

Яковлева Елена Николаевна

канд. экон. наук, Вологодский филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», г. Вологда, Российская Федерация

ORCID: 0000-0002-4596-073X

e-mail: yem2a@mail.ru

УПРАВЛЕНИЕ КЛИМАТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЭКОНОМИКИ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ

Аннотация. В статье предложено рассматривать климатическую безопасность как важный фактор устойчивого развития экономики. Выявлены проблемы управления климатическими рисками. На основе анализа литературных источников предложена и логически обоснована система целей национального климатического регулирования. Представлены основные этапы их достижения. Обоснована необходимость применения проектно-ориентированного подхода в вопросах климатического регулирования. Предложена идея принятия на государственном уровне соответствующего национального проекта и трех федеральных проектов в его составе. Представлена авторская модель управления климатической безопасностью страны. Разработан типовый план реализации модели на региональном уровне. Результаты могут быть использованы в государственном стратегическом управлении климатической безопасностью страны и ее субъектов.

Ключевые слова: климатическая безопасность, климатические риски, государственное регулирование, проектное управление, климатическая политика, энергоэффективность, карбоноемкость, адаптация к изменению климата

Для цитирования: Яковлева Е.Н. Управление климатической безопасностью экономики: теоретические и прикладные аспекты // Вестник университета. 2021. № 11. С. 14–23.

Elena N. Yakovleva

Cand. Sci. (Econ.), Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Vologda branch), Vologda, Russia

ORCID: 0000-0002-4596-073X

e-mail: yem2a@mail.ru

MANAGING ECONOMIC CLIMATE SECURITY: THEORETICAL AND APPLIED ASPECTS

Abstract. The article proposes to consider climate security as an important factor in the sustainable development of the economy. The problems of climate risk management have been identified. Based on a literature review, a system of national climate regulation objectives have been proposed and logically justified. The main stages of their achievement have been presented. The need for a project-based approach to climate regulation has been justified. The idea of a national project at state level and three federal projects as part of it has been proposed. The author's model for managing the country's climate security has been presented. The standard plan for the implementation of this model at the regional level has been developed. The results can be used in national strategic management of country climate security and its constituent entities.

Keywords: climate safety, climate risks, state regulation, project management, climate policy, energy efficiency, carbon intensity, adaptation to climate change.

For citation: Yakovleva E.N. (2021) Management of climate security of the economy: theoretical and applied aspects. *Vestnik universiteta*, no. 11, pp. 14–23. DOI: 10.26425/1816-4277-2021-11-14-23

Введение

Климатические изменения являются самой большой угрозой для развития мирового сообщества [23]. Однако эта угроза не является фатальной, что актуализирует необходимость совершенствования управления климатическими рисками. В рамках настоящего исследования под климатическим риском будем понимать вероятность возникновения и масштабы распространения негативных последствий изменения климата. Категория климатической безопасности является противоположной климатическому риску. По сути, это упругость, устойчивость социально-эколого-экономических систем к климатическим изменениям. С этих позиций очевидно, что климатическая безопасность является элементом устойчивости развития национального хозяйства.

© Яковлева Е.Н., 2021.

Статья доступна по лицензии Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0. всемирная (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

© Yakovleva E.N., 2021.

This is an open access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



В 2018 г. Россия занимала 4 место в рейтинге главных эмитентов CO₂, а на ее территории темпы потепления в 2,5 раза превышают скорость роста глобальной температуры [16; 18]. Кроме неблагоприятных последствий изменения климата, реальный сектор экономики подвержен риску падения доходов от ужесточения мер климатической политики на международном уровне. Так, после введения предложенного Еврокомиссией углеродного сбора потери базовых отраслей промышленности Российской Федерации (далее – РФ) по прогнозам экспертов могут составить от 3 до 4,8 млрд евро в год [17]. Поэтому проблема совершенствования управления климатической безопасностью особенно актуальна для нашей страны.

