

Научная статья

УДК 332.1

DOI: 10.17213/2075-2067-2023-6-124-139

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ПРИЧИН ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ПОВЕСТКИ

Полина Дмитриевна Колотовкина¹✉, Екатерина Олеговна Вегнер-Козлова²

*^{1,2}Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук,
Екатеринбург, Россия*

¹kolotovkina.pd@uiec.ru ✉, ORCID: 0000-0001-7988-9129, AuthorID РИНЦ: 42314984

²katya.human@mail.ru, ORCID: 0000-0003-4182-6514, AuthorID РИНЦ: 554997

Аннотация. *Целью исследования является систематизация причин изменения климата с точки зрения климатической повестки.*

Методологическую базу исследования *представляют базисные положения концепции изменения климата. Основу исследования составляют труды, посвященные климатической повестке таких авторов, как О. М. Покровский, В. И. Бышев, В. Г. Нейман, Ю. А. Романов, С. М. Семенов, В. П. Мелешко, В. М. Катцов, В. М. Мирвис и др. К используемым научным методам относятся сравнительный и причинно-следственный анализ.*

Результаты исследования. *В работе определена значимость адаптации в контексте климатической повестки, выявлены ограничения развития указанной повестки в РФ, на основе междисциплинарного подхода с учетом актуальных геополитических тенденций предложена авторская систематизация причин изменения климата с точки зрения климатической повестки, что является научной новизной данной работы.*

Перспективы исследования *заключаются в развитии теоретических основ для разработки механизма адаптации регионов к климатическим изменениям.*

Ключевые слова: *изменение климата, устойчивое развитие, адаптация, низкоуглеродная экономика, индустриальные регионы*

Для цитирования: *Колотовкина П. Д., Вегнер-Козлова Е. О. Систематизация причин изменения климата с точки зрения климатической повестки // Вестник Южно-Российского государственного технического университета. Серия: Социально-экономические науки. 2023. Т. 16, № 6. С. 124–139. <http://dx.doi.org/10.17213/2075-2067-2023-6-124-139>.*

Благодарности: *статья выполнена в рамках государственного задания Минобрнауки России №0327-2021-0018 в части проведения НИР по теме «Методология моделирования согласованного научно-технологического и пространственного развития экономики индустриально развитых регионов в контексте обеспечения их социально-экономической безопасности» на 2023 год.*

Original article

SYSTEMATIZATION OF THE CAUSES OF CLIMATE CHANGE FROM THE POINT OF VIEW OF THE CLIMATE AGENDA

Polina D. Kolotovkina^{1✉}, *Ekaterina O. Wegner-Kozlova*²

^{1,2}*Institute of Economics of the Ural branch of the Russian Academy of Sciences,
Yekaterinburg, Russia*

¹*kolotovkina.pd@uiec.ru*✉, ORCID: 0000-0001-7988-9129, AuthorID RSCI: 42314984

²*katya.human@mail.ru*, ORCID: 0000-0003-4182-6514, AuthorID RSCI: 554997

Abstract. *The purpose of the research is the systematization of the causes of climate change from the point of view of the climate agenda.*

The methodological basis *is represented by the works devoted to the climate agenda by such authors as O.M. Pokrovsky, V.I. Byshev, V.G. Neiman, Yu. A. Romanov, S.M. Semenov, V.P. Meleshko, V.M. Kattsov, V.M. Mirvis, etc. The scientific methods used include comparative and causal analysis.*

Research result. *The article defines the importance of adaptation in the context of the climate agenda, identifies the limitations of the development of this agenda in the Russian Federation, based on an interdisciplinary approach, taking into account current geopolitical trends, the author's systematization of the causes of climate change from the point of view of the climate agenda is proposed, which is the scientific novelty of this work.*

The prospects of the research *are the development of theoretical foundations for the development of a mechanism for the adaptation of regions to climate change.*

Keywords: *climate change, sustainable development, adaptation, low-carbon economy, industrial region*

For citation: *Kolotovkina P.D., Wegner-Kozlova E. O. Systematization of the causes of climate change from the point of view of the climate agenda // Bulletin of the South Russian State Technical University. Series: Socio-economic Sciences. 2023; 16(6): 124–139. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.17213/2075-2067-2023-6-124-139>.*

Acknowledgments: *the article has been carried out within the framework of the state assignment of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation №0327-2021-0018 regarding research on the topic «Methodology for modeling coordinated scientific, technological and spatial development of the economy of industrially developed regions in the context of ensuring their socio-economic security» for 2023.*

Введение. Актуальность изучения теоретических основ и механизмов приспособления к изменяющимся, неопределенным, непредсказуемым условиям обуславливается необходимостью достижения устойчивости социально-экономической системы при одновременной динамичности внешних параметров. Контекст данной работы предполагает расширение знаний об адаптационных возможностях регионов к процессам изменения климата.

Безусловно, необходимость изучить, выявить и применить адаптационные механизмы имеет важнейшее значение для обеспечения устойчивости и жизнестойкости человеческих обществ и природных экосистем. Особенно актуально изучение и выявление этих механизмов в контексте промышленных территорий как более уязвимых в силу больших объемов негативного воздействия на окружающую среду, оказываемого отрас-

левой спецификой. Наряду с этим указанные регионы более всех испытывают сложности сохранения конкурентоспособного уровня продукции реального производственного сектора на мировых рынках в условиях ужесточающихся требований соответствия параметрам мировой климатической повестке. Систематизация научных концепций позволяет сделать вывод о том, что, дискурс в аспекте климатической повестки в большей мере сосредоточен вокруг выявления степени влияния человека на текущие темпы изменения климата, то есть ключевой вопрос в следующем: действительно ли антропогенное воздействие на изменение климата так масштабно или же эти изменения в большей мере вызваны естественными причинами? Именно этот параметр определяет эффективность адаптационных механизмов.

С одной стороны, в научном сообществе присутствует мнение о том, что деятельность человека недостаточно значительна, чтобы вызвать наблюдаемые изменения климата. С другой стороны, большое количество актуальных научных исследований указывает на деятельность человека (например, в части сжигания ископаемого топлива) как на основную причину современной тенденции к потеплению. В частности, Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК), орган, учрежденный Организацией Объединенных Наций, пришла к следующему выводу: чрезвычайно вероятно (с вероятностью 95–100%), что деятельность человека является доминирующей причиной наблюдаемого с середины XX века потепления¹.

В мире указанной проблематике уделяется большое внимание. В США и Европе исследования климата часто рассматриваются как важнейшая область научных исследований, при этом для исследований в этой области выделяется значительное финансирование: только в Европейском союзе на исследования, связанные с климатом, в период 2014–2020 годов было выделено около 3,3 млрд евро (или 3,9 млрд долл. США)². В Соеди-

ненных Штатах в свою очередь в 2020 году на исследования климата было выделено около 13,2 млрд долл. США³. Для сравнения: в 2020 году общий объем финансирования исследований, связанных с климатом, в России составил около 10 млрд руб. (или 137 млн долл. США).

Наряду с этим климатическая повестка стала политизированным трендом, однако данное обстоятельство только препятствует пониманию сложности и неоднозначности данного вопроса.

