

УДК 349.611

doi: 10.21685/2072-3016-2023-4-12

**Правовой механизм использования
информационно-коммуникационных технологий
при внедрении инновационных методов мониторинга
климатических изменений**

С. А. Белоусов¹, Н. И. Махонько², Е. А. Тарасова³

^{1,2,3}Саратовская государственная юридическая академия, Саратов, Россия

¹sbelousov64@yandex.ru, ²nmakhonko@yandex.ru, ³tarasova.elena.064@gmail.com

Аннотация. *Актуальность и цели.* Рассматриваются проблемы изменения климата как объекта правовой охраны и объекта международного сотрудничества. При осуществлении эколого-правового обеспечения сохранения климата странами Европы и Российской Федерацией проявляются характерные особенности, которые обусловлены схожестью конкретных задач. Цель исследования – определение перспектив развития института экологического мониторинга, связанного с динамичным внедрением новейших цифровых технологий в реализацию механизмов, предотвращающих и стабилизирующих изменения климата. *Материалы и методы.* Использовались общенаучный и специальные методы познания, такие как сравнительно-правовой, эколого-юридический, статистический и эмпирический. *Результаты.* Был проведен анализ нормативных правовых актов и государственных стратегий отдельных зарубежных стран и Российской Федерации. Авторы изучили методические и научные подходы к формированию предложений для климатического законодательства Российской Федерации. Для законодателя Российской Федерации важен опыт и последние наработки в технологиях борьбы с климатическими изменениями. В этой связи необходимо международное сотрудничество со странами, являющимися сопредельными с Россией государствами, имеющими схожий климат и такие же схожие проблемы с его изменениями. *Выводы.* Авторский коллектив выбирал страны, которые уже имеют разработанные и апробированные национальные стратегии, а также методики для достижения углеродной нейтральности. Следует отметить, что эти зарубежные страны разработали государственные программы в целях развития циркуляционной модели, которая в настоящее время является не только прогрессивной, но и в известном смысле революционной. Интересным фактом, по мнению авторов, является то, что все государственные программы схожи в теоретических подходах и научных методах.

Ключевые слова: изменение климата, экологический мониторинг, информационно-коммуникационные технологии, национальное и международное право

Для цитирования: Белоусов С. А., Махонько Н. И., Тарасова Е. А. Правовой механизм использования информационно-коммуникационных технологий при внедрении инновационных методов мониторинга климатических изменений // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. 2023. № 4. С. 147–154. doi: 10.21685/2072-3016-2023-4-12

© Белоусов С. А., Махонько Н. И., Тарасова Е. А., 2023. Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 License / This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License.

Legal mechanism in using information and communication technologies in the implementation of innovative methods for monitoring climate change

S.A. Belousov¹, N.I. Makhonko², E.A. Tarasova³

^{1,2,3}Saratov State Law Academy, Saratov, Russia

¹sbelousov64@yandex.ru, ²nmakhonko@yandex, ³tarasova.elena.064@gmail.com

Abstract. *Background.* The research is devoted to the issues of climate change as an object of legal protection and an object of international cooperation. In the implementation of environmental and legal support for climate conservation by the countries of Europe and the Russian Federation, characteristic features are manifested, which are due to the similarity of specific tasks. The purpose of the study is to determine the prospects for the development of the institute of environmental monitoring associated with the dynamic introduction of the latest digital technologies in the implementation of mechanisms that prevent and stabilize climate change. *Materials and methods.* General scientific method and special methods of cognition, such as comparative-legal, ecological-legal, statistical and empirical. *Results.* The analysis of regulatory legal acts and state strategies of individual foreign countries and the Russian Federation was carried out. The authors studied methodological and scientific approaches to the formation of proposals for the climate legislation of the Russian Federation. For the legislator of the Russian Federation, experience and the latest developments in technologies to combat climate change are important. In this regard, it is necessary to cooperate internationally with countries that are adjacent to Russia, having a similar climate and the same similar problems with its changes. *Conclusions.* The team of authors chose countries that already have developed and tested national strategies, as well as methods to achieve carbon neutrality. It should be noted that these foreign countries have developed state programs in order to develop a circulation model, which is currently not only progressive, but also in a certain sense revolutionary. An interesting fact in the opinion of the authors is that all state programs are similar in theoretical approaches and scientific methods.

Keywords: climate change, environmental monitoring, information and communication technologies, national and international law

For citation: Belousov S.A., Makhonko N.I., Tarasova E.A. Legal mechanism in using information and communication technologies in the implementation of innovative methods for monitoring climate change. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Obshchestvennye nauki* = *University proceedings. Volga region. Social sciences*. 2023;(4):147–154. (In Russ.). doi: 10.21685/2072-3016-2023-4-12

Глобальные климатические изменения являются резонансной научной экологической, экономической и социальной проблемой XXI в. [1]. Несмотря на острые споры научного сообщества о первопричинах изменения климата, гипотезы о негативном влиянии хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды получают наибольшее подтверждение. Влияние изменения климата проявляется на разных уровнях – эти обстоятельства побудили страны Европейского союза принять ответственный подход к разработке национальной климатической политики и определить общеевропейские подходы к международному сотрудничеству в области изменения климата [2].

