска новых месторождений. По оценкам экспертов, в Арктике находится 13% мировых неразведанных запасов нефти и 30% газа, богатые залежи урана и редкоземельных минералов, а также золото, алмазы ¹¹. Правда, большая часть (84%) особо значимых энергетических полезных ископаемых расположена в толще шельфов [19, Höök M., Vardi U., Feng L., и др., с. 1999–2001]. Арктикой как районом промышленной разработки месторождений полезных ископаемых интересуются представители промышленности многих стран. Это происходит из-за ценности природных ресурсов, которые там находятся.

¹⁰ Парламентская газета от 02.12.2016. URL: <https://www.pnp.ru/politics/arktika-nastoyashhee-i-budushhee.html> (дата обращения: 23.07.2023).

¹¹ World Energy Outlook 2022. URL: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2022/> (дата обращения: 23.07.2023).

Важность Арктики как источника ресурсов для России очевидна. В Арктической зоне России находится из общероссийских запасов: 40% золота, 80% нефти, 50–90% газа, никеля, меди, сурьмы, кобальта, олова, вольфрама, ртути, апатита, флогопита, 90% хрома и марганца, 99% платиновых металлов, 100% местных алмазов и вермикулита. Из мировых запасов: 30% алмазов и природного газа, 20% никеля, 50% апатита, 35% ниобия, 15% меди, платиновых металлов и олова, 10% нефти (исключая шельф) и кобальта, 6–8% вольфрама и ртути [20, Петров В.А., Волков А.В., с. 191–192]. На Арктическую зону Российской Федерации из ожидаемых 90 млрд баррелей нефти и 50 трлн м³ газа приходится около 30 млрд баррелей нефти и 33 трлн м³ газа соответственно. В одном только Баренцевом море американские специалисты насчитали 11 млрд баррелей нефти, что по текущим ценам эквивалентно 1,25 трлн долларов¹². Что касается газа, то, согласно Ежегодному энергетическому прогнозу (АЕО) за 2023 г., его в Арктической зоне Российской Федерации обнаружено 11 трлн м³¹³. Также регион богат биологическими ресурсами, в том числе пушными зверями (песец, соболь, норка и др.). Количество северных оленей исчисляется миллионами. В арктических морях и субарктических морях обитают самые большие популяции промысловых рыб. Исходя из этого, можно сделать вывод, что Арктика является важной составляющей экономики России. Эта территория имеет стратегическое значение для нашей страны, обеспечивает геоэкономическую позицию в мире и влияет на внутреннее развитие промышленности, связанной с использованием природных ресурсов, добытых в Арктике.

Общая стоимость арктических ресурсов может составлять триллионы долларов. Именно из-за таких значительных потенциальных доходов внимание к Арктике всё увеличивается и увеличивается, ведь каждая страна хочет улучшить своё экономическое состояние в результате устойчивого развития, в том числе — за счёт рационального природопользования в процессе добычи и переработки полезных ископаемых и эксплуатации других природных ресурсов, а изменение климата открывает для этого новые возможности.

Во-вторых, новые логистические возможности предопределили борьбу за торговые пути. Что такое Арктика в данном случае? Арктика — это миллиарды долларов, открытие новых зон влияния и, само собой, новые торговые пути. Из-за таяния ледников открываются ранее недоступные трансарктические судоходные маршруты, что в свою очередь оказывает огромное влияние на экономическое соперничество в Северном полушарии. Основными лицами, участвующими в этом соперничестве, являются 3 страны: Россия, Китай и США. Очищение водной поверхности ото льда делает Северный морской путь проходимым на всём протяжении, увеличивает сроки навигации. Изменение климата приведёт к изменению мировых логистических путей: перевозить морские грузы между западным и восточным полушариями через Арктику будет легче, безопаснее, быстрее, а следовательно — коммерче-

¹² World Energy Outlook 2022. URL: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2022/> (дата обращения: 23.07.2023).

¹³ Annual Energy Outlook 2023. URL: <https://www.eia.gov/outlooks/aeo> (дата обращения: 23.07.2023).

ски оправдано. Однако использование Северного морского пути приводит и к новым рискам. Прежде всего, риски природного генезиса: арктическая акватория, свободная ото льда, подвергается воздействию сильных ветров: в результате возникают штормовые волны и зыбь, существенно затрудняющие судоходство. Также риск, связанный с созданием и развитием инфраструктуры. Для эксплуатации Северного морского пути нужны высокотехнологичные порты и грузовые хабы, способные принимать, сортировать, отправлять грузы. Большинство из таких объектов находится в стадии строительства. Однако в условиях санкций, предпринятых против России недружественными странами, эти проекты осуществить всё сложнее. В строительстве и эксплуатации портовых и складских сооружений планировалось использовать зарубежные технологии, оборудование и технику, поставка многих из которых приостановлена или вовсе отменена. Также потепление приводит к таянию многолетней мерзлоты, что вынуждает менять технологии строительства в Арктике и приводит к многократному удорожанию инфраструктурных проектов. Отдельное место занимает расширение ледокольного флота. Сейчас Российская Федерация сделала ставку на строительство мощных ледоколов — они необходимы для эксплуатации Северного морского пути. Опять же, в условиях санкций планы по их строительству могут быть сорваны. Кроме того, построенные с большим трудом и существенными финансовыми затратами ледоколы могут быть не востребованы как из-за политических ограничений, так и из-за дальнейшего потепления и ускоренного таяния льда.