В рамках обозначенной проблематики в работе определена значимость адаптации в контексте климатической повестки, выявлены ограничения развития указанной повестки в РФ. На основе междисциплинарного подхода с учетом актуальных геополитических тенденций предложена авторская систематизация причин изменения климата с точки зрения климатической повестки.

Процесс адаптации в контексте климатической повестки. Идея адаптации зародилась в биологической науке: одним из первых ее приверженцев был французский натуралист Ж.-Б. Ламарк, в XIX веке выдвинувший на основании наблюдений за миром природы идею о том, что виды эволюционируют с течением времени в ответ на изменения окружающей среды [9].

Изначально термин «адаптация» еще не имел широкого распространения, поэтому в большей степени приспособление рассматривалось с точки зрения теории эволюции. И, безусловно, одним из революционных трудов в этой области стала работа Ч. Дарвина 1859 года «О происхождении видов». Его теория предполагала, что виды эволюционируют с течением времени посредством сочетания случайной изменчивости и естественного отбора, а приспособление к условиям окружающей среды является ключевым фактором в этом процессе [4].

Со времен Дарвина эволюционная теория продолжала оставаться центральной

¹ Данный тезис был озвучен в рамках резюмирующего для политиков доклада МГЭИК о физической научной основе изменения климата в 2013 году.

² Данные представлены в ежегодном отчете по программе исследований и инноваций Европейского союза «Горизонт 2020» (European Commission, «Horizon 2020: Budget», 2021).

³ Данные представлены в докладе Исследовательской службы Конгресса США («Финансирование глобального изменения климата в США: обзор», 2021).

концепцией в биологии и использовалась для объяснения широкого спектра явлений, от эволюции устойчивости бактерий к антибиотикам до развития сложного социального поведения у приматов. В середине XIX века был впервые введен термин «адаптация», опять же в рамках биологической науки. Так, немецкий физиолог Г. Ауберт рассматривал адаптацию как изменение (приспособительного характера) чувствительности анализаторов к действию внешних раздражителей [10].

В XX веке теория адаптации продолжала быть активно изучаемой, постепенно выходя на междисциплинарный уровень. В контексте этого перехода следует отметить работы таких биологов-эволюционистов, как Э. Майр и Ф. Добжанский: так, например, в работе последнего «Генетика и происхождение видов» утверждается, что генетическая изменчивость была ключевым компонентом эволюционных изменений, а естественный отбор воздействовал на эту изменчивость, стимулируя адаптацию [27]. Четырьмя годами позднее Э. Майр изложил свое видение синтеза дарвиновской эволюции и генетики, который стал известен как «современный эволюционный синтез», тем самым объединив теорию естественного отбора с генетикой и другими областями биологии [36].

В это же время, в начале XX века, происходит становление теории адаптации в экономике. Одним из первых экономистов, применивших концепцию адаптации к изучению экономических систем, традиционно считают Й. Шумпетера: в 1912 году им была введена идея «созидательного разрушения», описывающая механизм вытеснения существующих продуктов и отраслей промышленности новыми инновационными технологиями, что приводит к экономическому росту и развитию [14]. Более того, им же и предпринимательство рассматривалось с позиции движущей силы экономических изменений и адаптации — по причине гибкости предпринимателей в аспекте выявления новых возможностей и внедрения инноваций ими же.

В целом, продолжая мысль Й. Шумпетера о предпринимательстве как движущей силе, следует рассмотреть работы таких выдающихся ученых-экономистов, как Ф. Хайек и Р. Коуз. И хотя в их работах не использовался термин «теория адаптации», их идеи о роли

знаний и прав собственности в формировании экономического поведения можно рассматривать в более широкой взаимосвязи с адаптацией как явлением. Например, акцент Хайека на децентрализованном использовании знаний в рыночной экономике можно рассматривать как форму адаптации, поскольку и отдельные лица, и фирмы должны постоянно корректировать свои действия в ответ на меняющиеся экономические условия и информацию [31; 32; 33]. Аналогичным образом и идеи Коуза о транзакционных издержках и правах собственности подчеркивают, как фирмы и отдельные лица адаптируют свое поведение, чтобы минимизировать издержки обмена товарами и услугами (представив эту идею в одной из своих первых работ), затем развивая ее в более поздних работах в контексте обсуждения влияния распределения прав собственности на поведение предприятий и отдельных лиц на рынках [24; 25; 26].

Особое значение адаптационных механизмов подчеркивается в рамках современного мирового перехода к концепции устойчивого развития, в которой одно из ключевых мест занимает проблематика изменения климата и декарбонизации экономик.

Современный опыт зарубежных стран подтверждает, что адаптация как механизм имеет важнейшее значение для устойчивости экономики, причем как для развитых, так и для развивающихся стран.

В Японии в рамках нормативно-правовых актов по борьбе с изменением климата созданы так называемые «Местные центры адаптации к изменению климата» («Local Climate Change Adaptation Center» (LCCAC)) — центры сбора, организации, анализа и представления информации и технических рекомендаций о воздействии изменения климата и адаптации в каждом регионе страны. Ученными, исследующими эффективность их работы, был сделан вывод о том, что ключевыми барьерами центров являются три фактора: нехватка людских ресурсов, недостаточность финансирования и низкий уровень сотрудничества с деловым сектором страны [29].

Европейскими учеными подчеркивается, что местный уровень играет ключевую роль в адаптации к изменению климата. Впрочем, они отмечают, что в большинстве европейских стран адаптация еще не была всесто-

ронне интегрирована в программы местной политики. Ими же выделяются четыре основных фактора, являющихся необходимыми условиями для разработки местных адаптационных механизмов: это экстремальные климатические явления в прошлом, степень подверженности риску, оценка предполагаемого климатического риска, существующая политика адаптации на вышестоящих уровнях. Соответственно, высокий уровень воспринимаемых климатических рисков является достаточным условием для принятия мер по адаптации на местном уровне, в то время как его отсутствие является достаточным для их непринятия [22].

Важность внедрения адаптационных инструментов и механизмов отмечается и в рамках изучения различных стратегий адаптации к изменению климата, принятых заинтересованными сторонами, ответственными за разработку и реализацию государственной политики. Например, в северном тропическом регионе Квинсленд (Австралия) подчеркивается, что на уровне государства и правительственных учреждений ответственность в первую очередь несет в рамках разработки политики и руководящих принципов в области изменения климата, а также за предоставление ограниченной финансовой помощи для поддержки местных органов власти; а вот самими же местными органами в свою очередь должны предприниматься соответствующие действия для интеграции адаптации и смягчения последствий изменения климата, соответственно, должна быть проведена серьёзная работа над тем, чтобы противостоять климатическим рискам и подготовиться к ним, без сосредоточения лишь на самой адаптации [20].

В Эфиопии, где неорошаемое сельское хозяйство является основным сектором экономики, рядом ученых отмечается, что для преодоления барьеров домашних хозяйств на пути к адаптации к изменению климата требуется мощная институциональная поддержка в виде доступа к информационно-пропагандистским службам, специализирую-

щимся на сельском хозяйстве, в особенности учитывая тот факт, что такие факторы, как возраст, уровень образования, размер семьи, религия и уровень грамотности, оказывают значительное влияние на способность домохозяйств адаптироваться [30].