Возникновение проблемы изменения климата стало отправной точкой для разработки и внедрения цифровых и информационно-коммуникационных технологий в процесс экологического мониторинга не только в конкретных сферах современной экономики, но и точно для отдельных предприятий [3, 4]. Европейские страны планируют разработать и внедрить методологию обмена новейшими методами цифровой обработки информации, поступающей из различных источников мониторинга и имеющей структурированный характер.

Следовательно, необходимо определить степень и уровень взаимодействия информационно-коммуникационных технологий с целью экологического мониторинга изменения климата, рассмотреть вопросы экологического и правового обеспечения сокращения выбросов парниковых газов в европейских странах и Российской Федерации, изучить проблемы создания конкурентной среды транспарентных видов экологического мониторинга.

Эффективность правовой помощи по снижению антропогенного воздействия на изменение климата при эксплуатации объектов в различных отраслях экономики определяется степенью соответствия правовых норм отраслевого национального законодательства нормам международного права. В табл. 1 рассматриваются аспекты экологического и правового обеспечения сокращения выбросов парниковых газов до 2050 г. Основные документы Дании, Германии, Франции и России представлены правовыми актами различного уровня: общеевропейского и национального.

Таблица 1

Эколого-правовое обеспечение сокращения выбросов парниковых газов европейских стран и России на период с 2030 до 2050 г.

Отдельные страны и экономико-политические объединения	Законодательство Европейского союза о климате	Национальное законодательство стран Европейского союза и Российской Федерации о климате	Сроки достижения углеродной нейтральности
1	2	3	4
Европейский союз	European Climate Law (project), 2020	—	2050 год (net-zero emissions)
Дания	European Climate Law (project), 2020	Climate law to reduce greenhouse gas emissions, 2019	2050 год (net-zero emissions)
Германия	European Climate Law (project), 2020	German Climate action Plan, 2016	2050 год (net-zero emissions)
Франция	European Climate Law (project), 2020	Energy and Climate Law, 2018	2050 год (net-zero emissions)
Россия	—	Климатическая доктрина Российской Федерации (Распоряжение Президента)	2030 год (низкий уровень выбросов парниковых газов)

Окончание табл. 1

1	2	3	4
		РФ от 17.12.2009 № 861-рп) ¹ , 2009 О мерах по реализации государственной научно-технической политики в области экологического развития Российской Федерации и климатических изменений (Указ Президента РФ от 08.02.2021 № 76), 2021	

Мы можем заметить, что страны Европы активно сотрудничают в вопросах эколого-правового обеспечения сокращения выбросов парниковых газов. Этот процесс вполне закономерен и объясним. Например, парламентом Дании в 2019 г. принят национальный Закон о климате с целью сокращения выбросов парниковых газов. На Министерство климата и энергетики Дании возложена ответственность за разработку национальной климатической политики и осуществление международного сотрудничества по вопросам изменения климата. Научно-практической основой внедрения новейших методов экологического мониторинга стала Директива Совета Европейского союза 96/61/ЕС от 24 сентября 1996 г. о комплексном предотвращении и контроле загрязнений. Впервые научное сообщество на уровне законодательного акта закрепило в национальных законодательствах целесообразность комплексного подхода в природоохранной деятельности по сокращению эмиссии парниковых газов.

В Российской Федерации также динамично создается комплексная информационная система мониторинга окружающей среды [5]. По мнению специалистов, вновь создаваемая система будет являться моделью эффективного дополнения уже существующих механизмов экологического мониторинга. Основным направлением в этой деятельности будет являться не только расширение географии пунктов режимных наблюдений, но и внедрение перспективных информационно-коммуникационных технологий. Особые требования предъявляются к персоналу при проведении специальной аттестации, определяющей возможность привлечения сотрудников к проведению экологического мониторинга. К научным методам осуществления мониторинга специалисты относят технологии прямых измерений, сопоставление результатов при помощи косвенных показателей, применение расчетных методов материального баланса в целях определения удельных коэффициентов эмиссии парниковых газов. Европейским странам было предложено разработать

¹ О Климатической доктрине Российской Федерации : распоряжение Президента РФ № 861-рп от 17.12.2009 // Собрание законодательства Российской Федерации. 2009. № 51. Ст. 6305.