Литературный обзор

Концептуальные подходы к причинам происходящих климатических изменений противоречивы: одни ученые указывают на антропогенный характер глобального потепления [20; 27], другие обосновывают естественные причины [12]. Тем не менее, метеорологические наблюдения убедительно доказали объективный характер происходящих изменений, в связи с чем возникает множество проблем дальнейшего учета климатических угроз, а также возможностей в развитии мировой и национальных экономик [13; 19]. Ключевыми проблемами, на наш взгляд, являются:

- сложность оценки последствий изменения климата для социально-экономического развития территорий и отраслей;
- методологическая непроработанность управления событиями с использованием показателей природно-климатического риска в силу их высокой неопределенности;
- недостаточный накопленный опыт разных стран по адаптации отраслей народного хозяйства и территорий к растущим природно-климатическим рискам;
- отсутствие эффективной практики применения механизмов регулирования климатической политики на национальном и региональном уровнях.

Перечисленные проблемы активно обсуждаются в научном сообществе, но если в начале осознания климатических угроз внимание в основном уделялось необходимости минимизации природно-климатических рисков (например, часто в качестве цели климатического регулирования ставят ограничение концентрации CO₂ в атмосфере менее удвоенного доиндустриального уровня), то сегодня акценты чаще смещаются в сторону исследования механизмов предотвращения, адаптации и смягчения последствий экстремальных климатических явлений для различных секторов экономики [21–23; 25–28]. Нейманн с соавторами, исследуя адаптацию социальной и экономической инфраструктуры прибрежных населенных пунктов США к изменению климата, показали, что интенсивная адаптационная политика может на 25–35 % снизить экономический ущерб от климатических рисков в инфраструктурном секторе, а умеренная – на 19–30 % [25]. Коупксу с соавторами отмечают угрозу изъятия сельскохозяйственных угодий в пользу отраслей, менее подверженных климатическим рискам, что негативно сказывается на продовольственной безопасности [24]. Снять эту угрозу предлагается посредством прогнозирования последствий возможных климатических изменений для аграрного сектора и принятия необходимых мер по адаптации к ним.