В-третьих, освоение Арктики играет огромную роль в развитии горнодобывающей и перерабатывающей промышленности. Арктика обеспечивает около 11% национального дохода России, здесь создаётся 22% всего российского экспорта. Россия добывает в этих регионах практически все свои алмазы, апатитонефелиновые и медные руды, флогопит, вермикулит, 97% платины, 90% никеля, 95% газа, 60–80% нефти, сурьму, редкие и редкоземельные металлы. Потепление расширит доступ к полезным ископаемым. Развитие технологий и лучшая доступность приведут к тому, что в дальнейшем издержки на добычу и переработку арктических природных ресурсов станут только падать. В то же время необходимо учитывать требования декарбонизации производства, нацеленного на снижение эмиссии парниковых газов. Российская Федерация приняла на себя обязательства по секвестированию выбросов CO₂ вплоть до полной углеродной нейтральности. Это сдерживает потенциал расширения горнодобывающей и перерабатывающей промышленности в Арктике. Следует также учитывать, что из-за слабой защищённости и низкой способности к самоочистке арктических экосистем последствия крупных техногенных катастроф и аварий будут особо значительными. Вследствие этого арктически промышленные объекты и технологии добычи, транспортировки и переработки полезных ископаемых должны иметь повышенный «запас прочности» в экологическом аспекте. Также материалы и технологии, применяемые при строительстве промышленных зданий и сооружений, должны иметь особые характеристики, способные противостоять экстремальным природно-климатическим характеристикам [21, Калинин

М.О., Коркишко А.Н., с. 98], что приводит к удорожанию хозяйственно-экономической деятельности предприятий в Арктике. Негативно влияет на развитие промышленных предприятий в Арктике таяние многолетней мерзлоты — в результате происходит проседание грунта и заболачивание территорий. Это приводит к повреждению зданий и сооружений, нарушению производственной и социальной инфраструктуры. За пятьдесят последних лет устойчивость зданий и инфраструктуры, построенных в зоне многолетней мерзлоты, существенно снизилась. Особо негативные последствия изменения климата отмечаются на полуострове Таймыр, где пострадали почти все промышленные здания и сооружения, линии транспорта, в том числе трубопроводы [22, Тазаян Ю., с. 67–69]. Кроме того, как и в случае строительства и эксплуатации портовой инфраструктуры, усиливают риск геополитические факторы, связанные с санкциями против России.

В-четвёртых, изменение климата открывает новые возможности в рыболовстве и рыбоводстве. Уже сейчас в Арктике заготавливается более трети российской промысловой рыбы и морепродуктов, производится около 20% рыбных консервов. Повышение температуры акватории и уменьшение мощности и сроков ледяного покрова моря приводит к тому, что всё больше видов субарктических рыб и морских млекопитающих мигрируют в арктические моря, которые раньше были не приспособлены для их жизнедеятельности. Это увеличивает возможности промышленного вылова рыбы в арктических частях Баренцева, Берингова, Охотского морей. Наши исследования показывают, что экономические выгоды рыболовства оказывают существенное положительное влияние на социальное развитие прибрежных арктических поселений [23, Самарина В.П., Скуфьина Т.П., с. 48–56]. Разведение лосося и другие формы аквакультуры также распространяется на север в некоторых частях Североатлантической Арктики, создавая дополнительные экономические возможности. Социальный риск искусственного рыбоводства заключается в возможной конкуренции с местным рыболовецким промыслом. Экологический риск связан с распространением паразитов, таких как лососёвые вши, среди местных популяций диких видов рыб.

В-пятых, возможности туристического бизнеса в Арктике, что порождает борьбу за туристов. Туризм вошёл в повседневную жизнь почти трети населения нашей планеты, это огромное количество людей. За 9 месяцев в 2022 г. нашу страну посетили 10,2 млн иностранцев, это очень большое количество людей, которое не может не оказать влияние на экономику нашей страны. Арктические маршруты привлекают всё больше туристов. Из-за уменьшения площади льда в Арктике появляются новые маршруты, туристы готовы отдать большие деньги за то, чтобы посмотреть на северное сияние и пообщаться с местным населением. Вырос арктический круизный туризм. Вот только несколько примеров: число пассажиров круизных судов в Исландии выросло с 265 935 в 2015 году до 402 834 в 2017 г., что составило рост более 66%; в портах северной Норвегии в период с 2014 по 2019 гг. количество круизных пассажирских рейсов увеличилось на 33%; число пассажиров круизных судов на Шпицбергене выросло с 39 000 в 2008 г. до 63 000 в 2017 г.; в Гренландии за тот же период

число пассажиров увеличилось с 20 000 до 30 000. В целом число посетителей высоких широт Арктики выросло с 67 752 в 2008 г. до 98 238 в 2017 г., что составило рост более 57% [24, Ren С., James L., Pashkevich A. и др., с. 5–7; 25, Zhilenko V.Yu., с. 149–152].

Среди жителей России и зарубежных гостей заметна тенденция к увеличению интереса к арктическому континентальному, преимущественно экологическому, природному туризму [26, Абакумова Ю.М., с. 36–38]. Например, туристический парк «Русская Арктика»: летом 2019 г. его посетили 1 306 человек из 44 стран¹⁴. Пользуются стабильным спросом у туристов маршруты «В погоню за северным сиянием», «В гости к белому медведю» и другие программы, разработанные российскими туроператорами. Однако следует учитывать, что природно-климатические особенности, уникальные ландшафты, труднодоступность, которые, помимо всего прочего, формируют привлекательность Арктики для туристов, в конечном итоге влияют на логистические, инфраструктурные и экономические аспекты организации туристической деятельности. Также эксперты отмечают проблемы с разрешением посещения некоторых арктических территорий и особо охраняемых зон [27, Vasilieva A.V., Volkov A.D., Karginova-Gubinova V.V. и др., с. 5–8].