Схожий вывод получен в ходе исследования адаптационных механизмов к изменению климата в Гане: повышение температуры на уровне 1 °С, произошедшее в стране за последние четыре десятилетия, а также повышение уровня моря привели к таким социально-экономическим последствиям, как снижение производительности сельского хозяйства и затопление прибрежных районов. Основной вывод исследования: наиболее насущная проблема разработки адаптационных механизмов — недостаточное финансирование программ и проектов в области изменения климата [18].

Соответственно, адаптацию следует рассматривать не только как форму биологического или экономического поведения, но и как одну из важнейших концепций в контексте климатической повестки: нося в высшей степени междисциплинарный характер, изменение климата включает в себя взаимодействие широкого спектра областей, включая науку об атмосфере, океанографию, экологию, экономику, политологию и множество других.

Теоретический базис концепции изменения климата. Развитие территорий, в том числе в социально-экономическом аспекте, невозможно без достоверной теоретической основы. Особенно остро этот вопрос стоит в разрезе изменения климата, поскольку при выборе климатической концепции следует ориентироваться на ее научную доказанность и достоверность.

В настоящее время используется набор из шести индикаторов оценки состояния глобального климата, рекомендованного Всемирной метеорологической организацией (ВМО)⁴:

1) глобальная среднегодовая приземная температура;

⁴ Перечень указанных индикаторов был разработан на основе научного консенсуса в рамках Плана внедрения Глобальной системы наблюдения за климатом в 2016 году. Согласно исследованиям ВМО, впервые начавшей осуществление мониторинга глобальных температур еще в середине XIX века, именно эти показатели на сегодняшний день являются более релевантными, поскольку дают всеобъемлющий обзор состояния климата и ключевых факторов его изменения.

- 2) температура поверхности океана;
- 3) концентрации двуокси углерода (CO_2) в атмосфере;
- 4) глобальный средний уровень Мирового океана;
- 5) изменение протяженности или массы криосферы;
- 6) глобальные осадки.

Приведенный набор индикаторов встречается в работах ученых и в разрезе оценки их общего влияния на глобальный климат, и в рамках изучения степени их влияния в частности, т.е. каждого отдельного индикатора. Но, несмотря на некое обобщение факторов, научное общество разделилось во мнениях относительно причин изменения климата. Так, в рамках исследования было рассмотрено две группы взглядов на причинность явления.

Первая группа включает теории, основанные на естественных причинах глобального изменения климата. Одна из теорий, предложенная ученым-климатологом О. М. Покровским, объясняла современное глобальное потепление увеличением солнечной активности и монотонным увеличением концентрации углекислого газа в качестве возможных причин [11]. Другая теория, предложенная учеными Института океанологии Российской академии наук, предполагает, что изменения в теплопередаче, возникающие в результате деформации поля давления, вызванной небольшими природными воздействующими факторами, могут быть одной из причин изменения климата [2].

Вторая группа мнений основана на антропогенном происхождении изменения климата. Климатическая повестка активно освещается множеством мировых институтов (Всемирной метеорологической организацией (ВМО), Международной группой экспертов по изменению климата (МГЭИК), Организацией объединенных наций (ООН) и другими). Впервые гипотезу о возможности потепления из-за увеличения содержания углекислого газа в атмосфере выдвинул известный шведский ученый Сванте Аррениус: рассматривая углекислый газ как некий катализатор, запускающий серию «положительных обратных связей», он сформулировал теорию теплового баланса Земли, одним из основных компонентов которой

был «парниковый эффект», т.е. способность атмосферы быть прозрачной для коротковолновой солнечной радиации и одновременно непрозрачной для длинноволновой радиации Земли [17]. Следовательно, при увеличении концентрации углекислого газа приземная температура способна повышаться, при уменьшении — соответственно, понижаться. Однако ученый не объяснил сам механизм этого явления. Спустя 50 лет это сделал французский математик Жан-Батист Жозеф Фурье [28], вследствие чего теория распространилась настолько, что и сегодня является доминирующей в заключениях мировых институтов, перечисленных ранее, в вопросе изучения глобального потепления. Антропогенное усиление парникового эффекта как наиболее вероятной причины изменения климата с этой точки зрения исследуется в работах ученого Института географии РАН С. М. Семенова, пришедшего к выводу о том, что водяной пар и углекислый газ являются основными источниками естественного парникового эффекта, а увеличение концентрации CO_2 является основной причиной для антропогенного усиления парникового эффекта [12]. Другие ученые-геофизики также отмечают, что вероятность изменения климата, происходящего без внешнего воздействия, крайне мала, в то время как вероятность того, что антропогенные парниковые газы являются ключевым фактором глобального потепления, составляет более 90% [13]. Опять же, увеличение концентрации CO_2 отмечается как основная причина антропогенного образования парниковых газов.

Современное глобальное потепление, согласно широко распространенной точке зрения, связано с деятельностью человека. Доминирующая версия причин потепления — углеродный след от промышленности. Однако в последнее время антропогенная концепция глобального потепления подвергается сомнению. Ученые выдвигают альтернативные версии причин изменения климата. Так, например, исследуя причины резкого потепления в Арктике, ученые РАН предложили геодинамическую гипотезу, основанную на естественных факторах изменения климата и, соответственно, конкурирующую с доминирующей версией о ключевой роли

именно антропогенного воздействия на климат [23]. Схожего мнения придерживается и В. М. Котляков: циклы потепления и похолодания происходили на протяжении всей истории Земли (учитывая, что предыдущее глобальное потепление случилось около 100 тысяч лет назад, когда не существовало антропогенного влияния на климат), поэтому невозможно разделить природные и антропогенные факторы, способствующие нынешней тенденции потепления. И хотя потепление вызывает озабоченность, предсказания о значительном повышении температуры в конце столетия не имеют научной основы, соответственно, к ним следует подходить с осторожностью [7]. Следует упомянуть и мнение, выраженное членами Международного дискуссионного клуба «Валдай»: в рамках доклада, посвященного изменению климата и продовольственной безопасности, было упомянуто, что в западном научном истеблишменте преобладают идеологические убеждения над научной осведомленностью, следовательно, необходим объективный обзор вероятности прогнозов изменения климата и независимый научный анализ деятельности МГЭИК. И хотя теория о присутствии антропогенного фактора в изменении климата не оспаривается, в докладе подчеркивается, что общее воздействие этого фактора не столь значительно и может быть компенсировано естественной изменчивостью климата⁵.

Адаптация к климатическим изменениям в РФ. Россия, как и многие другие страны, весьма уязвима к последствиям изменения климата, и степень серьезности этих последствий зависит от множества факторов. Межправительственная группа экспертов по изменению климата предположила даже потерю части территорий РФ из-за проблемы глобального потепления⁶.

Во-первых, страна простирается в широком диапазоне широт и долгот, а это значит, что разные регионы России, соответственно, будут подвержены различным между собой

климатическим рискам. Например, Арктический регион России переживает одно из самых быстрых потеплений на планете, что приводит к таянию морского льда, таянию вечной мерзлоты и эрозии берегов [6], между тем юг России уязвим к аномальной жаре, засухам и лесным пожарам.