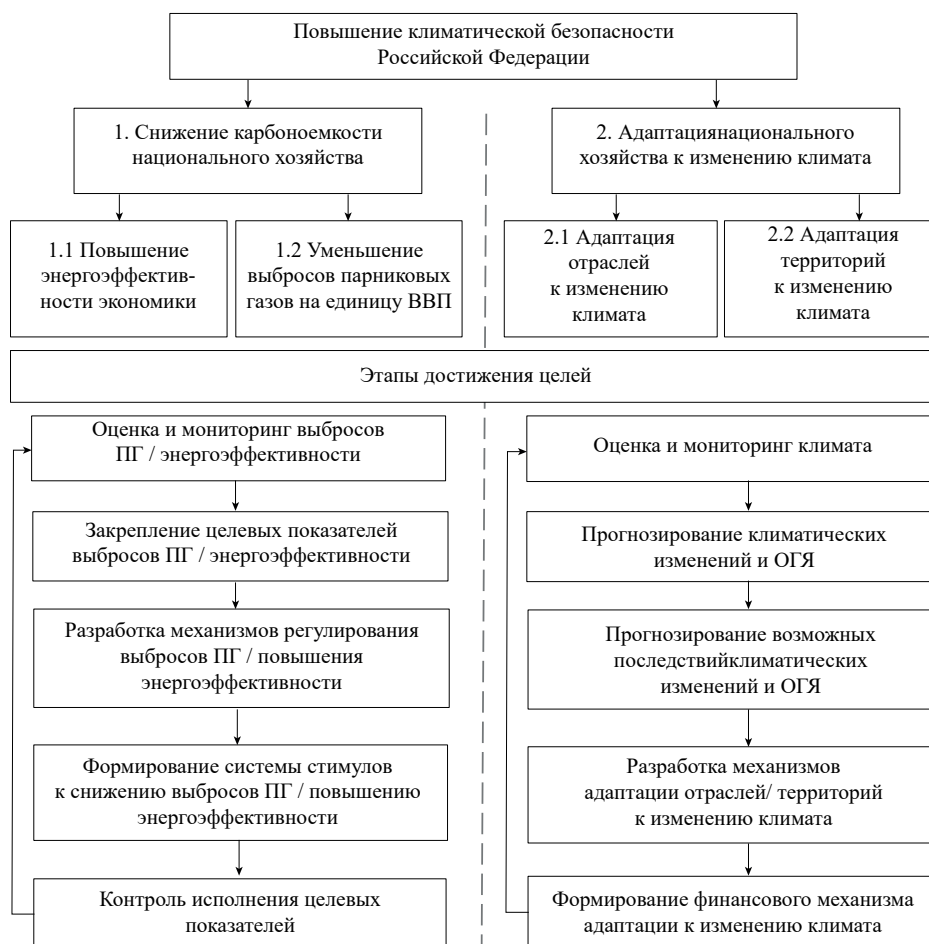
Постановка проблемы

В России до последнего времени внимание в основном уделялось снижению карбоноёмкости экономики. Это вызвано реактивным ответом на мировые тенденции, когда наша страна приняла участие вначале в «Киотском протоколе» ООН, а затем и в «Парижском соглашении» по изменению климата [1; 2]. Участившиеся случаи опасных гидрометеорологических явлений способствуют разработке и применению адаптивных мер, которые, однако, носят локальный и внесистемный характер. В то же время проактивные превентивные инвестиции в адаптацию наиболее уязвимых отраслей и территорий оправданы даже при относительно низких уровнях глобального потепления [28]. Поэтому очевидно, что сегодня важно комплексно решать проблемы, связанные с изменениями климата, паритетно распределяя усилия между задачей снижения природно-климатических рисков и реализацией адаптационной политики. Несмотря на то, что в последние 10–12 лет в РФ созданы рамочные условия для реализации климатической политики (приняты «Климатическая доктрина», «План реализации комплекса мер по совершенствованию государственного регулирования выбросов парниковых газов», «Национальный план мероприятий первого этапа адаптации к изменениям климата на период до 2022 г.», «Комплексный

план реализации Климатической доктрины Российской Федерации на период до 2020 года», ратифицировано «Парижское соглашение» по борьбе с глобальными изменениями климата и др. [6; 8; 9; 10; 15]), по-прежнему нельзя признать наличие развитой системы управления климатической безопасностью страны. В частности, функции по управлению климатической безопасностью не включены в перечень полномочий ни одного министерства или ведомства, отсутствуют реальные инструменты управления, не сформирована система информационной поддержки (кадастр парниковых газов, который ведет Росгидромет, имеет целью представление информации в соответствии с обязательствами РФ по «Рамочной Конвенции» ООН, но не содержит всей полноты данных для целей управления), отсутствует система специализированного контроля (существует только в составе экологического надзора) и т. д. [3].

Основные результаты

Ввиду существенных угроз для национальной экономики от последствий изменения климата и ужесточения международных требований к карбоноёмкости экспорта России нельзя ограничиваться полумерами и рассматривать дальнейшее развитие инструментов климатического регулирования в качестве составного элемента экологической политики. Необходимо создать независимую систему климатического управления, где ставить акценты на задачах снижения выбросов парниковых газов и энергоёмкости в основном в результате масштабного внедрения технологических и технических инноваций (в первую очередь в базовых отраслях), а также на адаптации территорий и отраслей к климатическим катаклизмам и изменению погодных условий. Декомпозиция целей в рамках такого подхода и основные этапы управленческих действий представлена на рисунке 1. Достижение первого и второго блока целей сопряжено с применением разных инструментов.



ПГ – парниковые газы;

ОГЯ – опасные гидрометеорологические явления

Составлено автором по материалам исследования

Рис. 1. Цели климатического регулирования и этапы их достижения

Система управления должна быть выстроена по вертикали: международное, национальное, региональное и корпоративное управление. На международном уровне главные задачи сегодня – совершенствование взаимодействия с мировым сообществом по вопросам климатического регулирования, имплементация международных обязательств в национальном масштабе, приведение национального климатического законодательства в соответствие с международным. На уровне РФ необходимо сформировать эффективную систему управления климатической безопасностью и соответствующие ей организационный, информационный, финансовый механизмы в соответствии с этапами, показанными рисунке 1. На региональном уровне следует адаптировать национальные механизмы климатического управления с учетом территориальных гидрометеорологических, географических, хозяйственных, социальных и экологических условий. Учет климатических приоритетов в корпоративном менеджменте даст наилучшие результаты, поскольку именно организации являются и генераторами, и реципиентами климатических рисков. Поэтому значимыми задачами федеральных и региональных органов власти является создание действенных стимулов и финансовых условий для применения хозяйствующими субъектами климатосберегающих и энергоэффективных технологий, инструментов адаптации к изменению климата.