Несмотря на это, арктический туризм начинает оказывать заметное влияние на экономику России: развиваются северные территории, появляются новые рабочие места, появляются новые образовательные и культурные программы, помогающие удержать молодёжь на северных территориях, диверсифицируется экономика арктических регионов, в бюджеты различных уровней поступает больше доходов. Пандемия COVID-19 нарушила эти тенденции в 2020 г., когда большинство арктических туристических путешествий были отменены или отложены. Политические причины привели к тому, что Россия и страны, присоединившиеся к санкциям, среди которых все циркумполярные страны, практически перестали обмениваться туристами. Ухудшение отношений между странами и снижение доходов населения — важнейшие риски развития арктического туризма. Помимо политических, можно выделить социокультурные риски, связанные с воздействием туризма на жизнедеятельность местных общин, а также обострение эколого-экономических рисков, сопровождающих развитие туристической инфраструктуры.

В-шестых, изменение климата открывает новые возможности для усиления военного присутствия в Арктике, усиливает борьбу за геополитическое влияние. Нельзя не учитывать существенный военный потенциал Арктики. Государственные границы ряда циркумполярных стран проходят по Северному Ледовитому океану. В Арктике расположены предприятия оборонной промышленности, сухопутные, авиа и морские военные базы, аэродромы, прочие объекты военной инфраструктуры циркумполярных государств. Холодная война закончилась много лет назад и, казалось бы, отношения между Россией и «коллективным Западом», включающим страны Европы и США, должны были нормализоваться. Однако военная

¹⁴ Русская Арктика: официальный сайт национального парка. URL: <http://www.rus-arc.ru/> (дата обращения: 23.07.2023).

операция на Украине, начавшаяся в феврале 2022 г., привела к резкому росту напряжения между Россией и, в первую очередь, США. Таким образом, значимость военного присутствия России в таком важном регионе Земли, как Арктика, усилилась. Россия уже долгое время строит новые военные (сухопутные и морские) базы на северных континентальных территориях и на островах арктических морей, в их числе — остров Котельный. В арктических широтах активно проходят военные учения российской армии. При этом армии других циркумполярных стран, также как и российская, регулярно проводят свои учения на арктических территориях. Вдобавок можно сказать о том, что циркумполярные страны активно работают над созданием военной техники, способной работать в высоких арктических широтах, поскольку материально-техническое обеспечение крайне важно для наращивания военного присутствия в Арктике. Изменение климата позволяет увеличить ассортимент вооружения, способного функционировать в условиях арктических температур, расширить военные базы, делает пребывание на них контингента более комфортным.

4. Загрязнение природной среды Арктики как риск устойчивого развития

Арктические экосистемы, как никакие другие, восприимчивы к загрязнению природных сред. Причина тому — пониженная скорость процессов самоочистки вследствие низких температур, химических и физических особенностей почв, деградированном растительном покрове.

Особенностью природопользования в Арктике, формирующего внешние эффекты индустриального освоения арктических территорий, является то, что промышленную, логистическую и иную деятельность здесь осуществляют, как правило, крупные корпорации, действующие на основании ими разработанных корпоративных стандартов и правил. Как показали наши исследования, крупнейшие российские корпорации, имеющие производственные активы в Арктике, активными темпами модернизируют оборудование и развивают технологии, сокращающие поступление загрязняющих веществ в природные сферы, в том числе — выброс в атмосферу парниковых газов [4, Самарина В.П., с. 45–49; 5, Скуфьина Т.П., Самарина В.П., Самарин А.В., с. 57–58]. Как следствие, за период 2017–2019 гг. наблюдается сокращение выбросов загрязняющих атмосферу веществ — с 3 356,5 тыс. т до 3 284,6 тыс. т, сброса сточных вод — с 638 млн м³ до 619 млн м³, расширяется рециклинг отходов — с 18,7 млн т до 35,5 млн т. Ранее мы отмечали эффект декарбонизации в экономическом развитии Мурманской области, когда рост объемов производства сопровождался снижением нагрузки на природную среду [28, Самарина В.П., с. 26–29]. Процессы экологизации производства во многом способствуют сохранению этой тенденции. Особое место занимают общественные эффекты и социальная значимость проектов декарбонизации. Секвестрация парникового газа является частью проекта обеспечения устойчивого развития в интересах будущих поколений, который стал гуманитарной основой современного глобализированного общества.

Динамика парниковых газов отслеживается в российской Арктике на трёх станциях, расположенных в населённых пунктах Териберка, Тикси и Новый Порт. Особый интерес представляют результаты наблюдений на станциях Териберка и Тикси, поскольку они находятся в условиях, близких к естественным (табл. 1).

Таблица 1

Концентрации углекислого газа и метана в российской Арктике¹⁵

Год	Териберка				Тикси			
	CH ₄ , млрд ⁻¹		CO ₂ , млн ⁻¹		CH ₄ , млрд ⁻¹		CO ₂ , млн ⁻¹	
	Значение	Годовой прирост	Значение	Годовой прирост	Значение	Годовой прирост	Значение	Годовой прирост
2012	1910,2	---	396,6	---	1910,2	---	396,1	---
2013	1907,8	-2,4	398,8	2,2	1915,1	4,9	399,1	3,0
2014	1913,5	5,7	400,7	1,9	1930,8	15,7	400,7	1,6
2015	1924,4	10,9	402,2	1,5	1940,1	9,3	403,2	2,5
2016	1946,7	22,3	405,7	3,4	1946,4	6,3	406,1	2,9
2017	1947,1	0,4	409,1	3,5	1956,7	10,3	408,7	2,6
2018	1950,4	3,3	411,4	2,2	1960,4	3,7	411,3	2,6
2019	1961,8	11,4	414,1	2,7	1983,7	23,3	414,3	3,0
2020	1980,4	18,6	415,8	1,8	1993,6	9,9	416,5	2,2
2021	1999,1	18,7	418,5	2,6	2014,1	20,5	419,1	2,6
Прирост за 2012–2021 гг.								
2012–2021	88,9 млрд ⁻¹ 4,65%		21,9 млн ⁻¹ 5,52%		103,9 млрд ⁻¹ 5,44%		23,0 млн ⁻¹ 5,81%	