Во-вторых, с экономической точки зрения существующая зависимость страны от добычи и экспорта ископаемых видов топлива, являющихся в текущем дискурсе одними из основных причин изменения климата, затрудняет переход России к низкоуглеродной экономике и сокращение выбросов парниковых газов, в том числе учеными уже отмечается значительное воздействие потепления на сельскохозяйственный сектор России в рамках борьбы с нехваткой воды и деградацией почв [5].

21 сентября 2019 года Россией было ратифицировано Парижское соглашение. Согласно принципу национально определяемых вкладов Россия установила для себя цель по снижению выбросов парниковых газов до уровня 70–75% относительно показателей 1990 года, в том числе с учетом поглощающей способности лесов.

Динамика выбросов загрязняющих атмосферу веществ от стационарных источников находится в тесной взаимосвязи с развитием промышленного сектора страны, что обуславливает особую актуальность адаптации к изменению климата для промышленных территорий.

В 2019 году промышленное производство продемонстрировало рост на 2,3%, в то время как объем выбросов от стационарных источников — на 1,3%. В 2019 году крупнейшим сектором по объему выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников стала обрабатывающая промышленность. Удельный вес обрабатывающих производств в общем объеме выбросов составил 33,9%, что превышает показатель предыдущего года на 11,9 п.п., а на добычу полезных ископаемых пришлось 28,7% (+0,3 п.п. по сравнению

⁵ Апанович М., Барабанов О., Кауфманн А., Маслова Е. Изменение климата и продовольственная безопасность: ждёт ли нас продовольственный тоталитаризм. Доклад Международного дискуссионного клуба «Валдай». Февраль 2022 г.

⁶ Данный тезис был озвучен ученым Института географии РАН, официальным представителем России в МГЭИК и членом ее бюро С. М. Семеновым [Электронный ресурс]. URL: https://lenta.ru/news/2023/03/24/lost_ter/ (дата обращения: 11.07.2023).

с 2018 годом)⁷. Среди секторов экономики страны по количеству выбросов парниковых газов в 2022 году лидировала энергетическая отрасль — 64,6%, доля промышленности составила 14,6%, сельского хозяйства — 11,8%⁸.

Наряду с этим уровень индустриального развития и производства должен соответствовать текущим и перспективным задачам национальной экономической системы, обеспечивающим конкурентоспособность экономики на мировых рынках и промышленный суверенитет страны. Таким образом, есть очевидная необходимость защиты реального производственного сектора РФ от использования «климатической» повестки в качестве инструмента недобросовестной конкуренции на мировых рынках.

В нормативно-правовом поле РФ исследование адаптационных механизмов, их выявление и изучение идет столь же активно, сколько и в рамках научного дискурса. В 2022 году завершилась реализация Национального плана мероприятий первого этапа адаптации к изменениям климата на период до 2022 года, утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации от 25 декабря 2019 года №3183-р (НПА). Недавним Распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.03.2023 №559-р был утвержден национальный план мероприятий второго этапа адаптации к изменениям климата на период до 2025 года, излагающий конкретные мероприятия, планируемые для реализации в рамках климатической повестки. Так, план включает меры по совершенствованию механизма страхования с учетом рисков стихийных бедствий, созданию и внедрению новых технологических решений, направленных на изучение климата, а также формированию списка лучших российских и международных практик адаптации секторов экономики к изменению климата. Более того, предполагается разработка системы управления климатическими

рисками, включающая перечень существующих и перспективных данных, полученных с помощью космических аппаратов, а также специализированного информационного ресурса, наглядно отражающего возможные сценарии изменения климата в России. В указанном нормативно-правовом акте, помимо всего прочего, предусматривается развитие университетских программ и повышение квалификации в области климатических рисков и адаптации секторов экономики к изменению климата.

Также в Федеральной научно-технической программе в области экологического развития Российской Федерации и изменения климата на 2021–2030 годы в качестве одной из ее целей упоминается изучение климата и механизмов адаптации к изменению климата и их последствиям. Обращаясь к адаптационным механизмам, следует отметить, что программа направлена на разработку высокотехнологичных решений для мониторинга потоков парниковых газов и углеродного цикла, а также для отслеживания воздействия изменения климата на окружающую среду. Эта информация будет использована для оценки экономических и социальных последствий изменения климата и, соответственно, определения эффективных мер по адаптации.

Положения, касающиеся разработки адаптационных механизмов, отражены и в «Стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года»: так, сама стратегия направлена на сокращение выбросов парниковых газов и содействие устойчивому развитию в различных секторах экономики и включает в себя описание адаптационных механизмов, таких как развитие инфраструктуры, устойчивой к изменению климата, а также совершенствование мер по снижению риска бедствий.

Следует отметить, что существует и ряд других нормативно-правовых актов, посвященных климатической повестке: например,

⁷ Аналитический центр при Правительстве РФ. Экология и экономика: тенденция к декарбонизации. Бюллетень о текущих тенденциях российской экономики. Октябрь, 2020.

⁸ Данные были получены, исходя из статистического сборника «Охрана окружающей среды России» (2022 г.), а также благодаря платформе «Глобальный углеродный атлас», созданной для изучения и визуализации данных о потоках углерода, базирующейся на исследовании антропогенного воздействия и реализующейся в рамках международного исследовательского проекта Global Carbon Project, который в свою очередь был создан для развития согласованной в научном сообществе базы данных углеродных выбросов в 2001 году.

Федеральный закон №296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов», направленный на сокращение выбросов парниковых газов и содействие повышению энергоэффективности и развитию возобновляемых источников энергии в различных секторах экономики. Хотя в законе нет прямого упоминания адаптации или адаптационных механизмов, сокращение выбросов парниковых газов может помочь смягчить последствия изменения климата и повысить устойчивость к его последствиям. В этом контексте следует отметить еще один нормативно-правовой акт — Федеральный закон №34-ФЗ «О проведении эксперимента по ограничению выбросов парниковых газов в отдельных субъектах Российской Федерации», представляющий собой программу по проверке эффективности различных мер по сокращению выбросов парниковых газов в отдельных регионах страны. В целом следует отметить, что сокращение выбросов парниковых газов может помочь повысить устойчивость к последствиям изменения климата, и в Национальном плане действий по сокращению выбросов парниковых газов, впервые представленном в 2020 году, нет конкретных положений, посвященных адаптации. При этом сам план включает меры по содействию устойчивому развитию и поддержке инноваций, которые в совокупности могут способствовать повышению жизнестойкости и адаптационного потенциала.

Доклады, связанные с климатической повесткой, периодически выпускаются и Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет): например, в третьем оценочном докладе об изменении климата и его последствиях на территории Российской Федерации определяются потенциальные воздействия на природные экосистемы, инфраструктуру и здоровье человека, подчеркивается необходимость принятия адаптационных мер для устранения этих воздействий с точки зрения адаптационных механизмов, отмечаются рекомендации по политике и стратегиям со-

действия адаптации и снижению уязвимости к изменению климата⁹. Информационный бюллетень по изменению климата, также издаваемый Росгидрометом, регулярно содержит обновленную информацию о последних исследованиях, политических разработках и новостях, связанных с изменением климата в России. Хотя сам бюллетень не посвящен конкретно адаптации, он содержит ценную информацию о более широком контексте изменения климата в России, включая наблюдаемые последствия и реализуемые ответные меры политики¹⁰.