В условиях отсутствия консенсуса в методологических подходах, сложности, новизны, комплексности, многовариантности решения климатических проблем целесообразно использовать проектно-ориентированную систему управления. С 2019 г. с целью реализации национальных целей, зафиксированных Указом Президента от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» и скорректированных Указом Президента от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», в нашей стране реализуется 12 национальных проектов и «Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры» [4; 5; 8]. Достижение национальной цели «создание комфортной и безопасной среды для жизни» невозможно без управления климатическими рисками. В качестве одного из главных дефицитов национального проекта «Экология» эксперты называют отсутствие внимания климатическим угрозам [11]. Для исправления ситуации на поверхности лежит решение – разработать и принять федеральный проект «Климатическая безопасность». Однако ввиду особенной важности обсуждаемых проблем, на наш взгляд, целесообразно принять самостоятельный одноименный национальный проект и в его составе минимум три федеральных проекта:

- федеральный проект «Энергоэффективность», содержащий комплекс мероприятий по снижению энергоёмкости экономики;
- федеральный проект «Сокращение выбросов парниковых газов», направленный на уменьшение карбоёмкости экономики;
- федеральный проект «Адаптация к изменению климата», цель которого – повышение адаптационного потенциала национального хозяйства и в первую очередь наиболее подверженных климатическому риску отраслей – сельского, лесного и водного хозяйства, строительства, туризма, жилищно-коммунального хозяйства, энергетики и транспорта. Разработка и реализация региональных составляющих этого федерального проекта будет способствовать не только адаптации отраслей, но и территорий, поскольку территориальные органы исполнительной власти на основе оценки климатических рисков и прогнозирования могут в рамках стратегического управления начать реструктуризацию экономики своего субъекта.

Применение проектных методов управления климатической безопасностью на национальном, региональном, местном и корпоративном уровнях обеспечит прозрачность принимаемых решений, мотивацию в достижении целей, гарантию необходимых результатов, эффективное внутреннее, межведомственное, межотраслевое и межуровневое взаимодействие, сокращение сроков, ресурсов и расходов на получение результата, ориентацию управления на цели устойчивого развития, интеграцию частных и государственных структур и даст иные эффекты. Кроме того, проектное управление имеет ключевое значение для роста инновативности и модернизации народного хозяйства.

Кроме проектного подхода, можно рекомендовать использовать программно-целевой метод, а именно разработку соответствующей государственной программы для диверсификации источников финансирования и управленческих инструментов. Модель системы управления климатической безопасностью представлена на рисунке 2.



Составлено автором по материалам исследования

Рис. 2. Модель системы национального управления климатической безопасностью

Организационный и финансовый механизм управления климатической безопасностью были рассмотрены автором в работе [14]. На основе национальной климатической политики регионы должны формировать свою климатическую стратегию и применять организационно-экономический механизм и проектно-ориентированное управление для ее реализации. За основу данных процессов предлагается использовать типовой план, представленный в таблице 1.

Таблица 1

Типовой план реализации регионального управления климатической безопасностью

Наименование мероприятия	Описание	Срок исполнения, мес.
Создание региональной системы управления климатическими рисками	Определение иерархии управления Формирование состава функциональных исполнителей Распределение функций и наделение должностными полномочиями Закрепление организационной структуры управления климатической политикой в распорядительных актах	1–2
Разработка нормативных правовых актов (далее – НПА) по осуществлению государственного контроля (надзора) в сфере климатической безопасности	Разработка и систематизация положений НПА Обсуждение Согласование и утверждение НПА Размещение требований, предъявляемых к хозяйствующим субъектам на официальном сайте Правительства региона для самоанализа	4–7