Исследование за десятилетний период с 2012 г. по 2021 г. показало практически постоянное увеличение концентрации углекислого газа и метана. За десять лет концентрация CO₂ увеличилась почти на 6%, достигнув максимума (418,5 млн⁻¹ в Териберке и 419,1 млн⁻¹ в Тикси) в 2021 г.; концентрация CH₄ увеличилась на 5%, также достигнув максимума (1999,1 млрд⁻¹ в Териберке и 2014,1 млрд⁻¹ в Тикси) в 2021 г. Такие значения близки к данным Арктического исследовательского центра Барроу на Аляске¹⁶.

В 2020 г. темпы роста концентрации CO₂ снизились до значений 1,8–2,2 млн⁻¹ в год. Вероятной причиной этому стало сокращение производства, вызванное пандемией COVID-19. В 2021 г. выбросы парниковых газов вновь усилились, величина прироста составила 2,6 млн⁻¹ в год. В том же году наблюдался значительный рост концентрации в атмосфере CH₄ (в Териберке 18,7 млрд⁻¹ и в Тикси 20,5 млрд⁻¹).

Энергетический кризис в циркумполярных странах, вызванный ростом стоимости энергоресурсов на фоне сокращения их поставок из России из-за политических и экономических причин, приводит к увеличению доли угля, мазута, древесины среди источников энергии. Использование таких энергоресурсов приводит к увеличению парниковых газов и ослаблению политики декарбонизации производства [29, Шутько Л.Г., Самородова Л.Л., с. 65]. Риски устойчивого развития Арктики многократно возрастают.

¹⁵ Составлено авторами по материалам Государственного доклада «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2021 году». Москва: Минприроды России; МГУ им. М.В. Ломоносова, 2022. 684 с.

¹⁶ Арктический исследовательский центр и обсерватория в Барроу. URL: <https://polarpedia.eu/ru/arkiczeskij-issledowatielskij-centr-barrou/> (дата обращения: 23.07.2023).

5. Эффекты, возникающие в процессе и по результатам реализации новых возможностей арктических территорий в условиях потепления климата

Усиливают или ослабляют риск долговременного устойчивого развития Арктики эффекты, которые возникают в процессе и по результатам реализации новых возможностей арктических территорий в условиях потепления. В нашем понимании, это комплекс факторов, вызванных изменением климата, оказывающих существенное влияние на развитие производственного сектора российской Арктики, жизнедеятельность населения, проживающего на данных территориях, и на окружающую среду. Принято различать положительный и отрицательный эффект. Положительные эффекты новых возможностей арктических территорий в условиях потепления климата ослабляют, а отрицательные эффекты, соответственно, усиливают риск устойчивого развития. С опорой на научные исследования были систематизированы эффекты новых возможностей арктических территорий в условиях изменения климата [4, Самарина В.П., с. 56–68; 12, Hamilton L.C., Saito K., Loring P.A., и др., с. 116-119; 16, Социально-экономическое развитие..., с. 56–80; 30, Волков А.Д., Тишков С.В., Каргинова-Губинова В.В. и др., с. 211–219; 31, Липина С.А., Смирнова О.О., Кудряшова Е.В. и др., с. 128–131; 32, Larchenko L.V., Gladkiy Yu.N., Sukhorukov V.D., с. 2–7; 33, Скуфьина Т.П., Митрошина М.Н., с. 88–93; 34, Крюков В.А., Крюков Я.В., с. 35–42] (табл. 2).

Таблица 2

Эффекты реализации новых возможностей арктических территорий в условиях изменения климата, определяющие риск устойчивого развития

Положительные эффекты, ослабляющие риск	Отрицательные эффекты, усиливающие риск
Экологические	
Улавливание загрязняющих веществ, утилизация отходов производства и потребления, очистка сбрасываемых сточных вод и др.	Загрязнение атмосферы, водных объектов, разрушение земель, деградация растительного и животного мира; рост заболеваемости населения и др.
Инновационные	
Внедрение научно-исследовательских разработок и наукоёмких технологий, отвечающих интересам многочисленных стейкхолдеров; приток инвестиций.	Рост безработицы населения Арктики как следствие внедрения инновационных и цифровых технологий, сокращающих занятость.
Инвестиционные	
При инвестировании в производство — рост производительности, качества производимой продукции; при инвестировании в природоохранные мероприятия — снижение антропогенной нагрузки на природную среду; при инвестировании в население — рост человеческого капитала.	Коррупция, неэффективное расходование привлекаемых средств; замораживание проектов социально-экономического развития из-за оттока инвестиций, вызванного нестабильностью экономической ситуации.
Инфраструктурные	
Развитие транспортной инфраструктуры в интересах бизнеса и населения; развитие совместно с производствами социальной инфраструктуры (в сфере здравоохранения, образования и др.); развитие логистических путей обеспечивает доступность товаров и услуг.	Разрушение естественных экосистем; существенное, часто необратимое изменение ландшафтов, отторжение земель под производственные и селитебные территории.
Социальные	
Повышение привлекательности арктических территорий для проживания вследствие роста качества жизни, заработной платы, развитой социальной инфраструктуры.	Безработица, производственная заболеваемость занятых на вредных предприятиях; миграционный отток работающего населения.