В настоящее время в научном сегменте происходит активное обсуждение эффективности предлагаемых правовых механизмов и мер. Е. И. Парфенова утверждает, что меры, изложенные в различных правовых актах, например, в Федеральной научно-технической программе в области экологического развития или же в Национальном плане действий по сокращению выбросов парниковых газов, необходимы для решения проблем изменения климата в России [37]. Этой же точки зрения придерживается и другой ученый Института энергетических исследований РАН С. Н. Бобылев: высоко оценивая усилия российского правительства по борьбе с изменением климата, он указывает, что меры, изложенные в Национальном плане действий по сокращению выбросов парниковых газов, осуществимы и могли бы помочь России сократить выбросы парниковых газов до 70% к 2030 году [21]. Соответственно, политика правительства по продвижению энергоэффективности, возобновляемых источников энергии и низкоуглеродных технологий является важнейшей с точки зрения разработки и внедрения адаптационных механизмов.

Наряду с этим отмечается:

— отсутствие механизмов правоприменения в правовых актах, что может затруднить привлечение компаний и частных лиц к ответственности за несоблюдение изложенных мер;

— обеспокоенность по поводу уровня финансирования, выделяемого на меры

9 Третий оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме. СПб.: Научно-технологии, 2022. 124 с.

10 Пример приведен на основе документа «Изменение климата: информационный бюллетень» (февраль-март 2022 г.).

по адаптации к изменению климата и смягчению его последствий в правовых актах;

— ограниченное вовлечение заинтересованных сторон в процесс принятия решений.

И. Абрютинной и Е. Жулиной выделяется еще одна проблема — отсутствуют четкие цели и индикаторы для измерения прогресса в сокращении выбросов парниковых газов, что затрудняет привлечение правительства и промышленных предприятий к ответственности за их действия [16]. С точки зрения обсуждения недостатка инвестиций в возобновляемые источники энергии и энергоэффективность для сокращения антропогенных выбросов парниковых газов, И. Башмаковым и А. Мышаком также отмечается, что нынешняя политика правительства не обеспечивает достаточных стимулов для частного сектора инвестировать в эти области [19]. Исследующийся Н. Турдыевой и Е. Петри разрыв между целями российского правительства и фактическим прогрессом в достижении этих целей позволил авторам сделать выводы о том, что эти цели правительства недостаточно амбициозны с точки зрения намеченных в рамках Парижского соглашения целевых показателей, соответственно, фактический прогресс в достижении этих целей является медленным, что обуславливает необходимость в повышении амбициозности климатической политики [38].

В качестве конкретных предложений по усилению действий России в аспекте своей климатической политики зарубежными учеными рассматриваются более радикальные шаги, такие как:

— отказ от ископаемого топлива [34];

— диверсификация энергетического баланса путем инвестирования в возобновляемые источники энергии, повышения энергоэффективности и внедрения механизма ценообразования на выбросы углерода [35].

Отечественными учеными в свою очередь в большей мере акцент делается не на срочной необходимости, а на рекомендательном характере: например, рекомендуется увеличить использование возобновляемых источников энергии, повысить энергоэффективность и принять долгосрочную стратегию перехода к низкоуглеродной экономике [1].

Систематизация подходов к климатической повестке.

Предшествующие исследования позволяют предполагать, что развитые и развивающиеся страны по-разному используют концепцию УР в целом и климатическую повестку в частности [3; 8]. Так, например, И.В. Юшков отмечает, что развитые и развивающиеся страны имеют разные приоритеты, когда речь заходит о климатической повестке дня. Так, развитые страны в большей степени сосредоточены на сокращении выбросов парниковых газов, в то время как развивающиеся страны больше озабочены экономическим ростом и сокращением бедности. Эти различные приоритеты могут привести к разногласиям и проблемам в разработке эффективной климатической политики, удовлетворяющей все вовлеченные стороны, что может быть нивелировано международным сотрудничеством и финансовой поддержкой в решении этих проблем [15].

Этим можно объяснить указанный выше радикальный подход в оценке обязательств РФ в отношении действий в контексте климатической повестки со стороны зарубежных исследователей. На практике же «климатическая повестка — это в первую очередь технологическая трансформация и переход на новую технологическую платформу». Сложившееся понимание основных причин изменения климата ведет к трансформации условий ведения бизнеса в мире. Климатическая повестка в контексте декарбонизации экономик фактически новая «космическая гонка», в рамках которой продуцируются технологии, обеспечивающие промышленный суверенитет национальных экономик.

Факт возможного использования климатической повестки в качестве инструмента недобросовестной конкуренции на мировых рынках должен быть принят во внимание в адаптационных механизмах, что заставляет учесть указанный параметр, определив его через понятие «ложного маркетинга», в систематизации подходов к климатическим изменениям (рисунок 1).

Ложный маркетинг предполагает совокупность процессов создания, продвижения и предоставления продукта/услуги или же формального ограничения продвижения продукта/услуги, основанное на недостоверных

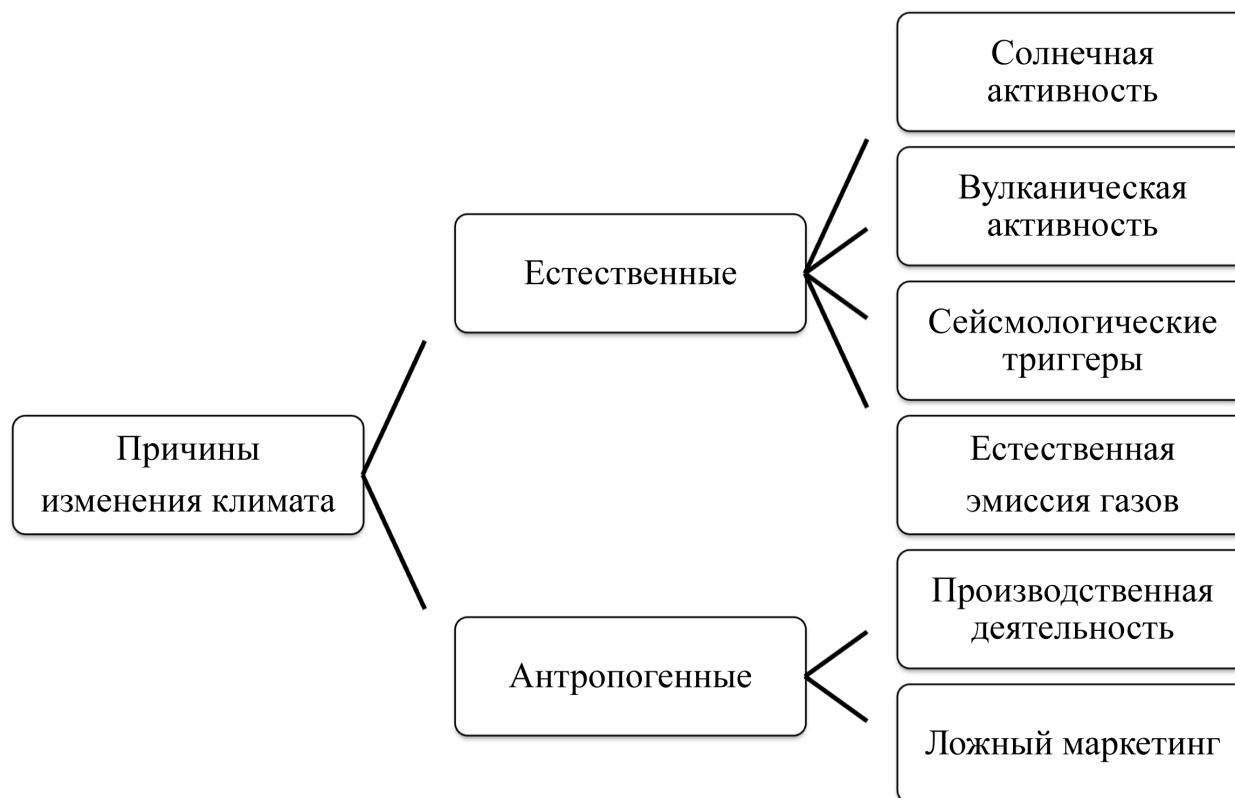


Рис. 1. Причины изменения климата с точки зрения климатической повестки¹¹
Fig. 1. The causes of climate change from the point of view of the climate agenda