Наименование мероприятия	Описание	Срок исполнения, мес.
Мониторинг и анализ	Проведение мониторинга организаций региона по показателям климатоемкости и энергоемкости Анализ данных мониторинга и диагностики субъектов экономики с применением матрицы природно-климатических рисков Выявление требований к информационному и материально-техническому обеспечению	2
Разработка региональной климатической стратегии	Составление стратегии на основе законодательства и нововведений Обсуждение Согласование и утверждение документа	1–2
Обучение специалистов, реализующих функции регионального управления климатической безопасностью	Организация обучения Обучение специалистов (изменения в нормативно-правовых актах, информационных системах, региональные стандарты, проектное управление и др.).	1–2
Разработка и запуск региональных программ и проектов по снижению карбооемкости, энергоемкости и адаптации различных отраслей народного хозяйства к изменению климата на основе внедрения инноваций	Систематизация информации, изучение опыта других стран, регионов Межведомственное взаимодействие с другими органами власти Консультации со специалистами, осуществляющими контроль (надзор) в сфере охраны окружающей среды и энергетики для формирования портфеля программ и проектов Разработка, согласование и утверждение программ и проектов Запуск реализации программ и проектов	5–7
Работа с информационными системами и подконтрольными субъектами	Формирование перечня показателей мониторинга и создание системы информационной поддержки Формирование реестра организаций, в котором будут отражаться результаты мониторинга Присвоение организациям категорий риска Консультации, семинары и совещания с руководителями организаций Разработка и утверждение индивидуальных целевых показателей для региональных организаций Разработка предложений по снижению природно-климатического риска для организаций Работа с личными кабинетами сотрудников, осуществляющих контроль (надзор) за климатической безопасностью и подконтрольных организаций	2–4
Формирование ежегодного плана проверок и отчетности	Составление и согласование со стейкхолдерами проекта ежегодного плана проверок и отчетности	1–2
Организация текущего контроля	Осуществление контрольно-надзорной деятельности с применением риск-ориентированного подхода: регистрация результатов проверки, подготовка отчетных материалов	В течение отчетного года
Анализ результатов деятельности по итогам отчетного года	Формирование отчетности Проведение мониторинга Оценка достижения целей программ и проектов Оценка показателей эффективности Внесение корректив в программы и проекты на плановый период	Январь – февраль года, следующего за отчетным

Составлено автором по материалам исследования

В типовом плане реализации региональной климатической политики много внимания уделяется работе с хозяйствующими субъектами, поскольку они, как было сказано выше, являются как основными акторами антропогенного вклада в изменение климата, так и реципиентами последствий проявления климатических рисков. В региональных программах и проектах они выступают в качестве заинтересованных сторон. Климатические региональные цели должны учитываться на предприятиях посредством включения обособленных разделов климатосберегающей направленности в состав инвестиционной, инновационной, экологической, финансовой и иных видов политики. Транспарентность проводимой политики (через официальные сайты компаний, сайты правительства региона, средства массовой информации) позволит улучшить имидж предприятий и даст конкурентные преимущества, в том числе на мировых рынках.

Выводы

В ходе проведенного исследования были получены следующие результаты.

1. Предложено выделить климатическую политику России в самостоятельный блок, отделив ее от экологической политики.
2. Дана авторская трактовка декомпозиции целей управления климатической безопасностью с перечнем этапов их достижения.
3. Предложено применять проектный подход для управления климатической безопасностью, в том числе принять национальный проект «Климатическая безопасность» с тремя федеральными проектами в его составе: «Энергоэффективность», «Адаптация к изменению климата», «Сокращение выбросов парниковых газов».
4. Построена модель проектно-ориентированной системы национального управления климатической безопасностью и разработан типовой план ее реализации на региональном уровне.

Библиографический список

1. Киотский протокол к Рамочной конвенции ООН об изменении климата (принят 11 декабря 1997 г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/kyoto.shtml (дата обращения: 28.08.2021).
2. Парижское соглашение ООН (принято 12 декабря 2015 г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf (дата обращения: 28.08.2021).
3. Рамочная Конвенция ООН об изменении климата (принята 9 мая 1992 г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/climate_framework_conv.shtml (дата обращения: 28.08.2021).
4. Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 г.» // СПС «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_297432/ (дата обращения: 28.08.2021).
5. Указ Президента РФ от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 г.» // Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74304210/> (дата обращения: 28.08.2021).
6. Распоряжение Президента РФ от 17 декабря 2009 г. № 861-рп «О климатической доктрине Российской Федерации» // СПС «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_94992/909fe05faf4cc71c8a6b79408d600dcb73cc272e/ (дата обращения: 28.08.2021).
7. Распоряжение Правительства РФ от 25 апреля 2011 г. № 730-р (ред. от 31.01.2017) «Об утверждении комплексного плана реализации Климатической доктрины Российской Федерации на период до 2020 г.» // СПС «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_113534/01d9eda41b3c1208217fd6d6c6ba6706690594c28/ (дата обращения: 28.08.2021).
8. Распоряжение Правительства РФ от 30 сентября 2018 г. № 2101-р «Об утверждении комплексного плана модернизации и расширения магистральной инфраструктуры» // Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71975292/> (дата обращения: 28.08.2021).
9. Распоряжение Правительства РФ от 25 декабря 2019 г. № 3183-р «Об утверждении национального плана мероприятий первого этапа адаптации к изменениям климата на период до 2022 г.» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/OTrFMr1Z1sORh5NIx4gLUsdgGHyWIAqy.pdf> (дата обращения: 28.08.2021).