Помимо отмеченных положительных эффектов, возможность обеспечения устойчивого развития российской Арктики повышается вследствие укрепления национальной безопасности на глобальном уровне, прогрессивного развития промышленных и логистических корпораций, действующих на территории Арктики. Усиливают риск аварии природного и техногенного генезиса. Ослабление международного сотрудничества циркумполярных стран, в том числе в области охраны окружающей среды и рационального природопользования, усиливает риск устойчивого развития как для российских арктических территорий, так и для территорий, находящихся под юрисдикцией других государств. И, безусловно, новые риски и новые возможности устойчивого развития российской Арктики связаны с климатическими изменениями.

Заключение

Таким образом, изменение климата является глобальным внешним фактором развития Арктики, который оказывает долговременное влияние на жизнедеятельность людей, арктическую, национальную и глобальную экономику, природопользование, открывая, с одной стороны, новые возможности, а с другой — усиливая риски устойчивого развития.

Риск является ключевым понятием устойчивого развития и представляет собой сочетание вероятности возникновения опасного события и тяжести последствия этого события для сбалансированного развития экономики, населения, экосистем Арктики. Усилению риска устойчивого развития в Арктике способствует прекращение международного сотрудничества России с прочими циркумполярными странами в области охраны окружающей среды, рационального природопользования, противостояния глобальному потеплению. В настоящее время все официальные встречи Арктического совета, в котором Россия председательствует до 2023 г., приостановлены впредь до дальнейшего извещения. Также приостановлено всякое прочее сотрудничество циркумполярных стран с Российской Федерацией по вопросам охраны окружающей среды, сохранению экосистем, детальному и подробному изучению естественных, антропогенных, социально-экономических процессов в Арктике, расширению мониторинга и документированию изменений, в том числе изменений климата; разработке и внедрению механизмов ограничения дальнейшего потепления. Приостановлено и сотрудничество арктических регионов циркумполярных стран с сопредельными российскими арктическими регионами. В предыдущие годы такое сотрудничество было основой региональных стратегий.

В этих условиях для уменьшения риска устойчивого развития представляется целесообразным действовать в трёх основных направлениях:

- детально и подробно изучать естественные, антропогенные, социально-экономические процессы в Арктике, чтобы лучше понимать последствия изменения климата;
- расширить мониторинг и документирование изменений в Арктике;

- на основе новых полученных данных разрабатывать и внедрять механизмы ограничения и минимизации отрицательных эффектов дальнейшего потепления, в том числе на международном уровне;
- разрабатывать и внедрять проекты, способствующие раскрытию новых возможностей устойчивого развития Арктики и процессу позитивных изменений, направленных на гармонизацию отношений между экономической, экологической и социальной сферами для удовлетворения потребностей природопользователей арктических территорий в настоящее время и в долгосрочной перспективе.

Список источников

1. Korchak E.A., Serova N.A., Emelyanova E.E., Yakovchuk A.A. Human Capital of the Arctic: Problems and Development Prospects // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019. Vol. 302. Art. 012078. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/302/1/012078>
2. Skripnuk D.F., Samylovskaya E.A. Human Activity and the Global Temperature of the Planet // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2018. 180. Art. 012021 DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/180/1/012021>
3. Dauvalter V.A., Kashulin N.A. Assessment of the ecological state of the Arctic freshwater system based on concentrations of heavy metals in the bottom sediments // Geochemistry International. 2018. Vol. 56. Iss. 8. Pp. 842–856. DOI: <https://doi.org/10.1134/S0016702918080037>
4. Самарина В.П. Региональная экономика: Северо-Арктические территории России. Апатиты: Университетская книга, 2022. 141 с. DOI: <https://doi.org/10.47581/2021/03.Samarina.002>
5. Скуфьина Т.П., Самарина В.П., Самарин А.В. Процессы декарбонизации производства и перспективы Арктики как углеродно нейтральной территории // Уголь. 2022. № 6 (1155). С. 54–58. DOI: <https://doi.org/10.18796/0041-5790-2022-6-54-58>
6. Самарина В.П., Субботина Е.В. Управление экономическими системами в условиях изменяющейся среды // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2016. № 11. С. 135–142
7. Зайков К.С., Кондратов Н.А., Кудряшова Е.В., Липина С.А., Чистобаев А.И. Сценарии развития арктического региона (2020–2035 гг.) // Арктика и Север. 2019. № 35. С. 5–24. DOI: <https://doi.org/10.17238/issn2221-2698.2019.35.5>
8. Скуфьина Т.П., Бажутова Е.А., Самарина В.П. Предпринимательская активность в регионах российской арктики в сравнении с общероссийской ситуацией // Арктика и Север. 2019. № 37. С. 51–68. DOI: <https://doi.org/10.17238/issn2221-2698.2019.37.51>
9. Suorajärvi L., Poelzer G.A., Ejdemo T., Klyuchnikova E., Korchak E. Social sustainability in northern mining communities: A study of the European North and Northwest Russia // Resources Policy. 2016. No. 47. Pp. 61–68. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2015.11.004>
10. Brigt D., Bay-Larsen I., Skorstad B. The Will to Drill — Mining in Arctic Communities. Springer Polar Sciences. Springer, 2017. 228 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-62610-9>
11. Baranov S., Skufina T., Samarina V. Regional Environment for Gross Domestic Product Formation (The Case of Russia Northern Regions) // Advanced Science Letters. 2018. Vol. 24. No. 9. Pp. 6335–6338. DOI: <https://doi.org/10.1166/asl.2018.13047>
12. Hamilton L.C., Saito K., Loring P.A., Lammers R.B., Huntington H. P. Climigration? Population and climate change in Arctic Alaska // Population and Environment. 2016. No. 38 (2). Pp. 115–133. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11111-016-0259-6>
13. Andrew R. Socio-economic drivers of change in the Arctic: AMAP technical report. AMAP Technical Report No. 9. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP), Oslo, Norway, 2014. 33 p.
14. Kudryashova E.V., Lipina S.A., Zaikov K.S., Bocharova L.K. Arctic Zone of the Russian Federation: Development Problems and New Management Philosophy // The Polar Journal. 2019. Vol. 9. Iss. 2: Latin America and Antarctica. Pp. 445–458. DOI: <https://doi.org/10.1080/2154896X.2019.1685173>
15. Самарина В.П. Антикризисное управление регионами России. Санкт-Петербург, 2021. 129 с.