данных, заведомо вводящих в заблуждение и не соответствующих действительности¹².

Таким образом, использование климатической повестки для формального ограничения продвижения продукции РФ на мировые рынки под надуманным предлогом несоответствия климатической повестке может рассматриваться как использование указанной повестки в качестве инструмента ложного маркетинга и должно учитываться в систематизации подходов к ней в рамках разработки адекватных адаптационных механизмов.

Заключение. Таким образом, в работе определено следующее: адаптационные механизмы позволяют сохранять устойчивость социально-экономических систем, усиливая их приспособляемость к изменениям окружающей среды, что приобретает особую актуальность в контексте климатической повестки. Исследования изменений климата носят

междисциплинарный характер и включают в себя взаимодействие широкого спектра областей: науку об атмосфере, океанографию, экологию, экономику, политологию и множество других.

В работе проанализированы ограничения внедрения адаптационных механизмов в контексте климатической повестки, к основным из которых отнесены отсутствие механизмов правоприменения в правовых актах, недостаточный уровень финансирования адаптации к изменению климата, ограниченное вовлечение заинтересованных сторон в процесс принятия решений. Кроме того, современные геополитические тенденции заставили взглянуть на климатическую повестку с точки зрения ее воздействия на технологические трансформации национальных экономик и возможностей перехода на новые технологические платформы, что обусловило необходимость добавления в систематизацию

¹¹ Составлено авторами самостоятельно.

¹² Определение авторов.

причин климатической повестки параметра «ложного маркетинга».

Практическая значимость данного исследования заключается в уточнении теоретического обоснования климатической повестки, влияющего на эффективность политики в области изменения климата, и разработке рекомендаций по решению проблемы изменения климата. Результаты исследования могут быть полезны директивным органам, ученым и другим заинтересованным сторонам, исследующим климатическую повестку с точки зрения экономического развития.

Список источников

1. Бердин В. Х. и др. Возобновляемые источники энергии в изолированных населенных пунктах Российской Арктики. М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2017. 81 с.
2. Бышев В. Н., Нейман В. Г., Романов Ю. А. Природные факторы глобальной изменчивости современного климата // Известия РАН. Серия географическая. 2009. №1. С. 7–13.
3. Вегнер-Козлова Е. О. Устойчивое развитие в контексте политэкономического подхода // Вестник Южно-Российского государственного технического университета. Серия: Социально-экономические науки. 2022. Т. 15. №5. С. 127–136. DOI: <http://dx.doi.org/10.17213/2075-2067-2022-5-127-136>.
4. Дарвин Ч. Происхождение видов / Пер. с 6-го англ. изд. К. А. Тимирязева, М. А. Мензбира, А. П. Павлова и И. А. Петровского; Предисл. акад. В. Л. Комарова. М.-Л.: Наркомздрав СССР, 1937. 762 с.
5. Жилина И. Ю. Влияние изменения климата на глобальную продовольственную безопасность // Экономические и социальные проблемы России. 2023. №1. С. 166–189. DOI: [10.31249/espr/2023.01.09](https://doi.org/10.31249/espr/2023.01.09).
6. Корзун В. А. Глобальное потепление — реальность или политизированный миф? (перспективы создания в России «зеленой экономики»). М.: ИМЭМО РАН, 2009. 191 с.
7. Котляков В. М. Соотношение естественных и антропогенных причин глобальных изменений климата // Земля и Вселенная. 2010. №5. С. 3–14.
8. Лаврикова Ю. Г., Бучинская О. Н., Вегнер-Козлова Е. О. Зеленый энергопереход российской промышленности: барьеры и пути преодоления // AlterEconomics. 2022. Т. 19. №4. С. 638–662. DOI: <https://doi.org/10.31063/AlterEconomics/2022.19-4.5>.
9. Ламарк Ж.-Б. Философия зоологии. Т. 1. М.: Биомедгиз, 1935. 762 с.
10. Морозова З. С. Социальная адаптация как общественное явление и социологическая категория // Социально-гуманитарные знания. 2009. №1. С. 362–368.
11. Покровский О. М. Анализ факторов изменения климата по данным дистанционных и контактных измерений // Исследования Земли из космоса. 2010. №5. С. 11–24.
12. Семенов С. М. Парниковый эффект и его антропогенное усиление // Солнечно-земная физика. 2012. №21. С. 10–17.
13. Спорышев П. В., Мирвис В. М., Катцов В. М., Мелешко В. П., Ранькова Э. Я. Антропогенный вклад в изменение климата. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Т. I. Изменения климата. М.: Росгидромет, 2008. С. 152–173.
14. Шумпетер Й. А. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия. М.: Эксмо, 2008. 762 с.
15. Юшков И. В. Формирование климатической повестки как фактора глобальной политики // Власть. 2022. Т. 30. №5. С. 25–30.
16. Abryutina I., Zhulina E. The Climate Policy of the Russian Federation: Current State, Problems and Prospects // Geopolitics and Ecopolitics in the North. Problems and Prospects. 2018. Pp. 71–80. DOI: <https://doi.org/10.19110/geopolitics.ecopolitics.2018.8>.
17. Arrhenius S. On the influence of carbonic acid in the air upon the temperature of the ground // Philosophical Magazine. 1896. Vol. 41. Pp. 237–276.
18. Awuni S., Mameno K., Adarkwah F., Ofori B. D., Chrismiari Purwestri R., Huertas Bernal D.-C., Hajek M. Managing the challenges of climate change mitigation and adaptation strategies in Ghana // Heliyon. 2023. P. e15491. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15491>.
19. Bashmakov I., Myshak A. The Climate and Energy Challenge for Russia: A Roadmap for a Low-Carbon Future // Energy Research & Social Science. 2016. Vol. 20. Pp. 1–15. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2016.06.013>.

