



Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право. 2024. Т. 24, вып. 3. С. 250–261

Izvestiya of Saratov University. Economics. Management. Law, 2024, vol. 24, iss. 3, pp. 250–261

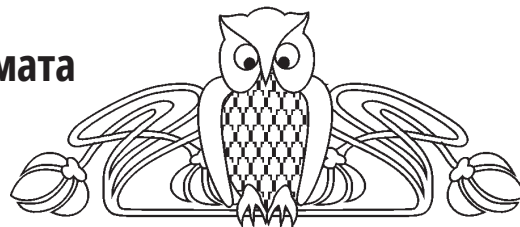
<https://eup.sgu.ru>

<https://doi.org/10.18500/1994-2540-2024-24-3-250-261>, EDN: CBXRHQ

Научная статья

УДК 327.7

Влияние глобального изменения климата на устойчивое развитие социально-экономических систем



М. Е. Кадомцева

Институт аграрных проблем РАН – обособленное структурное подразделение ФИЦ «Саратовский научный центр Российской академии наук», Россия, 410012, г. Саратов, ул. Московская, д. 94

Кадомцева Марина Евгеньевна, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник лаборатории стратегии развития институциональной среды агропромышленного комплекса, kozzyreva_marina@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9547-5564>

Аннотация. Введение. Актуальность настоящего исследования обусловлена нарастающим влиянием глобального изменения климата на развитие экономик стран и качество жизни населения. Поиск эффективного ответа на этот вызов требует определения места проблемы климатических изменений и их последствий в ряду других глобальных вызовов и выяснения значимости фактора климата для устойчивого развития социально-экономических систем. **Методология исследования.** Исследование построено на обзоре резолюций и отчетных документов целой серии глобальных конференций Организации Объединенных Наций с 1972 по 2022 г. Для анализа научной литературы, посвященной проблеме глобального изменения климата, автором использовано сочетание библиометрических методов, методов визуализации и контент-анализа. **Теоретический анализ.** Обзор межправительственных документов, отразивших глобальный консенсус по развитию сотрудничества в области сохранения окружающей среды, позволил получить представление о трансформации подходов к решению проблемы глобального изменения климата. Прослежена эволюция климатической повестки в контексте реализации стратегии устойчивого развития. Выявлены приоритеты политики развитых и развивающихся стран в отношении действий по снижению выбросов парниковых газов и адаптации к последствиям климатических изменений. **Эмпирический анализ.** Осуществлен анализ зависимости экономического и социального ущерба от наступления природных катастроф и погодных рисков. Полученные результаты рассмотрены сквозь призму тенденций, характерных для исследуемого периода времени. **Выводы.** Раскрыта взаимосвязь климата, экономики, экологии и общества. Сквозь призму Целей устойчивого развития ООН показано место глобальных климатических рисков в системе внешних вызовов и угроз для устойчивого развития социально-экономических систем.

Ключевые слова: изменение климата, глобальные вызовы, устойчивое развитие, ущерб, адаптация

Для цитирования: Кадомцева М. Е. Влияние глобального изменения климата на устойчивое развитие социально-экономических систем // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право. 2024. Т. 24, вып. 3. С. 250–261. <https://doi.org/10.18500/1994-2540-2024-24-3-250-261>, EDN: CBXRHQ

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

Article

The impact of global climate change on the sustainable development of socio-economic systems

M. Ye. Kadomtseva

Institute of Agrarian Problems RAS – Subdivision of the Saratov Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, 94 Moskovskaya St., Saratov 410012, Russia

Marina Ye. Kadomtseva, kozzyreva_marina@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9547-5564>

Abstract. Introduction. The relevance of this study is due to the growing influence of the global climate change consequences on the development of countries' economies and the population's life quality. Finding an effective response to the climate challenge requires determining the place of the problem of climate change and its consequences among other global challenges and clarifying the significance of climate change for the sustainable development of socio-economic systems. **Methods.** The study is based on a review of resolutions and reports from a series of United Nations global conferences from 1972 to 2022. To analyze the scientific works on the problem of global climate change, the author used a combination of bibliometric methods, visualization methods and content analysis. **Theoretical analysis.** A review of intergovernmental documents that reflected the global consensus on development and cooperation in the field of environmental conservation provided insight into the transformation of approaches to solving the problem of global climate change. The evolution of the climate agenda is traced in the context of the sustainable development strategy implementation. Policy priorities are identified for actions to reduce greenhouse gas emissions and adapt to the impacts of climate change. **Empirical analysis.** An analysis of the dependence of economic and social damage on the occurrence of natural disasters and weather risks was carried out. The results obtained are considered through the prism of trends characteristic of the time period



under study. **Conclusions.** The relationship between climate, economy, ecology and society is revealed. Through the UN system of sustainable development goals, the place of global climate risks in the system of external challenges and threats to the sustainable development of socio-economic systems is shown.

Keywords: climate change, global challenges, sustainable development, damage, adaptation

For citation: Kadomtseva M. Ye. The impact of global climate change on the sustainable development of socio-economic systems. *Izvestiya of Saratov University. Economics. Management. Law*, 2024, vol. 24, iss. 3, pp. 250–261 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1994-2540-2024-24-3-250-261>, EDN: CBXRHQ

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

Введение

Ежегодный отчет Всемирного экономического форума «The Global Risks Report» представляет собой комплексный анализ наиболее значительных рисков, с которыми сегодня сталкивается мир. Представленные в отчете результаты основаны на мнениях более чем 1400 экспертов из бизнес-со-

общества, правительств стран и академических кругов. В отчете приводится перечень релевантных глобальных рисков и их ранжирование по степени значимости.

В последние годы ведущие позиции в системе внешних вызовов и угроз стали занимать риски, связанные с последствиями глобального изменения климата на планете (табл. 1).

Таблица 1 / Table 1

Топ-10 глобальных вызовов и угроз в краткосрочном и долгосрочном периодах
Top-10 global challenges and threats in the short and long term

Глобальные вызовы и угрозы				
2 года			10 лет	
2023	2024		2023	2024
Кризис стоимости жизни	Недостаток информации и дезинформация	1	Неспособность смягчить последствия изменения климата	Экстремальные погодные явления
Стихийные бедствия и экстремальные погодные условия	Экстремальные погодные явления	2	Неудача в адаптации к изменению климата	Критические изменения в системах Земли
Геоэкономическое противостояние	Социальная поляризация	3	Стихийные бедствия и экстремальные погодные условия	Утрата биоразнообразия и коллапс экосистем
Неспособность смягчить последствия изменения климата	Кибербезопасность	4	Утрата биоразнообразия и коллапс экосистем	Нехватка природных ресурсов
Эрозия социальной сплоченности и социальная поляризация	Межгосударственный вооруженный конфликт	5	Масштабная вынужденная миграция	Недостаток информации и дезинформация
Масштабный экологический ущерб	Отсутствие экономических возможностей	6	Кризисы природных ресурсов	Неблагоприятные последствия технологий искусственного интеллекта
Неудача в адаптации к изменению климата	Инфляция	7	Эрозия социальной сплоченности и социальная поляризация	Вынужденная миграция
Широкое распространение киберпреступности и отсутствие кибербезопасности	Вынужденная миграция	8	Широкое распространение киберпреступности и отсутствие кибербезопасности	Кибербезопасность
Кризисы природных ресурсов	Экономический спад	9	Геоэкономическое противостояние	Социальная поляризация
Масштабная вынужденная миграция	Загрязнение окружающей среды	10	Масштабный экологический ущерб инциденты	Загрязнение окружающей среды

Примечание. Растром выделены риски, напрямую связанные с глобальными климатическими изменениями. Сост. по: [1, 2].

Note. The risks associated with global climate change are highlighted in gray. Compiled according to: [1, 2].



В 2023 и 2024 гг. мнения экспертов о распределении глобальных рисков расходятся. В прогнозе на краткосрочный период от 2024 г. объективно стали преобладать риски, которые обусловлены лежащими в их основе геополитическими и экономическими тенденциями. Межстрановой кризис и связанные с ним военные и экономические вызовы и угрозы не отодвинули на второй план проблемы адаптации к климатическим изменениям и их последствиям.

В долгосрочном горизонте риски, связанные с глобальным изменением климата, сохраняют свою значимость и занимают лидирующие места в рейтинге глобальных вызовов и угроз. В Обобщающем отчете Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) за 2023 г. указано, что «мир уже не способен обеспечить предотвращение экстремальных климатических изменений: в XXI веке глобальное потепление превысит 1,5°C и 2°C» [3, р. 5]. По данным Всемирной метеорологической организации ООН, в период с 2000 по 2020 гг. около 4,5 млрд человек пострадали в результате неблагоприятных погодных явлений экстремального характера, которые повлекли за собой разрушения, уничтожение средств к существованию, нанесли значительный ущерб экономике.

Последствия изменения климата все больше волнуют общество. В. И. Данилов-Данильян, В. М. Катцов и Б. Н. Порфирьев передали всю суть проблемы всего в нескольких поставленных вопросах: какие ожидаются изменения климата в будущем? насколько опасны будут социальные, экономические и экологические последствия этих изменений? каков вклад антропогенного фактора? возможно ли повлиять на климат, уменьшить или замедлить его изменение? какие действия необходимо предпринять для адаптации к изменениям климата и во что обойдется это для общества? [4]. Поисковой запрос на тему «глобальное изменение климата в системе внешних вызовов и угроз» дал 1,22 млрд ответов. Наибольшее число научных публикаций по климатической проблематике охватывают такие темы, как продовольственная безопасность, адаптивная способность, воздействие на здоровье, экстремальные климатические явления, социальный капитал, а также ограничения и барьеры для адаптации [5].

Климат, экосистемы и общество взаимосвязаны. Последствия глобальных климатических изменений многогранны. Плюсы смягчения климата в северных широтах не покрывают

консолидированный ущерб от усугубления существующих и потенциальных социальных, экономических и экологических проблем. Результирующий эффект воздействия различного рода рисков может привести к снижению безопасности на местном или международном уровнях. Риски безопасности, обусловленные изменением климата, включают в себя воздействие на запасы продовольствия, воды и энергии, потерю средств к существованию, а следовательно, усиление конкуренции за природные ресурсы и вынужденную миграцию.

Необходимость осмысления места глобальных климатических изменений в социо-эколого-экономической триаде, их роли в функционировании и устойчивости развития социально-экономических систем определяет актуальность настоящего исследования.

Методология исследования

Теоретическая часть исследования основана на обзоре резолюций и отчетных документов целой серии глобальных конференций Организации Объединенных Наций с 1972 по 2022 г. Для анализа отечественной и зарубежной литературы, посвященной проблеме глобального изменения климата, автором используется сочетание библиометрических методов, метода периодизации и контент-анализа. Эмпирическая часть включает в себя статистические данные по экономическому и социальному ущербу от природных катастроф и погодных рисков. Анализ основывается на построении динамических рядов, их визуализации и сравнительном анализе. Полученные результаты рассмотрены через призму тенденций, характерных для исследуемого периода времени.

Теоретический анализ

Для определения места глобальных климатических изменений в системе внешних факторов, воздействующих на социально-экономические системы, важно проследить хронологию роста значимости экологических проблем в глобальной повестке, а также проблемы изменения климата в этом контексте.

Еще в 1827 г. французский ученый Ж. Фурье, рассматривая факторы, влияющие на общий тепловой баланс Земли, высказал предположение, что атмосфера обладает способностью пропускать солнечное излучение с высокой энергией, не давая выйти обратно в космическое пространство части длинноволновой тепловой радиации,



отражающейся от земной поверхности [6]. К аналогичным выводам пришел английский физик Дж. Тиндаль в 1861 г. Он обратил внимание на то, что повышенная концентрация углекислого газа в атмосфере создает парниковый эффект. Спустя 35 лет шведский физикохимик С. Аррениус измерил возможную величину парникового эффекта, придя к выводам о неизбежном изменении климата на планете в будущем [7]. Так, к концу XIX в. в научной литературе был сформулирован концепт о том, что выбросы не являются безобидным побочным эффектом.

Длительное время, вплоть до середины XX в., в мире преобладала модель экономического развития, основанная на непропорционально высоких затратах природных ресурсов [8]. Лишь к 1970-м гг. мировому сообществу пришло осознание о назревших экологических проблемах. Тезис о том, что последствия воздействия на окружающую среду в масштабах земного шара сильно скажутся на развитии мира в XXI в., открыто был заявлен представителями Римского клуба в 1972 г. [9]. Этот год стал поворотным моментом от экономического к эколого-экономическому развитию. В том же году в Стокгольме состоялась научная конференция Организации Объединенных Наций, также известная как Первый саммит Земли. На этой конференции была принята декларация, в которой излагались принципы сохранения и улучшения среды обитания человека. В ней содержались план действий и набор рекомендаций для международного сообщества в обозначенном направлении. В разделе Декларации, посвященном выявлению и контролю загрязняющих веществ, имеющих планетарное значение, впервые появился отсыл к проблеме климата [10]. В числе результатов Конференции стало создание «Программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде», миссией которой являлись: проведение мониторинга долгосрочных тенденций в составе и свойствах атмосферы; оценка вероятности и масштабов климатических последствий; поощрение партнерства в деле защиты окружающей среды.

Вопреки всеобщему мнению, первым международным документом, обратившим внимание на изменения климата, стала «Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния» [11]. Появление осязаемых свидетельств загрязнения воздуха в виде кислотных дождей стало толчком к осознанию проблемы разрушения озонового слоя. В 1979 г. был заключен Протокол к «Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния». Его ключевой целью стало сокращение

выбросов диоксида серы на основе применения малоотходных или безотходных технологий. Впоследствии в 1985 г. была принята «Венская конвенция о защите озонового слоя». Во исполнение данной Конвенции в 1989 г. вступил в силу «Монреальский протокол». По сути, его можно считать прообразом будущей модели дипломатии по вопросу борьбы с изменением климата.

Импульс решению экологических проблем дала принятая на Генеральной Ассамблее ООН в 1987 г. «Экологическая перспектива до 2000 года и последующий период». Данный документ заложил базис для руководства национальными действиями и международным сотрудничеством, направленными на достижение экологически безопасного развития в долгосрочной перспективе. В тексте документа была обозначена необходимость в технологиях очистки воздуха и контроля за его загрязнением, однако изменение климата так и не стало центральным вопросом, а было включено в политическую директиву, связанную с энергетикой [12].

Переломными в части климатической повестки можно считать 1988–1989 гг., в течение которых были предприняты первые значительные глобальные усилия, включая возможные стратегии реагирования для задержки, ограничения или смягчения последствий изменения климата [13]. В ноябре 1988 г. была создана Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК) для изучения парникового эффекта и проявления глобальных климатических изменений. К тому времени уже был признан факт изменения климата как конкретной и неотложной проблемы человечества. Усилия по повышению осведомленности о климатических процессах получили дальнейшее развитие начиная со Второй Всемирной климатической конференции в 1990 г. В настоящее время Межправительственная группа экспертов по изменению климата – авторитетная наднациональная структура, международный экспертный орган, основной целью которой является предоставление правительствам государств научной информации для разработки климатической политики [14].

С годами все больше назревала необходимость принятия решительных международных мер по охране окружающей среды и борьбы с изменением климата. Эпохальным событием в данном направлении можно считать состоявшуюся в 1992 г. в Рио-де-Жанейро Конференцию Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию, которую еще называют Саммитом Земли. Основной целью конференции



была помощь правительствам стран в переосмыслении принципов экономического развития и поиск новых решений, позволяющих сократить загрязнение планеты и истощение ее природных ресурсов.

Наряду с утверждением «Заявления о принципах глобального консенсуса по управлению, сохранению и устойчивому развитию всех видов лесов», а также открытием для подписания «Конвенции о биологическом разнообразии», важным итогом Конференции стало принятие «Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата» (РКИК ООН). Считается, что Рамочная конвенция – это международный экологический договор для борьбы с «опасным вмешательством человека в климатическую систему». Важнейшим пунктом Конвенции стала стабилизация концентрации парниковых газов в атмосфере [15]. В соответствии с основными положениями Конвенции, большая часть выбросов парниковых газов фиксируется в индустриально развитых государствах, в связи с чем основная доля усилий по снижению эмиссии должна приходиться именно на эти страны. Конвенция так и не установила обязательных целей по сокращению выбросов, однако была достигнута договоренность по оказанию финансовой и технологической поддержки развивающимся странам в целях борьбы с изменением климата.

В рамках Конференции был сделан целый ряд шагов в направлении долгосрочного планирования с учетом основных положений концепции устойчивого развития. Одним из них следует считать «Декларацию по окружающей среде и развитию», углубляющую принципы Стокгольмской конференции ООН по окружающей среде. Концептуальные основы, заложенные в Декларации, впоследствии нашли отражение в «Повестке дня на XXI век». Заявленная в Повестке амбициозная программа действий, призывающая к новым стратегиям для достижения общего экологически устойчивого развития в будущем, заложила контуры новой модели международного сотрудничества. В сентябре 2000 г. в Нью-Йорке на Саммите тысячелетия были подготовлены и согласованы «Цели развития тысячелетия»: ликвидация крайней нищеты и голода; обеспечение всеобщего национального образования; поощрение равенства мужчин и женщин и расширение прав и возможностей женщин; сокращение детской смертности; улучшение охраны материнства; борьба с ВИЧ, СПИДом, малярией и другими заболеваниями; обеспечение экологической устойчивости; формирование глобального партнерства в целях развития [16]. Предпо-

лагалось достижение указанных целей всеми государствами ООН к 2015 г. Так, в «Повестке дня на XXI век» был отражен принцип взаимосвязанности глобальных проблем экономической эффективности, социальной справедливости, экологической ответственности и безопасности.

Основы для принятия фундаментальных решений в области устойчивого развития и изменения климата были заложены целой чередой событий и принятых документов: «Международная рамочная программа действий для Международного десятилетия по снижению риска стихийных бедствий» (1989), «Йокогамская стратегия по обеспечению более безопасного мира» (1994), «Международная стратегия снижения риска бедствий» (1999), «Йоханнесбургская декларация по устойчивому развитию» (2002) и др.

Одним из наиболее значимых среди принятых к тому времени действий в области климата стало принятие в декабре 1997 г. (Япония) «Киотского протокола» к РКИК ООН. Из-за сложного процесса ратификации он вступил в силу лишь 16 февраля 2005 г. В том же году была принята и «Хиогская рамочная программа действий» стран и других заинтересованных сторон на 2005–2015 гг. Важнейшим результатом можно считать достигнутый прогресс в части снижения риска бедствий на местном, национальном и международном уровнях при наступлении чрезвычайной ситуации природного характера.

«Киотский протокол» поставил целью в период с 2008 по 2012 гг. сократить выбросы углекислого газа в промышленно развитых странах и странах с переходной экономикой не менее чем на 5% по сравнению с уровнем 1990 г. Впервые были определены количественные цели по ограничению или сокращению выбросов. Значительное развитие получили глобальные рыночные механизмы смягчения последствий, такие как торговля выбросами, механизм чистого «зеленого» развития. Были созданы и финансовые институты: Глобальный экологический фонд, Адаптационный фонд, а также ряд других специальных фондов для финансирования климатических проектов и программ развивающихся стран, ратифицировавших «Киотский протокол».

Практика реализации соглашения с годами показала в том числе и свою неэффективность, поскольку договор не обязывал развивающиеся страны принимать меры по снижению выбросов углекислого газа. Страны с крупнейшими выбросами углекислого газа в мире – Китай, Индия и США – предпочли не участвовать в нем [17]. В 2007 г. Китай обогнал Соединенные Штаты Америки в качестве крупнейшего валового источника выбросов парниковых газов. В свою



очередь, многие правительственные чиновники США использовали этот факт, чтобы оправдать неучастие своей страны в «Киотском протоколе». «Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата» (РКИК ООН) столкнулась с проблемами ответственности. В окончательном счете общая цель сокращения глобальных выбросов углерода в «Киотском протоколе» не была реализована.

В 2015 г. Стороны РКИК ООН достигли соглашения в вопросах борьбы с изменением климата, а также интенсификации действий, необходимых для устойчивого низкоуглеродного развития. Шаг вперед был сделан с принятием «Парижского соглашения», глобальная амбициозная цель которого звучала как «удерживать повышение глобальной средней температуры значительно ниже 2°C» и «прилагать усилия» по ограничению ее до 1,5°C [18]. При этом страны могут выбирать свои собственные цели, и не регламентированы механизмы обеспечения их достижения. Документ был открыт для подписания 22 апреля 2016 г., в «День Земли», в штаб-квартире ООН в Нью-Йорке, однако вступил в силу лишь в ноябре 2016 г., после того как был ратифицирован 55 странами, на долю которых на тот момент приходилось не менее 55% мировых выбросов.

Изменение фокуса с ранней фиксации изменений климата на смягчение их последствий и адаптацию, а также переход на путь углеродной нейтральности стало большим сдвигом, осуществленным в рамках РКИК ООН, продемонстрированным в «Парижском соглашении». Изначально в 1990-х и 2000-х гг. адаптация не была определена в тексте РКИК ООН, игнорировалась на ранних переговорах по «Киотскому протоколу». Понятие адаптации впервые было определено Межправительственной группой экспертов по изменению климата в 2001 г. как «приспособление экологических, социальных и экономических систем к климатическим изменениям и их воздействиям, направленное на смягчение или компенсацию вызванных ими ущербов, а также использование открывающихся благодаря изменениям климата новых возможностей» [19, р. 881]. С тех пор научный и политический интерес к адаптации вырос, и уже сегодня необходимость принятия мер, нивелирующих последствия изменения климата, нашла отражение в стратегиях развития всех уровней. Адаптация стала рассматриваться как важнейший компонент государственной политики. В серии конференций, посвященных климату, на Конференции сторон РКИК ООН среди прочих было принято решение о наращи-

вании адаптационного потенциала через такую институциональную форму планирования, как Национальные планы адаптации. Однако к 2017 г. стало ясно, что уровень организации, качество и эффективность планирования адаптации в странах существенно различаются [20]. К 2018 г. было закреплено институциональное оформление реализации «Парижского соглашения». В соответствии с данным Соглашением страны должны предоставлять целевые показатели, известные как определяемые на национальном уровне вклады в реализацию стратегии углеродной нейтральности, а также сообщать об уровне своих выбросов. К тому времени страны-участницы Соглашения так и не пришли к согласию по поводу правил торговли выбросами углерода. Лишь к 2022 г. оно было достигнуто на 26-й Конференции ООН по климату в г. Глазго [21].

Новый всплеск интереса к социо-эколого-экономической триаде связан с проведением Конференции ООН по устойчивому развитию в г. Рио-де-Жанейро (2012 г.), которая состоялась спустя 20 лет после аналогичного события, впервые поставившей перед человечеством проблему перехода к устойчивому развитию. В принятых Конференцией документах была подчеркнута необходимость мониторинга прогресса перехода к устойчивому развитию стран и внедрения принципов «зеленой» экономики.

Идея обеспечения устойчивого, всеохватывающего и поступательного роста, социальной интеграции и защиты окружающей среды, достижения этого на принципах партнерства и в условиях мира обрела свое воплощение в виде 17 Целей устойчивого развития ООН в рамках универсального документа «Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года» [22].

Достижение целей, изложенных в «Парижском соглашении» и «Повестке дня на период до 2030 года», требует глубоких комплексных преобразований, сложного взаимодействия и компромиссов между соответствующими целями. Между тем с момента принятия документов обозначенные цели рассматривались отдельно. Вплоть до 2020 г. координация между двумя структурами была ограниченной. Разрозненный подход привел к дифференцированному прогрессу в достижении отдельных целей устойчивого развития в ущерб другим.

С «Повесткой дня на период до 2030 года» тесно связана «Сендайская рамочная программа по снижению риска бедствий на 2015–2030 годы». Документ демонстрирует существенный прогресс в области управления климатическими рисками после «Йокогамской стратегии» и «Хи-



огской рамочной программы действий». Цель Программы звучит как «снижение подверженности и уязвимости к стихийным бедствиям, повышение готовности, своевременное реагирование и восстановление после их наступления, необходимость реализации комплексных и инклюзивных экономических, структурных, правовых, социальных, медицинских, культурных, образовательных, экологических, технологических, политических и институциональных мер» [23]. Так, через «Сендайскую рамочную программу», «Повестку дня на период до 2030 года» и «Парижское соглашение» было закреплено понимание взаимодействия социальной, экономической и экологической составляющих устойчивого развития, а также системного влияния рисков.

Климатическому фактору в данной системе отводится особая роль. Нелинейные изменения интенсивности и частоты стихийных бедствий, а также риски долгосрочных последствий глобального потепления нивелируют усилия по внедрению «зеленых» и адаптивных технологий, защите и восстановлению природных экосистем и пр. Действия по борьбе с изменением климата требуют перехода к целостному восприятию рисков как динамической трехмерной структуры,

изменяющейся во времени, охватывающей все 17 целей «Повестки дня»; принятия новых методов управления рисками в рамках сложных систем; разработки новых инструментов для выработки решений с учетом рисков для устойчивого существования.

Эмпирический анализ

По результатам совместного исследования Всемирной организации здравоохранения и Всемирной метеорологической организации ООН в 1970–2021 гг. в мире было зафиксировано 11 778 экстремальных погодно-климатических явлений с общим количеством жертв свыше 2 млн человек и совокупным экономическим ущербом в 4,3 трлн долл. При этом эксперты отмечают, что смертность от последствий чрезвычайных ситуаций природного характера снижается. Еще в начале XX в. последствия наступления климатических рисков уносили в мире порядка 400–500 тыс. жизней в год. В результате развития системы мер раннего предупреждения и реагирования уровень смертности, обусловленный климатическим фактором, за последние 100 лет снизился в 12,7 раза (табл. 2).

Таблица 2 / Table 2

Средний уровень смертности от стихийных бедствий (жертв всего, чел.)
Average mortality rate from natural disasters (total victims, person)

Климатический фактор	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2020
Среднее значение за десятилетие: годовое количество смертей в результате стихийных бедствий, всего	147 241	32 430	52 3892	46 2795	38 6592	212 746	174 078	98 848	75 010	43 350	78 130	45 274	41 046
Засухи	126 100	8500	472 400	0	345 000	0	151 065	11 908	55 726	313	112	2012	661
Наводнения	62	10 137	428	436 146	10 103	206 169	3239	7066	5100	9539	5388	5066	5886
Землетрясения	15 314	70 031	38 997	16 664	16 772	2174	5211	43 186	5852	10 347	45 363	26 747	14 804
Штормы	1801	5994	11 998	9383	12 726	3125	13 393	35 733	4607	21 114	17 200	2763	1664
Экстремальные температуры	0	0	0	169	0	149	112	155	533	932	9167	7440	17 400
Вулканы	3943	647	14	317	212	510	324	52	2400	97	23	136	27
Оползни	12	0	32	103	1752	215	506	745	630	860	771	1009	388
Пожары	0	107	10	7	25	0	9	0	39	85	62	88	147

Сост. по: EM-DAT, CRED // UCLouvain (2023). URL: <https://ourworldindata.org/grapher/decadal-deaths-disasters-type> (дата обращения: 24.03.2024).

Compiled according to: EM-DAT, CRED. UCLouvain (2023). Available at: <https://ourworldindata.org/grapher/decadal-deaths-disasters-type> (accessed March 24, 2024).

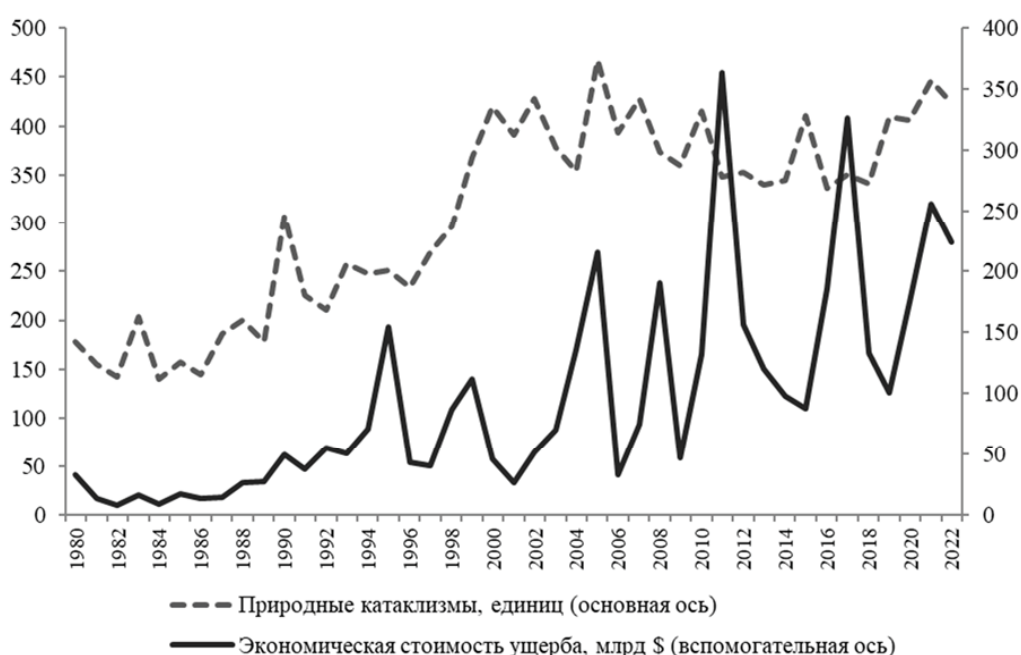


Методология количественной оценки социально-экономического ущерба от природных катастроф нуждается в совершенствовании. Международная практика подсчета человеческих жертв в результате стихийных бедствий свидетельствует о том, что в статистику включается, как правило, число погибших и раненых. Не подлежат подсчету более широкие последствия для здоровья, в том числе психического.

Многие явления локального характера не зарегистрированы в международных базах данных и не включены в общие оценки ввиду незначительного разрушительного воздействия. Однако

в совокупности они могут оказывать существенное негативное влияние на экономики стран. Анализ наблюдений в 104 странах показал, что в период с 2005 по 2017 г. малые и средние, локализованные и частые стихийные бедствия стали причиной 68% всех экономических потерь.

В отличие от людских потерь, экономические с годами только возрастают. На рисунке представлена экономическая стоимость ущерба в результате наступления природных стихийных бедствий. Перечень таких явлений включает в себя: экстремальные температуры, наводнения, землетрясения, вулканическую активность, оползни и др.



Количество зарегистрированных в глобальном масштабе стихийных бедствий и глобальная стоимость ущерба от их наступления с 1980 по 2022 г. (сост. по: EM-DAT, CRED // UCLouvain (2023). URL: <https://ourworldindata.org/grapher/decadal-deaths-disasters-type> (дата обращения: 24.03.2024)).

Figure. Number of globally recorded natural disasters and global cost of damage from their occurrence from 1980 to 2022 (compiled according to: EM-DAT, CRED. UCLouvain (2023). Available at: <https://ourworldindata.org/grapher/decadal-deaths-disasters-type> (accessed March 24, 2024)).

По оценкам экспертов, наибольшие потери от экстремальных природно-климатических явлений в денежном эквиваленте несут развитые страны. Объяснением является то, что в этих странах большое число дорогостоящих объектов, которые чаще всего покрыты страховой защитой. По размеру экономического ущерба первое место в мире с большим отрывом занимают Соединенные Штаты Америки. С 1980 по 2022 г. в США было зафиксировано 371 стихийное бедствие, повлекшее за собой

ущерб свыше 1 млрд долл. В то же время, если оценивать совокупный негативный эффект на экономику в целом, то гораздо сильнее страдают развивающиеся и бедные страны. Потери от одного урагана или наводнения для маленького островного государства могут измеряться в десятках процентов его валового внутреннего продукта (ВВП).

На сегодняшний день уязвимость населения к наступлению климатических рисков, вне зависимости от уровня развития стран, рас-



тет быстрее, чем нивелируется их негативное воздействие. Сложная система взаимосвязей климата, экономики, экологии и общества порождает новые экономические, социальные, медико-санитарные, культурные и экологические негативные эффекты в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе. Это обуславливает необходимость при оценках социально-экономических последствий наступления природных катастроф учитывать прямой и косвенный ущерб. При этом в каждом из видов ущерба различают текущие и отложенные потери. Прямые убытки относятся к физическому или структурному воздействию, вызванному стихийным бедствием, например разрушению инфраструктуры, вызванному сильными ветрами, наводнениями или сотрясениями земли. Косвенный ущерб может каскадным образом находить выражение в различных формах: от разорванных продуктовых цепочек и недостатка потребления продовольствия до снижения производительности труда в регионах. По оценкам Международной организации труда, при условии повышения глобальной температуры на 1,5°C потеря производительности из-за теплового стресса к 2030 г. будет эквивалентна 80 млн рабочих мест с полной занятостью, что приведет к экономическим издержкам в размере 2400 млрд долл. [24].

Влияние климата выходит далеко за рамки экономических рисков. Растущая нехватка воды и продовольствия, разрушение локальных экосистем приводят к вынужденной миграции населения, увеличению бедности и социального неравенства, геополитическим рискам и социальным волнениям, межстрановым конфликтам. Только с 2005 по 2015 г. 144 млн человек мигрировали в результате последствий климатических рисков. В Глобальном докладе о внутреннем перемещении отмечено, что 2022 г. стал годом самого высокого за всю историю зарегистрированного числа мигрирующих людей – почти 60 млн, из которых 25,2 млн дети в возрасте до 18 лет. Многие из этих перемещений были вызваны климатическими изменениями и сопутствующими им опасностями [25].

В период с 2000 по 2021 гг. продолжительность засух выросла на 29%. По подсчетам Всемирной продовольственной и сельскохозяйственной организации, ежегодно от них страдают порядка 55 млн человек. В 2021 г. проблемы, связанные с обеспечением населения продовольствием, затронули порядка 2,3 млрд человек, непосредственно голод ощутили на себе 11,7% жителей земного шара [26]. По пред-

варительным оценкам экспертов, уже к 2050 г. негативные последствия засухи могут затронуть три четверти населения планеты. Это означает, что для удовлетворения мирового спроса на продовольствие объем сельскохозяйственного производства должен увеличиться на 60% [27]. При этом возникает противоречивая ситуация: с одной стороны, растущее влияние последствий климатических изменений на сельское и лесное хозяйство, рыболовство и аквакультуру создает риски для обеспечения глобальной продовольственной безопасности; с другой – сельское хозяйство, как биологически детерминированная и наиболее зависимая от природно-климатических условий отрасль, само является существенным источником выбросов парниковых газов и загрязнения окружающей среды [28].

Выводы

Значительное проявление в глобальном масштабе проблемы изменения климата дает все основания для отнесения ее к категории так называемых больших вызовов и угроз.

Обзор межправительственных документов, отразивших глобальный консенсус по вопросам развития и сотрудничества в области сохранения окружающей среды, продемонстрировал, что политические взгляды и приоритеты менялись от действий по снижению выбросов парниковых газов к адаптации к последствиям климатических изменений.

Негативные последствия, связанные с изменением климата, становятся все более частыми и интенсивными, существенно препятствуя реализации мер по достижению целей устойчивого развития. В связи с этим актуальность климатической повестки в системе ценностей и приоритетов устойчивого развития растет.

Сегодня проблема изменения климата стала центром внимания международной повестки дня. Многогранная взаимосвязь климата, экономики, экологии и общества не вызывает сомнения. Это определяет необходимость целостного восприятия климатических рисков в рамках динамической трехмерной структуры устойчивого развития.

Список литературы

1. The Global Risks Report 2023. 18th Edition // World Economic Forum. URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2023.pdf (дата обращения: 14.02.2024).



2. The Global Risks Report 2024. 19th edition // World Economic Forum. URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2024.pdf (дата обращения: 14.02.2024).
3. IPCC, 2023: Summary for Policymakers // Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland. P. 1–34. <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001>
4. Данилов-Данильян В. И., Катцов В. М., Порфирьев Б. Н. Проблема климатических изменений – поле сближения и взаимодействия естественных и социогуманитарных наук // Вестник Российской академии наук. 2020. Т. 90, № 10. С. 914–925. <https://doi.org/10.31857/S0869587320100035>, EDN: YKQTJT
5. Nalau J., Verrall B. Mapping the evolution and current trends in climate change adaptation science // Climate Risk Management. 2021. Vol. 32. Art. 100290. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2021.100290>
6. Fleming J. R. Joseph Fourier’s Theory of Terrestrial Temperatures // Historical Perspectives on Climate Change. New York, 1998; online edn, Oxford : Academic, 2020. P. 55–64. <https://doi.org/10.1093/oso/9780195078701.003.0010>
7. Пахнин М. А. Экономика изменения климата: Нобелевская премия 2018 года Уильяма Нордхауса // Финансы и бизнес. 2020. Т. 16, № 1. С. 5–22. <https://doi.org/10.31085/1814-4802-2020-16-1-5-22>, EDN: KZOYSY
8. Кадомцева М. Е. Концепция устойчивого развития: эволюция теоретических подходов и современное видение // AlterEconomics. 2023. Т. 20, № 1. С. 166–188. <https://doi.org/10.31063/AlterEconomics/2023.20-1.9>
9. Медоуз Д. Х., Рандерс Й., Медоуз Д. Л. Пределы роста. 30 лет спустя / пер. с англ. Е. С. Оганесян. 3-е изд. М. : ИКЦ «Академкнига». 2007. 342 с.
10. United Nations Conference on the Human Environment, Stockholm, 5–16 June 1972. URL: <https://www.un.org/en/conferences/environment/stockholm/1972> (дата обращения: 29.02.2024).
11. Convention on long-range transboundary air pollution. Geneva, 13 November 1979. URL: <https://unece.org/sites/default/files/2021-05/1979%20CLRTA%20e.pdf> (дата обращения: 04.03.2024).
12. Environmental Perspective to the Year 2000 and Beyond: resolution / adopted by the General Assembly. UN. General Assembly (42nd sess.: 1987–1988). URL: <https://digitallibrary.un.org/record/153025?v=pdf> (дата обращения: 12.03.2024).
13. Linner B.-O., Merle J. From Stockholm to Kyoto and beyond: A review of the globalization of global warming policy and North–South relations // Globalizations. 2005. Vol. 2, iss. 3. P. 403–415. <https://doi.org/10.1080/14747730500368007>
14. The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). URL: <https://www.ipcc.ch/about/> (дата обращения: 13.03.2024).
15. United Nations Framework Convention on Climate Change. 1992. URL: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf> (дата обращения: 17.03.2024).
16. United Nations Conference on Environment & Development. Rio de Janeiro, Brazil, 3 to 14 June 1992. URL: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf> (дата обращения: 18.03.2024).
17. Britannica, The Editors of Encyclopaedia. «Paris Agreement». Encyclopedia Britannica, 4 Mar. 2024. URL: <https://www.britannica.com/topic/Paris-Agreement-2015> (дата обращения: 22.03.2024).
18. Adoption of the Paris Agreement. Paris, 30 November to 11 December 2015. URL: <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/109r01.pdf> (дата обращения: 22.03.2024).
19. Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / eds. J. J. McCarthy, O. F. Canziani, N. A. Leary, D. J. Dokken, K. S. White. Cambridge, UK ; New York : Cambridge University Press, 2001. 1032 p.
20. Порфирьев Б. Н., Терентьев Н. Е., Зинченко Ю. В. Планирование адаптации к изменениям климата: мировой опыт и возможности для устойчивого социально-экономического развития России // Проблемы прогнозирования. 2023. № 2 (197). С. 154–168. <https://doi.org/10.47711/0868-6351-197-154-168>
21. The Glasgow climate pact, annotated. URL: <https://www.washingtonpost.com/climate-environment/interactive/2021/glasgow-climate-pact-full-text-cop26/> (дата обращения: 26.03.2024).
22. Декларация от 25 сентября 2015 года Генеральной ассамблеи ООН «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года». URL: <https://docs.cntd.ru/document/420355765> (дата обращения: 23.03.2024).
23. Резолюция, принятая Генеральной Ассамблеей 3 июня 2015 года. Сендайская рамочная программа по снижению риска бедствий на 2015–2030 годы. URL: <https://documents.un.org/doc/undoc/gen/n15/167/19/pdf/n1516719.pdf?token=RgzNFfUJbLx5x2Ppes&fe=true> (дата обращения: 28.03.2024)
24. Working on a warmer planet: The impact of heat stress on labour productivity and decent work International Labour Office – Geneva, ILO, 2019. URL: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_711919.pdf (дата обращения: 02.04.2024).
25. Global Report on Internal Displacement 2022. URL: https://api.internal-displacement.org/sites/default/files/publications/documents/IDMC_GRID_2022_LR.pdf (дата обращения: 05.04.2024).



26. Положение дел в области продовольственной безопасности и питания в мире – 2022. Переориентация политики в области продовольствия и сельского хозяйства в интересах повышения здорового питания. Рим : ФАО, 2022. 260 с. URL: <https://www.fao.org/3/cc0639ru/cc0639ru.pdf> (дата обращения: 05.04.2024).
27. Kamal B. This Planet Is Drying Up. And these Are the Consequences. URL: <https://www.ipsnews.net/2022/12/planet-drying-consequences/> (дата обращения: 03.04.2024).
28. Седова О. В., Кадомцева М. Е. Современное состояние проблемы экологизации аграрного производства // Региональные агросистемы: экономика и социология. 2017. № 3. С. 1–7. EDN: ZWB10T

References

1. The Global Risks Report 2023. 18th edition. *World Economic Forum*. Available at: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2023.pdf (accessed February 14, 2024).
2. The Global Risks Report 2024. 19th edition. *World Economic Forum*. Available at: https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2024.pdf (accessed February 14, 2024).
3. IPCC, 2023: Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 2023, pp. 1–34. <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001>
4. Danilov-Danil'yan V. I., Kattsov V. M., Porfiriev B. N. The Problem of Climate Change: The Field of Convergence and Interaction between Natural Sciences and the Sociohumanities. *Herald of the Russian Academy of Sciences*, 2020, vol. 90, no. 6, pp. 577–587. <https://doi.org/10.1134/S1019331620050123>, EDN: RWRRLJ
5. Nalau J., Verrall B. Mapping the evolution and current trends in climate change adaptation science. *Climate Risk Management*, 2012, vol. 32, art. 100290. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2021.100290>
6. Fleming J. R Joseph Fourier's Theory of Terrestrial Temperatures. In: *Historical Perspectives on Climate Change*. New York, 1998; online edn. Oxford, Academic, 2020, pp. 55–64. <https://doi.org/10.1093/oso/9780195078701.003.0010>
7. Pakhnin M. A. The Economics of Climate Change: William Nordhaus' Nobel Prize 2018. *Finansy i biznes* [Finance and Business], 2020, vol. 16, no. 1, pp. 5–22 (in Russian). <https://doi.org/10.31085/1814-4802-2020-16-1-5-22>, EDN: KZOYSY
8. Kadomtseva M. Ye. The concept of sustainable development: The evolution of theoretical approaches and modern vision. *AlterEconomics*, 2023, vol. 20, no. 1, pp. 166–188 (in Russian). <https://doi.org/10.31063/AlterEconomics/2023.20-1.9>
9. Meadows D. Kh., Randers J., Meadows D. L. *Predely rosta. 30 let spustya* [Limits of growth. 30-years Update]. Moscow, IKTs "Academkniga", 2007. 342 p. (in Russian).
10. *United Nations Conference on the Human Environment, Stockholm, 5–16 June 1972*. Available at: <https://www.un.org/en/conferences/environment/stockholm1972> (accessed February 29, 2024).
11. *Convention on long-range transboundary air pollution. Geneva, 13 November 1979*. Available at: <https://unece.org/sites/default/files/2021-05/1979%20CLRTAP.e.pdf> (accessed March 4, 2024).
12. *Environmental Perspective to the Year 2000 and Beyond: resolution / adopted by the General Assembly. UN. General Assembly (42nd sess.: 1987–1988)*. Available at: <https://digitallibrary.un.org/record/153025?v=pdf> (accessed March 12, 2024).
13. Linner B.-O., Merle J. From Stockholm to Kyoto and beyond: A review of the globalization of global warming policy and North–South relations. *Globalizations*, 2005, vol. 2, iss. 3, pp. 403–415. <https://doi.org/10.1080/14747730500368007>
14. *The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*. Available at: <https://www.ipcc.ch/about/> (accessed March 13, 2024).
15. *United Nations Framework Convention on Climate Change. 1992*. Available at: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf> (accessed March 17, 2024).
16. *United Nations Conference on Environment and Development. Rio de Janeiro, Brazil, 3 to 14 June, 1992*. Available at: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf> (accessed March 18, 2024).
17. *Britannica, The Editors of Encyclopaedia. "Paris Agreement". Encyclopedia Britannica, 4 Mar. 2024*. Available at: <https://www.britannica.com/topic/Paris-Agreement-2015> (accessed March 22, 2024).
18. *Adoption of the Paris Agreement. Paris, 30 November to 11 December, 2015*. Available at: <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/109r01.pdf> (accessed March 22, 2024).
19. McCarthy J. J., Canziani O. F., Leary N. A., Dokken D. J., White K. S. (eds.) *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK, New York, Cambridge University Press, 2001. 1032 p.
20. Porfiriev B. N., Terent'ev N. E., Zinchenko Yu. V. Planning for adaptation to climate change: World experience and opportunities for sustainable social and economic development in Russia. *Studies on Russian Economic Development*, 2023, vol. 34, no. 2, pp. 263–273. <https://doi.org/10.1134/S1075700723020119>
21. *The Glasgow climate pact, annotated*. Available at: <https://www.washingtonpost.com/climate-environment/interactive/2021/glasgow-climate-pact-full-text-cop26/> (accessed March 26, 2024).
22. *Declaration of 25 September 2015 by the UN General Assembly "Transforming our world: The 2030 Agenda*



- for Sustainable Development”. Available at: <https://docs.cntd.ru/document/420355765> (accessed March 23, 2024) (in Russian).
23. *Resolution adopted by the General Assembly on June 3, 2015. Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030*. Available at: <https://documents.un.org/doc/undoc/gen/n15/167/19/pdf/n1516719.pdf?token=RgzNFfUJbLx5x2Ppes&fe=true> (accessed March 28 2024) (in Russian).
24. *Working on a warmer planet: The impact of heat stress on labour productivity and decent work International Labour Office – Geneva, ILO, 2019*. Available at: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_711919.pdf (accessed April 2, 2024).
25. *Global Report on Internal Displacement 2022*. Available at: https://api.internal-displacement.org/sites/default/files/publications/documents/IDMC_GRID_2022_LR.pdf (accessed April 5, 2024).
26. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2022: Reorienting food and agriculture policies to promote healthier diets*. Rome, FAO, 2022. 260 p. Available at: <https://www.fao.org/3/cc0639ru/cc0639ru.pdf> (accessed 05 April 2024).
27. Kamal B. *This Planet Is Drying Up. And these Are the Consequences*. Available at: <https://www.ipsnews.net/2022/12/planet-drying-consequences/> (accessed April 3, 2024).
28. Sedova O. V., Kadomtseva M. Ye. Current state of the issue of ecologization of agricultural production. *Regional'nye agrosistemy: ekonomika i sotsiologiya* [Regional Agricultural Systems: Economics and Sociology], 2017, no. 3, pp. 1–7 (in Russian). EDN: ZWBIOT

Поступила в редакцию 17.04.2024; одобрена после рецензирования 18.05.2024; принята к публикации 20.05.2024; опубликована 30.08.2024

The article was submitted 17.04.2024; approved after reviewing 18.05.2024; accepted for publication 20.05.2024; published 30.08.2024