- DOI: <https://doi.org/10.47581/2021/03.Samarina.001>
16. Бажутова Е.А., Биев А.А., Емельянова Е.Е., Самарина В.П., Серова В.А., Серова Н.А., Скуфьина Т.П. Социально-экономическое развитие северо-арктических территорий России: монография. Апатиты, 2019. 119 с. DOI: <https://doi.org/10.25702/KSC.978.5.91137.408.2>
 17. Samarina V.P., Skufina T.P., Savon D.Y., Shinkevich A.I. Management of Externalities in the Context of Sustainable Development of the Russian Arctic Zone // Sustainability. 2021. Vol. 13 (14). Art. 7749. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13147749>
 18. Skuf'in P., Chuvardinskiy V. Continental Glaciation and Conditions for the Formation of Exaration Relief on the Territory of the Baltic Shield // Science and innovations 2021: development directions and priorities. 2021. Vol. 1. Pp. 191–195. DOI: <https://doi.org/10.34660/INF.2021.38.79.027>
 19. Höök M., Bardi U., Feng L., Pang X. Development of oil formation theories and their importance for peak oil // Marine and Petroleum Geology. 2010. Vol. 27. Iss. 9. Pp. 1995–2004. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.marpetgeo.2010.06.005>
 20. Петров В.А., Волков А.В. Ресурсный потенциал Арктической зоны России // Научные труды Вольного экономического общества России. 2021. № 228 (2). С. 181–195. DOI: <https://doi.org/10.38197/2072-2060-2021-228-2-181-195>
 21. Калинин М.О., Коркишко А.Н. Анализ применения инновационных материалов для решения проблем безопасного строительства в условиях Арктики / Арктика: современные подходы к производственной и экологической безопасности в нефтегазовом секторе. Тюмень, 2022. С. 96–99.
 22. Тазаян Ю. Строительство зданий и сооружений на вечной мерзлоте // Молодой ученый. 2020. № 48 (338). С. 67–72.
 23. Самарина В.П., Скуфьина Т.П. Оценка эффективности заработной платы в условиях монополии: применительно к арктическому рыбопромышленному кластеру // Арктика и Север. 2022. № 47. С. 43–56. DOI: <https://doi.org/10.37482/issn2221-2698.2022.47.43>
 24. Ren C., James L., Pashkevich A., Hoarau-Heemstra H. Cruise trouble. A practice-based approach to studying Arctic cruise tourism // Tourism Management Perspectives. 2021. Vol. 40. Art. 100901. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2021.100901>
 25. Zhilenko V.Yu. Sea cruise tourism in specially protected natural areas of Arctic // Service and Tourism: Current Challenges. 2021. Vol. 15 (3). Pp. 149–156. DOI: <https://doi.org/10.24412/1995-0411-2021-3-149-156>
 26. Абакумова Ю.М. Понятие и некоторые особенности туризма в Арктике // Форум молодых ученых. 2021. № 4 (56). С. 34–40.
 27. Vasilieva A.V., Volkov A.D., Karginova-Gubinova V.V., Tishkov S.V. Opportunities of Development of Eco-Tourism in the Karelian Arctic in the Conditions of the Existing Environmental and Social Challenges // Journal Risk Financial Management. 2022. No. 15 (10). Art. 484. DOI: <https://doi.org/10.3390/jrfm15100484>
 28. Самарина В.П. Эффект декаплинга в экономическом развитии Мурманской области // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2014. Т. 2. № 39. С. 24–30.
 29. Шутько Л.Г., Самородова Л.Л. Углеродный след и эффект декаплинга в угледобыче Кузбасса // Уголь. 2022. № 2 (1151). С. 61–66. DOI: <https://doi.org/10.18796/0041-5790-2022-2-61-66>
 30. Волков А.Д., Тишков С.В., Каргинова-Губинова В.В., Щербак А.П. Экологические проблемы Арктического региона: состояние и динамика в восприятии населения (результаты социологического опроса на территории Карельской Арктики) // Регион: экономика и социология, 2021. № 3 (111). С. 203–239. DOI: <https://doi.org/10.15372/REG20210309>
 31. Липина С.А., Смирнова О.О., Кудряшова Е.В., Беляевская-Плотник Л.А., Богданова Ю.Н., Бочарова Л.К., Зайков К.С., Крейденко Т.Ф., Липина А.В., Сивоброва И.А., Соколов М.С., Сорокина Н.Ю., Степанова В.В., Череповицын А.Е. Арктика: стратегия развития: монография. Архангельск, 2019. 338 с.
 32. Larchenko L.V., Gladkiy Yu.N., Sukhorukov V.D. Resources for sustainable development of Russian Arctic territories of raw orientation // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 4th International Scientific Conference «Arctic: History and Modernity». 2019. Vol. 302 (1). Art. 012121. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/302/1/012121>