10. Распоряжение Правительства РФ от 3 ноября 2016 г. № 2344-р «Об утверждении плана реализации комплекса мер по совершенствованию государственного регулирования выбросов парниковых газов» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/PUoh4c5Tsaxzh97F6VNt5FNG9qKflrT.pdf> (дата обращения: 28.08.2021).
11. Замятина, М. Ф. Национальный проект «Экология» и его влияние на эколого-экономическое развитие регионов // Сборник научных статей «Региональная экономика и развитие территорий»; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации; ФГБУН «Институт проблем региональной экономики РАН»; Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики. Санкт-Петербург. – Санкт-Петербург, 2020. – С. 196–201.
12. Малинин, В. Н. Глобальный экологический кризис и климат // Ученые записки РГГМУ. – 2017. – № 48. – С. 11–32.
13. Яковлева, Е. Н., Яшалова, Н. Н., Васильцов, В. С. Климатическая безопасность Российской Федерации: статистика, факты, анализ // Вопросы статистики. – 2020. – Т. 27, № 2. – С. 74–84. <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2020-27-2-74-84>
14. Яшалова, Н. Н., Яковлева, Е. Н., Смирнов, А. В. Механизм организационного и финансового обеспечения управления климатической безопасностью // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент». – 2019. – № 4 (39). – С. 153–164. <https://doi.org/10.17586/2310-1172-2019-12-4-153-164>
15. Битва за градусы: Россия ратифицировала Парижское соглашение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gazeta.ru/business/2019/09/23/12681889.shtml> (дата обращения: 28.08.2021).
16. Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом, за 1990–2018 гг. Часть 1. – М.: Росгидромет, 2020. – 480 с.
17. Официальный сайт мультимедийного холдинга РБК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/economics/28/07/2020/5f1fb0119a79479184f1955f> (дата обращения: 28.08.2021).
18. Официальный сайт энергетической компании British Petroleum [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-full-report.pdf> (дата обращения: 28.08.2021).
19. Botzen, W. J. W., Van Den Bergh, J. C. J. M. Managing natural risks in a changing climate // Environmental Hazards. – 2009. – V. 8, No. 3. Pp. 209–225. <https://doi.org/10.3763/ehaz.2009.0023>
20. Brown, I. Assessing climate change risks to the natural environment to facilitate cross-sectoral adaptation policy // Philosophical transactions: mathematical, physical and engineering sciences (series A). – 2018. – V. 376, No. 2121. Pp. 20170297. <https://doi.org/10.1098/rsta.2017.0297>
21. Butler, M. P., Reed, P. M., Fisher-Vanden, K., Keller, K., Wagener, T. Inaction and climate stabilization uncertainties lead to severe economic risks // Climatic Change. – 2014. – V. 127, No. 3–4, Pp. 463–474.
22. Chrysostomidis, I., Constable, L. Understanding and managing climate change risks and adaptation opportunities in a business context // Handbook of Climate Change Adaptation. – 2015. – Pp. 565–587. https://doi.org/10.1007/978-3-642-38670-1_27
23. Giles, A. R., Stadig, G. S., Strachan, S. M., Doucette, M. Adaptation to aquatic risks due to climate change in Pangnirtung, Nunavut // Arctic. – 2013. – V. 66, No. 2, Pp. 207–217. <https://doi.org/10.14430/arctic/4292>
24. Konukcu, F., Devenci, H., Altürk, B. Trakya Bölgesi’nde iklim değişikliğinin buğday verimine etkisinin AquaCrop ve WOFOST modelleri ile tahmin edilmesi [Оценка влияния изменения климата на урожайность пшеницы во Фракии с помощью моделей AquaCrop и WOFOST] // Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi [Журнал Текирдагского факультета сельского хозяйства]. – 2020. – V. 17, No. 1, Pp. 533–552. (на тур. яз.). <https://doi.org/10.33462/jotaf.593883>
25. Neumann J. E., Price J., Ludwig L., Chinowsky P., Wright L., Streeter R., Jones R., Smith J. B., Perkins W., Jantarasami L., Martinich J. Climate change risks to US infrastructure: impacts on roads, bridges, coastal development, and urban drainage // Climatic Change. – 2015. – V. 131, No. 1, Pp. 97–109. <https://doi.org/10.1007/s10584-013-1037-4>
26. O’Neill B., Ermoliev Y., Ermolieva T. Endogenous risks and learning in climate change decision analysis // Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems. – 2006. – V. 581. – Pp. 283–300. https://doi.org/10.1007/3-540-35262-7_16
27. Richardson K., Steffen W., Liverman D. Climate change: global risks, challenges and decisions. – Cambridge University Press, 2011. – 517 p. <https://doi.org/10.1017/CB09780511973444>
28. Travis W. R., Smith J. B., Yohe G. W. Moving toward 1.5°C of warming: implications for climate adaptation strategies / Current Opinion in Environmental Sustainability. – 2018. – V. 31. – Pp. 146–152.

References

1. Kyoto Protocol to the UN Framework Convention on Climate Change (adopted December 11, 1997) Available at: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/kyoto.shtml (accessed 28.08.2021).

2. UN Paris Agreement (adopted on December 12, 2015). Available at: https://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf (accessed 28.08.2021).
3. UN Framework Convention on Climate Change (adopted on May 9, 1992) Available at: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/climate_framework_conv.shtml (accessed 28.08.2021).
4. Decree of the President of the Russian Federation of May 7, 2018 No. 204 “On the national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period up to 2024”, *Legal reference system “ConsultantPlus”*. Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_297432/ (accessed 28.08.2021).
5. Presidential Decree No. 474 of July 21, 2020 “On the National Development Goals of the Russian Federation for the period up to 2030””, *Legal Information Portal “Garant”*. Available at: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74304210/> (accessed 28.08.2021).
6. Order of the President of the Russian Federation of December 17, 2009, No. 861-рп “On climate doctrine of the Russian Federation”, *Legal reference system “ConsultantPlus”*. Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_94992/909fe-05faf4cc71c8a6b79408d600dcb73cc272e/ (accessed 28.08.2021).
7. Decree of the Government of the Russian Federation of April 25, 2011, No. 730-р (ed. 31.01.2017) “On approval of a comprehensive plan for the implementation of the Climate Doctrine of the Russian Federation for the period up to 2020””, *Legal reference system “ConsultantPlus”*. Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_113534/01d9eda41b3c1208217fd-6d6cba6706690594c28/ (accessed 28.08.2021).
8. Decree of the Government of the Russian Federation of September 30, 2018, No. 2101-р “On approval of a comprehensive plan for modernization and expansion of backbone infrastructure”, *Legal Information Portal “Garant”*. Available at: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71975292/> (accessed 28.08.2021).
9. Decree of the Government of the Russian Federation of December 25, 2019, No. 3183-р “On approval of the national action plan for the first phase of adaptation to climate change for the period up to 2022”. Available at: <http://static.government.ru/media/files/OTrFMr1Z1sORh5N1x4gLUsdgGHyWIAqy.pdf> (accessed 28.08.2021).
10. Decree of the Government of the Russian Federation of November 3, 2016, No. 2344-р “On approval of the plan for implementing a set of measures to improve state regulation of greenhouse gas emissions”. Available at: <http://static.government.ru/media/files/PUoh4c5Tsaxzh97F6VNt5FNG9qKflrT.pdf> (accessed 28.08.2021).
11. Zamyatina M. F. National project “Ecology” and its impact on the ecological-economic development of regions, *Collection of scientific articles “Regional economy and development of territories”*, Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, FSBUN “Institute of Regional Economy Problems of the Russian Academy of Sciences”, National Research University Higher School of Economics, St. Petersburg, 2020, pp. 196–201. (In Russian).
12. Malinin V. N. Global ecological crisis and climate, *Scientific Notes of the Russian State Hydrometeorological University*, 2017, no. 48, pp. 11–32. (In Russian).
13. Yakovleva E. N., Yashalova N. N., Vasiltsov V. S. Climate security of the Russian Federation: statistics, facts, analysis, *Voprosy statistiki*, 2020, vol. 27, no. 2, pp. 74–84. (In Russian). <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2020-27-2-74-84>
14. Yashalova N. N., Yakovleva E. N., Smirnov A. V. Mechanism of organizational and financial security of management of climatic safety, *Scientific Journal NRU ITMO. Series “Economics and Environmental Management”*, 2019, no. 4 (39), pp. 153–164. (In Russian). <https://doi.org/10.17586/2310-1172-2019-12-4-153-164>
15. Battle for degrees: Russia has ratified the Paris Agreement. Available at: <https://www.gazeta.ru/business/2019/09/23/12681889.shtml> (accessed 28.08.2021).
16. *National Inventory Report on Anthropogenic Emissions by Sources and Removals by Sinks of Greenhouse Gases not Controlled by the Montreal Protocol for 1990–2018. Part I*, Moscow, Rosgidrodromet, 2020, 480 p. (In Russian).
17. Official website of the Multimedia Holding RBC. Available at: <https://www.rbc.ru/economics/28/07/2020/5f1fb0119a79479184f1955f> (accessed 28.08.2021).
18. Official website of the Energy Company British Petroleum. Available at: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-full-report.pdf> (accessed 28.08.2021).
19. Botzen W. J. W., Van Den Bergh J. C. J. M. Managing natural risks in a changing climate, *Environmental Hazards*, 2009, vol. 8, no. 3, pp. 209–225. <https://doi.org/10.3763/ehaz.2009.0023>
20. Brown I. Assessing climate change risks to the natural environment to facilitate cross-sectoral adaptation policy, *Philosophical transactions: mathematical, physical and engineering sciences (series A)*, 2018, vol. 376, no. 2121, pp. 20170297. <https://doi.org/10.1098/rsta.2017.0297>

21. Butler M. P., Reed P. M., Fisher-Vanden K., Keller K., Wagener T. Inaction and climate stabilization uncertainties lead to severe economic risks, *Climatic Change*, 2014, vol. 127, no. 3–4, pp. 463–474.
22. Chrysostomidis I., Constable L. Understanding and managing climate change risks and adaptation opportunities in a business context, *Handbook of Climate Change Adaptation*, 2015, pp. 565–587. https://doi.org/10.1007/978-3-642-38670-1_27
23. Giles A. R., Stadig G. S., Strachan S. M., Doucette M. Adaptation to aquatic risks due to climate change in Pangnirtung, Nunavut, *Arctic*, 2013, vol. 66, no. 2, pp. 207–217. <https://doi.org/10.14430/arctic/4292>
24. Konukcu F., Deveci H., Altürk B. Assessing the impact of climate change on wheat yields in Thrace using AquaCrop and WO-FOST models [Trakya Bölgesi'nde iklim değişikliğinin buğday verimine etkisinin AquaCrop ve WOFOST modeller ile tahmin edilmesi], *Journal of the Tekirdag Faculty of Agriculture [Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi]*, 2020, vol. 17, no. 1, pp. 533–552. (In Turkish). <https://doi.org/10.33462/jotaf.593883>
25. Neumann J. E., Price J., Ludwig L., Chinowsky P., Wright L., Streeter R., Jones R., Smith J. B., Perkins W., Jantasami L., Martinich J. Climate change risks to US infrastructure: impacts on roads, bridges, coastal development, and urban drainage, *Climatic Change*, 2015, vol. 131, no. 1, pp. 97–109. <https://doi.org/10.1007/s10584-013-1037-4>
26. O'Neill B., Ermoliev Y., Ermolieva T. Endogenous risks and learning in climate change decision analysis, *Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems*, 2006, vol. 581, pp. 283–300. https://doi.org/10.1007/3-540-35262-7_16
27. Richardson K., Steffen W., Liverman D. *Climate change: global risks, challenges and decisions*, Cambridge University Press, 2011, 517 p. <https://doi.org/10.1017/CB09780511973444>
28. Travis W. R., Smith J. B., Yohe G. W. Moving toward 1.5°C of warming: implications for climate adaptation strategies, *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 2018, vol. 31, pp. 146–152.