методику обмена новейшими технологиями в сфере экологического мониторинга [6]. В основу межгосударственного обмена была заложена определенная парадигма:

- показатели инвентаризации эмиссии парниковых газов;
- критерии оценки воздействия на окружающую среду с дифференциацией по отраслям экономики и соответствующим производствам;
- анализ моделей научной деятельности в разработке наилучших технологий экологического мониторинга [7].

Данное целеполагание определило необходимость конвергенции экологии (сохранение климата) и информационно-коммуникационных технологий [8]. Своевременная и адекватная аналитика колоссальных объемов данных экологического мониторинга гарантируется системой инструментов и методов цифровой обработки информации, зачастую носящей неструктурированный характер и исходящей от различных источников [9].

В табл. 2 представлена классификация транспарентных видов экологического мониторинга в Европейском союзе, проведение которого может быть осуществлено только с применением информационно-коммуникационных технологий.

Таблица 2

Классификация транспарентных видов экологического мониторинга в сферах антропогенного воздействия на климат в странах Европы

Транспарентные виды экологического мониторинга во всех отраслях экономики для стран Европейского союза		
Мониторинг эмиссий по эмитентам и экотоксикантам	Технологический мониторинг	Мониторинг потенциального антропогенного воздействия на окружающую среду
– промышленные выбросы; – промышленные сбросы; – промышленные отходы в источнике образования	– биологические параметры; – физические параметры; – химические параметры	– количественное содержание загрязняющих веществ в объектах окружающей среды; – воздействие на национальные и региональные экологические системы

Авторы отмечают, что технологический и внедренческий прорыв в определении современных видов экологического мониторинга в европейских странах связан:

- с разнообразием и различным уровнем развития производств на территориях сопредельных государств Европы;
- с возможностями обеспечения национальных энергетических систем природными энергетическими ресурсами, энергией от конкурентно способных возобновляемых источников;
- с необходимостью выполнения национальных и общеевропейских климатических стратегий [10].

Таким образом, информационно-коммуникационные технологии в скором будущем станут триггером современной формулы развития в сфере политической, социально-экономической, технологической и экологической платформы в векторе инновационных преимуществ циркуляционной экономики. К новациям экологической политики высокоразвитых стран следует отнести процесс прямого инвестирования экологических общественных организаций в целях разработки и внедрения новейших методик применения информационно-коммуникационных технологий экологического мониторинга для развития суперэкологичности циркуляционной экономики современного общества.

Список литературы

1. Скотт К. Р., Сонг Х., Миллс Бенджамин Дж. У., ван дер Меер Д. Г. Изменение климата Земли за последние 540 миллионов лет // Научные обзоры Земли. 2021. № 11. doi: 10.1016/j.earscirev.2021.103503
2. Arens M., Åhman M., Vogl V. Which countries are prepared to green their coal-based steel industry with electricity? Reviewing climate and energy policy as well as the implementation of renewable electricity // Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2021. № 143. P. 110–938. doi: 10.1016/J.RSER.2021.110938
3. Махонько Н. И., Белоусов С. А., Тарасова Е. А. Концептуальные основы правового обеспечения инженерных исследований климатических изменений в Арктике // Международный научный форум по компьютерным и энергетическим наукам (WFCEs 2021) E3S Web of Conferences. 2021. Т. 270. doi: 10.1051/e3sconf/202127001023
4. Makhonko N. I., Belousov S. A., Tarasova E. A., Plotnikova Yu. A. Information and communication technologies in environmental monitoring of climate change // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. Vol. 808, № 012045. doi:10.1088/1755-1315/808/1/012045
5. Pietrapertosa F., Khokhlov V., Salvia M., Cosmi C. Climate change adaptation policies and plans: A survey in 11 South East European countries // Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2018. № 81. P. 3041–3050. doi: 10.1016/J.RSER.2017.06.116
6. Глинский В., Серга Л., Хан М., Зайков К. Пространственно-динамическое моделирование экологической безопасности регионов Российской Федерации // Procedia Manufacturing. 2017. № 8. С. 315–322. doi: 10.1016/J.PROMFG.2017.02.040
7. Баглаева Е., Буевич А., Сергеев А., Рахматова А., Шишкин А. Прогнозирование тенденции содержания некоторых парниковых газов в воздухе российского Арктического региона // Исследование загрязнения атмосферы. 2021. № 12. С. 68–75. doi: 10.1016/J.APR.2020.10.009
8. Банчева А. Библиометрический анализ глобальных исследований Арктики (с особым интересом к проблемам окружающей среды) // Полярная наука. 2019. № 21. С. 233–237.
9. Хашем А., Хоссейн М. М., Марлинда А. Р. [и др.]. Электрохимические биосенсоры на основе нуклеиновых кислот для быстрой клинической диагностики: достижения, проблемы и возможности // Критические обзоры в области клинических лабораторных наук. 2022. № 59 (3). С. 156–177.

10. Чжан Х., Шу К., Раджкумар С., Сивакумар В. Внедрение и применение искусственного интеллекта в системе мониторинга окружающей среды и в реальной экономике // Обзор оценки воздействия на окружающую среду. 2021. № 86. С. 106–499.

References

1. Skoteze K.R., Song Kh., Mills Bendzhamin Dzh.U., van der Meer D.G. Changes in Earth's climate over the past 540 million years. *Nauchnye obzory Zemli = Earth Science Reviews*. 2021;(11). (In Russ.). doi: 10.1016/j.earscrev.2021.103503
2. Arens M., Åhman M., Vogl V. Which countries are prepared to green their coal-based steel industry with electricity? Reviewing climate and energy policy as well as the implementation of renewable electricity. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2021;(143):110–938. doi: 10.1016/J.RSER.2021.110938
3. Makhonko N.I., Belousov S.A., Tarasova E.A. Conceptual basis of legal support for engineering research of climate change in the Arctic. *Mezhdunarodnyy nauchnyy forum po komp'yuternym i energeticheskim naukam (WFCES 2021) E3S Web of Conferences = International Scientific Forum on Computer and Energy Sciences (WFCES 2021) E3S Web of Conferences*. 2021;270. (In Russ.). doi: 10.1051/e3sconf/202127001023
4. Makhonko N.I., Belousov S.A., Tarasova E.A., Plotnikova Yu.A. Information and communication technologies in environmental monitoring of climate change. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2021;808(012045). doi:10.1088/1755-1315/808/1/012045
5. Pietrapertosa F., Khokhlov V., Salvia M., Cosmi C. Climate change adaptation policies and plans: A survey in 11 South East European countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2018;(81):3041–3050. doi: 10.1016/J.RSER.2017.06.116
6. Glinskiy V., Serga L., Khan M., Zaykov K. Spatial-dynamic modeling of environmental safety of regions of the Russian Federation. *Procedia Manufacturing*. 2017;(8): 315–322. (In Russ.). doi: 10.1016/J.PROMFG.2017.02.040
7. Baglaeva E., Buevich A., Sergeev A., Rakhmatova A., Shishkin A. Forecasting trends in the content of certain greenhouse gases in the air of the Russian Arctic region. *Issledovanie zagryazneniya atmosfery = Air pollution research*. 2021;(12):68–75. (In Russ.). doi: 10.1016/J.APR.2020.10.009
8. Bancheva A. Bibliometric analysis of global Arctic research (with special interest in environmental issues). *Polyarnaya nauka = Polar science*. 2019;(21):233–237. (In Russ.)
9. Khashem A., Khossey M. M., Marlinda A. R. et al. Electrochemical biosensors based on nucleic acids for rapid clinical diagnostics: achievements, problems and opportunities. *Kriticheskie obzory v oblasti klinicheskikh laboratornykh nauk = Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*. 2022;(59):156–177. (In Russ.)
10. Chzhan Kh., Shu K., Radzhkumar S., Sivakumar V. Introduction and application of artificial intelligence in the environmental monitoring system and in the real economy. *Obzor otsenki vozdeystviya na okruzhayushchuyu sredu = Environmental impact assessment overview*. 2021;(86):106–499. (In Russ.)

Информация об авторах / Information about the authors

Сергей Александрович Белоусов

доктор юридических наук, профессор,
проректор по научной работе,
заведующий кафедрой теории
государства и права, Саратовская
государственная юридическая академия
(Россия, г. Саратов, ул. Вольская, 1)

E-mail: sbelousov@yandex.ru

Sergey A. Belousov

Doctor of juridical sciences, professor,
vice-rector for research, head of the sub-
department of theory of state and law,
Saratov State Law Academy
(1 Volskaya street, Saratov, Russia)

Николай Иванович Махонько

доктор медицинских наук, доцент,
профессор кафедры земельного
и экологического права, Саратовская
государственная юридическая академия
(Россия, г. Саратов, ул. Вольская, 1)

E-mail: nmakhonko@yandex.ru

Nikolai I. Makhonko

Doctor of medical sciences, associate
professor, professor of the sub-department
of land and environmental law, Saratov
State Law Academy (1 Volskaya street,
Saratov, Russia)

Елена Анатольевна Тарасова

старший преподаватель кафедры
земельного и экологического права,
Саратовская государственная
юридическая академия (Россия,
г. Саратов, ул. Вольская, 1)

E-mail: tarasova.elena.064@yandex.ru

Elena A. Tarasova

Senior Lecturer of the sub-department
of land and environmental law, Saratov
State Law Academy (1 Volskaya street,
Saratov, Russia)

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflicts of interests.

Поступила в редакцию / Received 04.09.2023

Поступила после рецензирования и доработки / Revised 01.11.2023

Принята к публикации / Accepted 05.12.2023