33. Скуфьина Т.П., Митрошина М.Н. Трансформация социально-экономического пространства российской Арктики в контексте геополитики, макроэкономики, внутренних факторов развития // *Арктика и Север*. 2020. № 41. С. 87–112. DOI: <https://doi.org/10.37482/issn2221-2698.2020.41.87>
34. Крюков В.А., Крюков Я.В. Экономика Арктики в современной системе координат // *Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право*. 2019. № 12 (5). С. 25–52. DOI: <https://doi.org/10.23932/2542-0240-2019-12-5-25-52>

References

1. Korchak E.A., Serova N.A., Emelyanova E.E., Yakovchuk A.A. Human Capital of the Arctic: Problems and Development Prospects. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2019, vol. 302, art. 012078. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/302/1/012078>
2. Skripnuk D.F., Samylovskaya E.A. Human Activity and the Global Temperature of the Planet. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2018, vol. 180, art. 012021. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/180/1/012021>
3. Dauvalter V.A., Kashulin N.A. Assessment of the Ecological State of the Arctic Freshwater System Based on Concentrations of Heavy Metals in the Bottom Sediments. *Geochemistry International*, 2018, vol. 56, no. 8, pp. 842–856. DOI: <https://doi.org/10.1134/S0016702918080037>
4. Samarina V.P. *Regional'naya ekonomika: Severo-Arkticheskie territorii Rossii* [Regional Economy: The North-Arctic Territories of Russia]. Apatity, Universitetskaya kniga Publ., 2022, 141 p. DOI: <https://doi.org/10.47581/2021/03.Samarina.002> (In Russ.)
5. Skufina T.P., Samarina V.P., Samarin A.V. Concerning Processes of Decarbonization of Production and Prospects for the Arctic as a Carbon-Neutral Territory. *Ugol'*, 2022, no. 6 (1155), pp. 54–58. DOI: <https://doi.org/10.18796/0041-5790-2022-6-54-58>
6. Samarina V.P., Subbotina E.V. Economic Systems Management on the Assumption of Environment Changing. *Mining Informational and Analytical Bulletin (Scientific and Technical Journal)*, 2016, no. 11, pp. 135–142
7. Zaikov K.S., Kondratov N.A., Kudryashova E.V., Lipina S.A., Chistobaev A.I. Scenarios for the Development of the Arctic Region (2020–2035). *Arktika i Sever* [Arctic and North], 2019, no. 35, pp. 4–19. DOI: [10.17238/issn2221-2698.2019.35.5](https://doi.org/10.17238/issn2221-2698.2019.35.5)
8. Skufina T.P., Bazhutova E.A., Samarina V.P. Entrepreneurial Activity in the Russian Arctic Territories Compared to the All-Russian Situation. *Arktika i Sever* [Arctic and North], 2019, no. 37, pp. 51–68. DOI: [10.17238/issn2221-2698.2019.37.51](https://doi.org/10.17238/issn2221-2698.2019.37.51)
9. Suopajärvi L., Poelzer G.A., Ejdemo T., Klyuchnikova E., Korchak E. Social Sustainability in Northern Mining Communities: A Study of the European North and Northwest Russia. *Resources Policy*, 2016, no. 47, pp. 61–68. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2015.11.004>
10. Brigt D., Bay-Larsen I., Skorstad B. *The Will to Drill — Mining in Arctic Communities*. Springer, Springer Polar Sciences, 2017, 228 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-62610-9>
11. Baranov S., Skufina T., Samarina V. Regional Environment for Gross Domestic Product Formation (The Case of Russia Northern Regions). *Advanced Science Letters*, 2018, vol. 24, no. 9, pp. 6335–6338. DOI: <https://doi.org/10.1166/asl.2018.13047>
12. Hamilton L.C., Saito K., Loring P.A., Lammers R.B., Huntington H. P. Climigration? Population and Climate Change in Arctic Alaska. *Population and Environment*, 2016, no. 38 (2), pp. 115–133. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11111-016-0259-6>
13. Andrew R. Socio-Economic Drivers of Change in the Arctic: AMAP Technical Report. In: *AMAP Technical Report No. 9. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP)*. Oslo, Norway, 2014, 33 p.
14. Kudryashova E.V., Lipina S.A., Zaikov K.S., Bocharova L.K. Arctic Zone of the Russian Federation: Development Problems and New Management Philosophy. *The Polar Journal*, 2019, vol. 9, iss. 2, pp. 445–458. DOI: <https://doi.org/10.1080/2154896X.2019.1685173>
15. Samarina V.P. *Antikrizisnoe upravlenie regionami Rossii* [Anti-Crisis Management of Russian Regions]. Saint-Petersburg, 2021, 129 p. DOI: <https://doi.org/10.47581/2021/03.Samarina.001> (In Russ.)