20. Biswas R. R., Rahman A. Adaptation to climate change: A study on regional climate change adaptation policy and practice framework // *Journal of Environmental Management*. 2023. P. 117666. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.117666>.
21. Bobylev S. Russian national action plan for the reduction of greenhouse gas emissions: Feasibility and potential impact // *Energy Policy*. 2020. Vol. 146. P. 111869. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111869>.
22. Braunschweiger D., Ingold K. What drives local climate change adaptation? A qualitative comparative analysis // *Environmental Science and Policy*. 2023. Vol. 145. Pp. 40–49. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2023.03.013>.
23. Cherp A., Jewell J. Climate policy in Russia: challenges and opportunities // *Environmental Politics*. 2019. Vol. 28(6). Pp. 1071–1090.
24. Coase R.H. *The Firm, the Market, and the Law*. Chicago; London: University of Chicago Press, 1988. 217 p.
25. Coase R.H. The Nature of the Firm // *Economica*. 1937. Vol. 4(16). Pp. 386–405. DOI: [10.2307/2626876](https://doi.org/10.2307/2626876).
26. Coase R.H. The Problem of Social Cost // *Journal of Law and Economics*. 1960. Vol. 3(1). Pp. 1–44. DOI: [10.1086/466560](https://doi.org/10.1086/466560).
27. Dobzhansky T. *Genetics and the Origin of Species*. New York: Columbia University Press, 1937. 363 p.
28. Fourier J.-B.J. Mémoire sur les températures du globe terrestre et des espaces planétaires // *Memoires de l'Académie Royale des Sciences*. 1827. Vol. 7. Pp. 569–604.
29. Fujita T., Mameno K., Kubo T., Masago Y., Hijioka Y. Unraveling the challenges of Japanese local climate change adaptation centers: A discussion and analysis // *Climate Risk Management*. 2023. P. 100489. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.crm.2023.100489>.
30. Gameda D.O., Korecha D., Garede W. Determinants of climate change adaptation strategies and existing barriers in Southwestern parts of Ethiopia // *Climate Services*. 2023. P. 100376. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cliser.2023.100376>.
31. Hayek F.A. *Economics and Knowledge* // *Economica*. 1937. Vol. 4(13). Pp. 33–54. DOI: [10.2307/2548762](https://doi.org/10.2307/2548762).
32. Hayek F.A. *The Constitution of Liberty*. Chicago: University of Chicago Press, 1960. 537 p.
33. Hayek F.A. The Use of Knowledge in Society // *American Economic Review*. 1945. Vol. 35(4). Pp. 519–530. DOI: [10.2307/1809376](https://doi.org/10.2307/1809376).
34. Korppoo A., Päivärinta S. The need to transform Russia's climate policy [Electronic resource] // Finnish Institute of International Affairs. 2020. URL: <https://www.fiia.fi/publication/the-need-to-transform-russias-climate-policy> (date accessed: 14.07.2023).
35. Lobkovsky L.I., Baranov A.A., Ramazanov M.M., Vladimirova I.S., Gabsaturov Y.V., Semiletov I.P., Alekseev D.A. Trigger Mechanisms of Gas Hydrate Decomposition, Methane Emissions, and Glacier Breakups in Polar Regions as a Result of Tectonic Wave Deformation // *Geosciences*. 2022. Vol. 12(10). P.372. DOI: <https://doi.org/10.3390/geosciences12100372>.
36. Mayr E. *Systematics and the Origin of Species*. New York: Columbia University Press, 1942. 360 p.
37. Parfenova E. Climate policy in Russia: Achievements and challenges // *Environmental Science and Pollution Research*. 2020. Vol. 27(22). Pp. 27556–27567. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11356-020-09010-3>.
38. Tourdyeva N., Petri E. Russia's climate policy: Emissions reduction goals and energy efficiency // *Energy Policy*. 2020. Vol. 139. P. 111326. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111326>.

References

1. Berdin V.H. et al. Vozobnovljaemye istochniki jenergii v izolirovannyh naseleennyh punktah Rossijskoj Arktiki [Renewable energy sources in isolated settlements of the Russian Arctic]. Moscow: Vsemirnyj fond dikoj prirody (WWF), 2017. 81 p. (In Russ.).
2. Byshev V.N., Nejman V.G., Romanov Ju. A. Prirodnye faktory global'noj izmenchivosti sovremennogo klimata [Natural factors of global variability of the modern climate]. *Izvestija RAN. Serija geograficheskaja* [News of the Russian Academy of Sciences. The geographical series]. 2009; (1): 7–13. (In Russ.).
3. Vegner-Kozlova E.O. Ustojchivoe razvitiye v kontekste politjekonomicheskogo podhoda [Sustainable development in the context of a political economic approach]. *Vestnik Juzhno-Rossijskogo gosudarstvennogo tehničeskogo*

universiteta. Serija: Social'no-jekonomicheskie nauki [Bulletin of the South Russian State Technical University. Series: Socio-economic sciences]. 2022; 15(5): 127–136. DOI: <http://dx.doi.org/10.17213/2075-2067-2022-5-127-136>. (In Russ.).

4. Darvin Ch. Proishozhdenie vidov [The origin of species]. Per. s 6-go angl. izd. K.A. Timirjazeva, M.A. Menzbira, A.P. Pavlova i I.A. Petrovskogo; Predisl. akad. V.L. Komarova. Moscow-Leningrad: Narkomzdrav SSSR, 1937. 762 p. (In Russ.).

5. Zhilina I. Ju. Vlijanie izmenenija klimata na global'nuju prodovol'stvennuju bezopasnost' [The impact of climate change on global food security]. *Jekonomicheskie i social'nye problemy Rossii* [Economic and social problems of Russia]. 2023; (1): 166–189. DOI: 10.31249/espr/2023.01.09. (In Russ.).

6. Korzun V.A. Global'noe poteplenie — real'nost' ili politizirovannyj mif? (perspektivy sozdaniya v Rossii «zelenoj jekonomiki») [Global warming — reality or politicized myth? (prospects for the creation of a «green economy» in Russia)]. Moscow: IMJeMO RAN, 2009. 191 p. (In Russ.).

7. Kotljakov V.M. Sootnoshenie estestvennyh i antropogennyh prichin global'nyh izmenenij klimata [Correlation of natural and anthropogenic causes of global climate change]. *Zemlja i Vselennaja* [Earth and the Universe]. 2010; (5): 3–14. (In Russ.).

8. Lavrikova Ju. G., Buchinskaja O. N., Vagner-Kozlova E. O. Zelenyj jenergoperehod rossijskoj promyshlennosti: bar'ery i puti preodolenija [Green energy transition of the Russian industry: barriers and ways to overcome]. *AlterEconomics*. 2022; 19(4): 638–662. DOI: <https://doi.org/10.31063/AlterEconomics/2022.19-4.5>. (In Russ.).

9. Lamarck Zh.-B. Filosofija zoologii [Philosophy of zoology]. Vol. 1. Moscow: Biomedgiz, 1935. 762 p. (In Russ.).

10. Morozova Z. S. Social'naja adaptacija kak obshhestvennoe javlenie i sociologicheskaja kategorija [Social adaptation as a social phenomenon and a sociological category]. *Social'no-gumanitarnye znaniya* [Social and humanitarian knowledge]. 2009; (1): 362–368. (In Russ.).

11. Pokrovskij O.M. Analiz faktorov izmenenija klimata po dannym distancionnyh i kontaktnyh izmerenij [Analysis of climate change fac-

tors based on remote and contact measurements]. *Isslodovanija Zemli iz kosmosa* [Earth Exploration from space]. 2010; (5): 11–24. (In Russ.).

12. Semenov S.M. Parnikovyj jeffekt i ego antropogennoe usilenie [Greenhouse effect and its anthropogenic amplification]. *Solnechno-zemnaja fizika* [Solar-terrestrial physics]. 2012; (21): 10–17. (In Russ.).

13. Sporyshev P.V., Mirvis V.M., Katcov V.M., Meleshko V.P., Ran'kova Je.Ja. Antropogennyj vklad v izmenenie klimata. Ochnyj doklad ob izmenenijah klimata i ih posledstvijah na territorii Rossijskoj Federacii. T.I. Izmenenija klimata [Anthropogenic contribution to climate change. Assessment report on climate change and its consequences on the territory of the Russian Federation. Vol. I. Climate change]. Moscow: Rosgidromet, 2008. Pp. 152–173. (In Russ.).

14. Shumpeter J.A. Teorija jekonomicheskogo razvitija. Kapitalizm, socializm i demokratija [Theory of economic development. Capitalism, socialism and democracy]. Moscow: Jeksmo, 2008. 762 p. (In Russ.).

15. Jushkov I.V. Formirovanie klimaticheskoy povestki kak faktora global'noj politiki [Formation of the climate agenda as a factor of global politics]. *Vlast'* [Power]. 2022; 30(5): 25–30. (In Russ.).

16. Abryutina I., Zhulina E. The Climate Policy of the Russian Federation: Current State, Problems and Prospects. *Geopolitics and Ecopolitics in the North. Problems and Prospects*. 2018; 71–80. DOI: <https://doi.org/10.19110/geopolitics.ecopolitics.2018.8>.

17. Arrhenius S. On the influence of carbonic acid in the air upon the temperature of the ground. *Philosophical Magazine*. 1896; (41): 237–276.

18. Awuni S., Mameno K., Adarkwah F., Ofori B.D., Chrismiari Purwestri R., Huertas Bernal D.-C., Hajek M. Managing the challenges of climate change mitigation and adaptation strategies in Ghana. *Heliyon*. 2023; e15491. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15491>.

19. Bashmakov I., Myshak A. The Climate and Energy Challenge for Russia: A Roadmap for a Low-Carbon Future. *Energy Research & Social Science*. 2016; (20): 1–15. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2016.06.013>.

20. Biswas R.R., Rahman A. Adaptation to climate change: A study on regional climate change adaptation policy and practice frame-

work. *Journal of Environmental Management*. 2023; 117666. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.117666>.

21. Bobylev S. Russian national action plan for the reduction of greenhouse gas emissions: Feasibility and potential impact. *Energy Policy*. 2020; (146): 111869. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111869>.

22. Braunschweiger D., Ingold K. What drives local climate change adaptation? A qualitative comparative analysis. *Environmental Science and Policy*. 2023; (145): 40–49. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2023.03.013>.

23. Cherp A., Jewell J. Climate policy in Russia: challenges and opportunities. *Environmental Politics*. 2019; 28(6): 1071–1090.

24. Coase R.H. *The Firm, the Market, and the Law*. Chicago; London: University of Chicago Press, 1988. 217 p.

25. Coase R.H. The Nature of the Firm. *Economica*. 1937; 4(16): 386–405. DOI: [10.2307/2626876](https://doi.org/10.2307/2626876).

26. Coase R.H. The Problem of Social Cost. *Journal of Law and Economics*. 1960; 3(1): 1–44. DOI: [10.1086/466560](https://doi.org/10.1086/466560).

27. Dobzhansky T. *Genetics and the Origin of Species*. New York: Columbia University Press, 1937. 363 p.

28. Fourier J.-B. J. Mémoire sur les températures du globe terrestre et des espaces planétaires. *Memoires de l'Académie Royale des Sciences*. 1827; (7): 569–604.

29. Fujita T., Mameno K., Kubo T., Masago Y., Hijioka Y. Unraveling the challenges of Japanese local climate change adaptation centers: A discussion and analysis. *Climate Risk Management*. 2023; 100489. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.crm.2023.100489>.

30. Gameda D.O., Korecha D., Garede W. Determinants of climate change adap-

tation strategies and existing barriers in Southwestern parts of Ethiopia. *Climate Services*. 2023; 100376. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cliser.2023.100376>.

31. Hayek F.A. Economics and Knowledge. *Economica*. 1937; 4(13): 33–54. DOI: [10.2307/2548762](https://doi.org/10.2307/2548762).

32. Hayek F.A. *The Constitution of Liberty*. Chicago: University of Chicago Press, 1960. 537 p.

33. Hayek F.A. The Use of Knowledge in Society. *American Economic Review*. 1945; 35(4): 519–530. DOI: [10.2307/1809376](https://doi.org/10.2307/1809376).

34. Korppoo A., Päivärinta S. The need to transform Russia's climate policy [Electronic resource]. Finnish Institute of International Affairs. 2020. URL: <https://www.fia.fi/publication/the-need-to-transform-russias-climate-policy> (date accessed: 14.07.2023).

35. Lobkovsky L.I., Baranov A.A., Ramazanov M.M., Vladimirova I.S., Gabsatarov Y.V., Semiletov I.P., Alekseev D.A. Trigger Mechanisms of Gas Hydrate Decomposition, Methane Emissions, and Glacier Breakups in Polar Regions as a Result of Tectonic Wave Deformation. *Geosciences*. 2022; 12(10): 372. DOI: <https://doi.org/10.3390/geosciences12100372>.

36. Mayr E. *Systematics and the Origin of Species*. New York: Columbia University Press, 1942. 360 p.

37. Parfenova E. Climate policy in Russia: Achievements and challenges. *Environmental Science and Pollution Research*. 2020; 27 (22): 27556–27567. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11356-020-09010-3>.

38. Tourdyeva N., Petri E. Russia's climate policy: Emissions reduction goals and energy efficiency. *Energy Policy*. 2020; (139): 111326. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111326>.

Статья поступила в редакцию 02.11.2023; одобрена после рецензирования 22.11.2023; принята к публикации 12.12.2023.

The article was submitted on 02.11.2023; approved after reviewing on 22.11.2023; accepted for publication on 12.12.2023.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ



Колотовкина Полина Дмитриевна — ведущий экономист, аспирант Института экономики Уральского отделения Российской академии наук.

Россия, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29

Polina D. Kolotovkina — Leading Economist, Post-graduate Student, Institute of Economics of the Ural branch of the Russian Academy of Sciences.

29 Moskovskaya str., Yekaterinburg, Russia



Вегнер-Козлова Екатерина Олеговна — кандидат экономических наук, старший научный сотрудник Института экономики Уральского отделения Российской академии наук.

Россия, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29

Ekaterina O. Wegner-Kozlova — Candidate of Economic Sciences, Senior Researcher, Institute of Economics of the Ural branch of the Russian Academy of Sciences.

29 Moskovskaya str., Yekaterinburg, Russia

Вклад авторов:

Колотовкина П. Д. — написание исходного текста; доработка текста; итоговые выводы.

Вегнер-Козлова Е. О. — научное руководство; концепция исследования; развитие методологии; написание исходного текста; итоговые выводы.

Contribution of the authors:

Kolotovkina P. D. — the source text; revision of the text; final conclusions.

Wegner-Kozlova E. O. — scientific management; research concept; development of methodology; writing the source text; final conclusions.