16. Bazhutova E.A., Biev A.A., Emel'yanova E.E., Samarina V.P., Serova V.A., Serova N.A., Skufina T.P. *Sotsial'no-ekonomicheskoe razvitie severo-arkticheskikh territoriy Rossii: monografiya* [Socio-Economic Development of the North-Arctic Territories of Russia]. Apatity, 2019, 119 p. DOI: <https://doi.org/10.25702/KSC.978.5.91137.408.2> (In Russ.)
17. Samarina V.P., Skufina T.P., Savon D.Y., Shinkevich A.I. Management of Externalities in the Context of Sustainable Development of the Russian Arctic Zone. *Sustainability*, 2021, vol. 13 (14), art. 7749. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13147749>
18. Skuf'in P., Chuvardinskiy V. Continental Glaciation and Conditions for the Formation of Exaration Relief on the Territory of the Baltic Shield. *Science and Innovations 2021: Development Directions and Priorities*, 2021, vol. 1, pp. 191–195. DOI: <https://doi.org/10.34660/INF.2021.38.79.027>
19. Höök M., Bardi U., Feng L., Pang X. Development of Oil Formation Theories and Their Importance for Peak Oil. *Marine and Petroleum Geology*, 2010, vol. 27, iss. 9, pp. 1995–2004. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.marpetgeo.2010.06.005>
20. Petrov V.A., Volkov A.V. Resource Potential of the Arctic Zone of Russia. *Scientific Works of the Free Economic Society of Russia*, 2021, no. 228 (2), pp. 181–195. DOI: <https://doi.org/10.38197/2072-2060-2021-228-2-181-195>
21. Kalinin M.O., Korkishko A.N. Analiz primeneniya innovatsionnykh materialov dlya resheniya problem bezopasnogo stroitel'stva v usloviyakh Arktiki [Analysis of the Use of Innovative Materials to Solve the Problems of Safe Construction in the Arctic]. In: *Arktika: sovremennye podkhody k proizvodstvennoy i ekologicheskoy bezopasnosti v neftegazovom sektore* [Arctic: Modern Approaches to Industrial and Environmental Safety in the Oil and Gas Sector]. Tyumen, 2022, pp. 96–99. (In Russ.)
22. Tazayan Yu. Stroitel'stvo zdaniy i sooruzheniy na vechnoy merzlote [Construction of Buildings and Structures on Permafrost]. *Molodoy uchenyy* [Young Scientist], 2020, no. 48 (338), pp. 67–72.
23. Samarina V.P., Skufina T.P. The Estimation of Remuneration Efficiency in Monopsony: Concerning the Arctic Fishing Industrial Cluster. *Arktika i Sever* [Arctic and North], 2022, no. 47, pp. 43–56. DOI: [10.37482/issn2221-2698.2022.47.43](https://doi.org/10.37482/issn2221-2698.2022.47.43)
24. Ren C., James L., Pashkevich A., Hoarau-Heemstra H. Cruise Trouble. A Practice-Based Approach to Studying Arctic Cruise Tourism. *Tourism Management Perspectives*, 2021, vol. 40, art. 100901. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2021.100901>
25. Zhilenko V.Yu. Sea Cruise Tourism in Specially Protected Natural Areas of Arctic. *Service and Tourism: Current Challenges*, 2021, vol. 15 (3), pp. 149–156. DOI: <https://doi.org/10.24412/1995-0411-2021-3-149-156>
26. Abakumova Yu.M. Concept and Some Features of Tourism in the Arctic. *Forum molodykh uchenykh* [Young Scientists Forum], 2021, no. 4 (56), pp. 34–40.
27. Vasilieva A.V., Volkov A.D., Karginova-Gubinova V.V., Tishkov S.V. Opportunities of Development of Eco-Tourism in the Karelian Arctic in the Conditions of the Existing Environmental and Social Challenges. *Journal Risk Financial Management*, 2022, no. 15 (10), art. 484. DOI: <https://doi.org/10.3390/jrfm15100484>
28. Samarina V.P. Decoupling Effect in Economic Development of the Murmansk Region. *The North and the Market: Forming the Economic Order*, 2014, vol. 2, no. 39, pp. 24–30.
29. Shut'ko L.G., Samorodova L.L. Carbon Footprint and Decoupling Effect in Kuzbass Coal Mining. *Ugol'*, 2022, no. 2 (1151), pp. 61–66. DOI: <https://doi.org/10.18796/0041-5790-2022-2-61-66>
30. Volkov A.D., Tishkov S.V., Karginova-Gubinova V.V., Shcherbak A.P. Environmental Problems of the Arctic Region: Its State and Dynamics as Perceived by the Population (Results of a Sociological Survey in Arctic Karelia). *Region: Economics and Sociology*, 2021, no. 3 (111), pp. 203–239. DOI: <https://doi.org/10.15372/REG20210309>
31. Lipina S.A., Smirnova O.O., Kudryashova E.V., Belyaevskaya-Plotnik L.A., Bogdanova Yu.N., Bocharova L.K., Zaikov K.S., Kreydenko T.F., Lipina A.V., Sivobrova I.A., Sokolov M.S., Sorokina N.Yu., Stepanova V.V., Cherepovitsyn A.E. *Arktika: strategiya razvitiya: monografiya* [Arctic: Development Strategy]. Arkhangelsk, 2019, 338 p. (In Russ.)
32. Larchenko L.V., Gladkiy Yu.N., Sukhorukov V.D. Resources for Sustainable Development of Russian Arctic Territories of Raw Orientation. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 4th*

- Intern. Sci. Conf. "Arctic: History and Modernity"*, 2019, vol. 302 (1), art. 012121. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/302/1/012121>
33. Skufina T.P., Mitroshina M.N. Transformation of the Socio-Economic Space of the Russian Arctic in the Context of Geopolitics, Macroeconomics, and Internal Factors of Development. *Arktika i Sever* [Arctic and North], 2020, no. 41, pp. 87–112. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2020.41.87
34. Kryukov V.A., Kryukov Ya.V. The Economy of the Arctic in the Modern Coordinate System. *Outlines of Global Transformations: Politics, Economics, Law*, 2019, no. 12 (5), pp. 25–52. DOI: <https://doi.org/10.23932/2542-0240-2019-12-5-25-52>

*Статья поступила в редакцию 21.07.2023; одобрена после рецензирования 28.07.2023;
принята к публикации 29.07.2023*

Вклад авторов: все авторы внесли эквивалентный вклад в подготовку публикации

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов