

ЭКОНОМИКА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ · ECONOMICS: PROBLEMS AND PROSPECTS

Вестник МИРБИС. 2023. № 4 (36)'. С. 26–38.

Vestnik MIRBIS. 2023; 4 (36)': 26–38.

Научная статья

УДК 338.242

DOI: 10.25634/MIRBIS.2023.4.3

Инновационный инструментарий углеродного регулирования экономики

Николай Иванович Дорогов^{1,2}, Николай Сергеевич Кулясов^{1,3}, Елена Васильевна Кулясова⁴

1 РЭУ им. Г. В. Плеханова, Москва, Россия.

2 dorogov.ni@rea.ru, <http://orcid.org/0009-0003-5778-6534>

3 kulyasov.ns@rea.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0438-8394>

4 НТЦ «Информтехника» — филиал ФГУП «ВНИИ «Центр», Москва, Россия. kulyasova.ev@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9430-3368>

Аннотация. Актуальность изложенного в статье исследования обусловлена необходимостью преодоления и минимизации масштабных изменений климата и окружающей среды на планете, вызванных техногенными выбросами парниковых газов. В результате хозяйственной деятельности промышленных предприятий и сжигания топлива мировой объем выбросов углекислого газа (CO₂) за 2022 год вырос на 321 млн т и достиг нового рекордного уровня в 36,8 млрд т. Поэтому необходимы консолидированные действия правительств всех стран — участниц Парижского соглашения по климату по сокращению выбросов. В связи с этим, целью данной статьи является выявление и раскрытие действующих в странах экономических и административных инструментов углеродного регулирования, последующий выбор и адаптация инструментария углеродного регулирования для российской экономики, способного сгладить колебания цен на углеродных рынках и обеспечить эффективную адаптацию экономики России к изменению климата. Проведенный тщательный обзор и анализ источников выявил отсутствие должного внимания к проблемам разработки и анализа новых подходов к углеродному регулированию экономики. В этой связи в качестве основного подхода к исследованию данной проблемы выбран инновационный подход углеродного регулирования экономики, позволяющий комплексно оценить достоинства и недостатки используемых странами методологических подходов, методов, механизмов и инструментов углеродного регулирования и контроля выбросов углекислого газа, возможность их практического применения в России. В данной статье исследуется проблема выбора и адаптации инструментария углеродного регулирования для российской экономики. Рассмотрено современное состояние углеродного регулирования в ведущих странах мира и Российской Федерации. Проведен анализ актуального международного и отечественного опыта внедрения экономических и административных инструментов углеродного регулирования. На примере применения налога на выбросы парниковых газов, квотирования выбросов парниковых газов, технических и административных регламентов проанализированы действующие экономические и административные инструменты углеродного регулирования. Сделан вывод о том, что для достижения целевых показателей по снижению выбросов парниковых газов в России и минимизации углеродного следа необходимо применять передовые экономические и административные механизмы и инновационный инструментарий углеродного регулирования. Материалы статьи представляют практическую ценность для профильных органов федеральной и региональной исполнительной власти, руководителей и специалистов предприятий и организаций ключевых отраслей и сфер отечественной экономики, исследователей и экспертов в области экологии, углеродного регулирования и климатических изменений.

Ключевые слова: углеродное регулирование, парниковые газы, углеродная нейтральность, углеродный след, низкоуглеродная экономика, налог на выбросы, система торговли выбросами.

Для цитирования: Дорогов Н. И. Инновационный инструментарий углеродного регулирования экономики / Н. И. Дорогов, Н. С. Кулясов, Е. В. Кулясова. DOI: 10.25634/MIRBIS.2023.4.3 // Вестник МИРБИС. 2023; 4: 26–38.

JEL: Q54, Q55, Q58

Original article

Innovative tools carbon regulation of the economy

Nikolay I. Dorogov^{5,6}, Nikolay S. Kulyasov^{5,7}, Elena V. Kulyasova⁸

5 Plekhanov Russian University of Economics (PRUE), Moscow, Russia.

6 dorogov.ni@rea.ru, <http://orcid.org/0009-0003-5778-6534>7 kulyasov.ns@rea.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0438-8394>8 Scientific and technical center "Informtechnika" — branch of the federal state unitary enterprise All-Russian Research Institute "Center", Moscow, [Russia](http://www.informtechnika.ru), kulyasova.ev@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9430-3368>

Abstract. The relevance of the research presented in the article is due to the need to overcome and minimize large-scale climate and environmental changes on the planet caused by man-made greenhouse gas emissions. As a result of the economic activity of industrial enterprises and fuel combustion, the global volume of carbon dioxide (CO₂) emissions in 2022 increased by 321 million tons and reached a new record level of 36.8 billion tons. Therefore, consolidated actions are needed by the Governments of all the countries participating in the Paris Climate Agreement to reduce emissions. In this regard, the purpose of this article is to identify and disclose the economic and administrative tools of carbon regulation in force in the countries, the subsequent selection and adaptation of carbon regulation tools for the Russian economy that can smooth out price fluctuations in carbon markets and ensure effective adaptation of the Russian economy to climate change. A thorough review and analysis of the sources revealed a lack of due attention to the problems of developing and analyzing new approaches to carbon regulation of the economy. In this regard, an innovative approach to carbon regulation of the economy has been chosen as the main approach to the study of this problem, which allows a comprehensive assessment of the advantages and disadvantages of methodological approaches, methods, mechanisms and tools used by countries for carbon regulation and control of carbon dioxide emissions, the possibility of their practical application in Russia. This article examines the problem of choosing and adapting carbon regulation tools for the Russian economy. The current state of carbon regulation in the leading countries of the world and the Russian Federation is considered. The analysis of the current international and domestic experience of the introduction of economic and administrative instruments of carbon regulation is carried out. The current economic and administrative instruments of carbon regulation are analyzed on the example of the application of the greenhouse gas emissions tax, greenhouse gas emission quotas, technical and administrative regulations. It is concluded that in order to achieve the targets for reducing greenhouse gas emissions in Russia and minimizing the carbon footprint, it is necessary to apply advanced economic and administrative mechanisms and innovative tools of carbon regulation. The materials of the article are of practical value for relevant federal and regional executive authorities, managers and specialists of enterprises and organizations of key industries and spheres of the domestic economy, researchers and experts in the field of ecology, carbon regulation and climate change.

Key words: carbon regulation, greenhouse gases, carbon neutrality, carbon footprint, low carbon economy, emissions tax, emissions trading system.

For citation: Dorogov N. I. Innovative tools carbon regulation of the economy. By N. I. Dorogov, N. S. Kulyasov, E. V. Kulyasova. DOI: 10.25634/MIRBIS.2023.4.3. *Vestnik MIRBIS*. 2023; 4: 26–38 (in Russ.).

JEL: Q54, Q55, Q58

Введение

Масштабное изменение климата и окружающей среды на планете, обусловленное техногенными выбросами парниковых газов, является основным глобальным вызовом современности. Для его преодоления и минимизации негативных последствий для экономики и социальной сферы каждой из стран — участниц Парижского

соглашения по климату, необходимы согласованные действия правительств всех стран по сокращению выбросов парниковых газов, включая утверждение национальных целевых показателей по сокращению выбросов и принятие национальных стратегий и планов их достижения.

По данным Международного энергетического агентства (МЭА) (англ. — International Energy Agency (IEA)) мировой объем выбросов углекислого газа (CO₂) в результате сжигания топлива и деятельности промышленных предприятий за

2022 год вырос на 321 млн т и достиг нового рекордного уровня в 36,8 млрд т (рисунок 1). Данное увеличение последовало за наблюдавшимся двухгодичным колебанием объемов выбросов, связанных с пандемией COVID-19. В 2020 году объем мировых выбросов сократился более чем на 5 %, поскольку пандемия COVID-19 привела к значительному сокращению спроса на топливо и энергетические ресурсы. В 2021 году объем выбросов углекислого газа превысил допандемийный уровень, увеличившись более чем на 6 %.

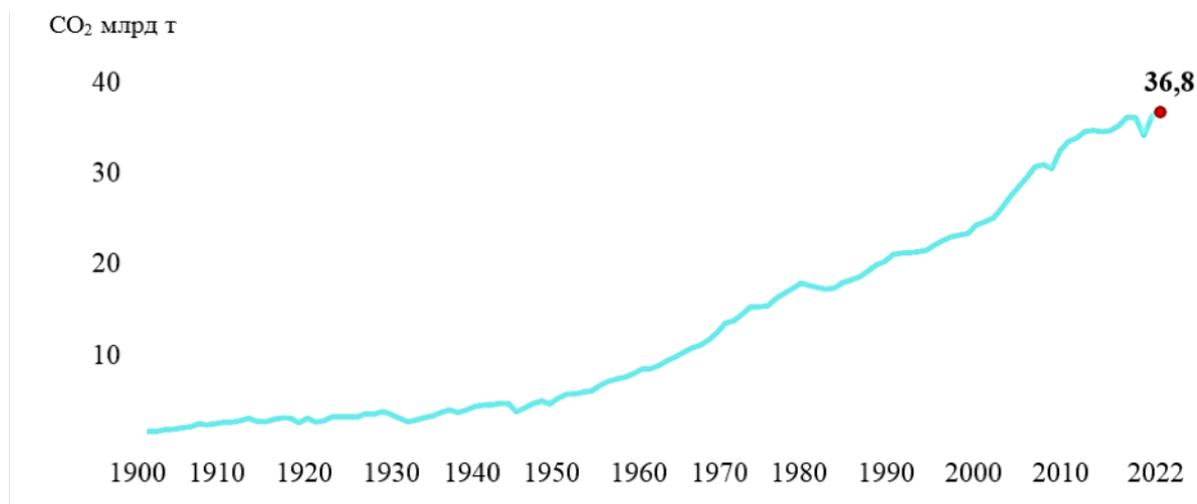


Рис. 1. Динамика мировых объемов выбросов CO₂ в результате сжигания топлива и энергетических ресурсов за период с 1900 по 2022 годы
 Источник: составлено авторами на основании данных: CO₂ Emissions in 2022 / International Energy Agency (IEA), 2023. URL: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/3c8fa115-35c4-4474-b237-1b00424c8844/CO2Emissionsin2022.pdf> (дата обращения: 24.08.2023).

Основными мировыми эмитентами выбросов парниковых газов являются такие страны как Китай, США, Индия, страны Евросоюза, Россия, Япония, Иран, Индонезия, Саудовская Аравия, Южная Корея и др. Суммарный объем выбросов данных стран в 2022 году составил 28,7 млрд т CO₂-эквивалента (CO₂-экв.), при этом на их долю приходится 77,4 % глобальных выбросов (рисунок 2).

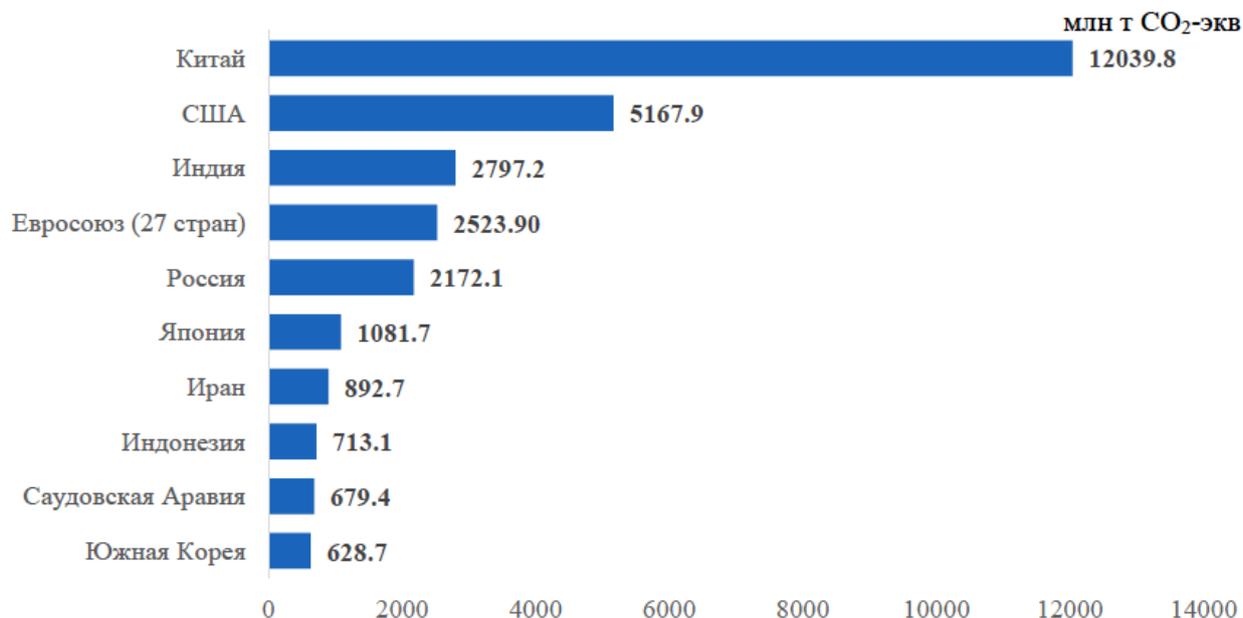


Рис. 2. Основные страны по объемам выбросов парниковых газов CO₂ в 2022 году, млн т CO₂-экв.
 Источник: составлено авторами на основании данных: Statistical Review of World Energy 2022 / British Petroleum, 2022. URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2022-full-report.pdf> (дата обращения 24.08.2023)

Среди стран Евросоюза основными источниками выбросов углекислого газа является Герма-

ния (646,7 млн т CO₂-экв.), Италия (322,1 млн т CO₂-экв.) и Польша (318,4 млн т CO₂-экв.)¹.

Среднемировые выбросы парниковых газов на душу населения в 2020 году составили 6,3 т эквивалента CO₂ (по анализируемым данным 74 страны — 5,49 тонн эквивалента CO₂), что является самым низким показателем за последние 5 лет и обусловлен пандемией COVID-19, которая стала причиной приостановки большого числа промышленных предприятий по всему миру (рис. 3).

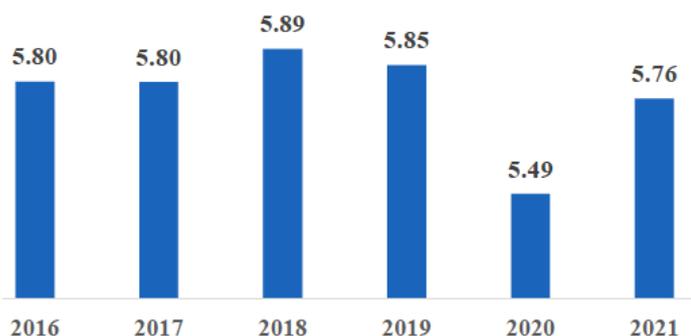


Рис. 3. Динамика объемов выбросов парниковых газов на душу населения по 74 странам

Источник: составлено авторами на основании данных:

Statistical Review of World Energy 2022 / British Petroleum, 2022.

URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2022-full-report.pdf> (дата обращения 24.08.2023)

В настоящее время более 190 государств, в том числе: Австралия, Аргентина, Бразилия, Германия, Индия, Канада, Китай, Мексика, Республика Казахстан, Саудовская Аравия, Франция, Чили, ЮАР, Япония утвердили собственные планы сокращения или ограничения выбросов парниковых газов на ближайшие десятилетия и используют актуальные механизмы и инструменты национального регулирования выбросов парниковых газов.

В рамках данной статьи инструменты регулирования выбросов парниковых газов делятся на экономические и административные. Выбор конкретных инструментов достижения углеродной нейтральности и инструментов по снижению выбросов парниковых газов является ключевым элементом климатической политики конкретной страны и зависит от множества факторов, вклю-

чая политическую обстановку, состояние экономики, уровень технологического развития, потенциал сокращения выбросов. Но при всем разнообразии страновых факторов и применяемых инструментов, главной целью климатической политики каждой страны должно быть достижение целевых показателей по сокращению выбросов парниковых газов при минимально возможных затратах, что в значительной мере способствует экономическому развитию и улучшению природной среды и качества жизни населения.

Материалы и методы

Разработка инструментов углеродного регулирования экономики представляет из себя комплекс сложных, долгосрочных и дорогостоящих мероприятий. В контексте решения данной научной проблемы были тщательно изучены и проанализированы нормативные правовые, аналитические, статистические и другие официальные источники².

Современные исследования [Кролин 2023; Ефимова 2023] фокусируются на поиске странами единого подхода по «зеленой» повестке совместного решения проблемы изменения климата и анализе действующих обязательств по смягчению его последствий в новых условиях.

Существует значительный объем работ [Гала-

2 Международные подходы к углеродному ценообразованию / Минэкономразвития России, 2021. Текст : электронный. URL: <https://www.economy.gov.ru/material/file/c13068c695b51eb60ba8cb2006dd81c1/13777562.pdf> (дата обращения: 24.08.2023);

Об ограничении выбросов парниковых газов : Федеральный закон от 02.07.2021 N 296-ФЗ (последняя редакция). Текст : электронный // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_388992/ (дата обращения: 24.08.2023). Доступ по подписке;

там же: Об утверждении Федеральной научно-технической программы в области экологического развития Российской Федерации и климатических изменений на 2021–2030 годы : Постановление Правительства РФ от 08.02.2022 N 133. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_409370/ (дата обращения: 24.08.2023);

там же: Об утверждении стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года : Распоряжение Правительства РФ от 29.10.2021 N 3052-р. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_399657/ (дата обращения: 24.08.2023);

Обеспечение развития экономики в условиях изменения климата. Текст : электронный // Минэкономразвития России : Официальный сайт. URL: https://www.economy.gov.ru/material/directions/investicionnaya_deyatelnost/obespechenie_razvitiya_ekonomiki_v_usloviyah_izmeneniya_klimata/ (дата обращения: 24.08.2023).

1 По данным: Statistical Review of World Energy 2022 / British Petroleum, 2022. URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2022-full-report.pdf> (дата обращения 24.08.2023).

нина 2021; Троицкая 2016; Гахокидзе 2022], посвященных тематике развития системы торговли квотами и введению налога на выбросы в России, в которых также предлагается оценивать рыночную эффективность различных международных, национальных и региональных торговых систем, а также конкретные последствия и эффективность механизмов налогообложения и платы за эмиссию углерода на основе официальных данных. Однако, в данных статьях меньше внимания уделяется конкретным вызовам или рискам, с которыми Россия может столкнуться при внедрении системы торговли квотами на выбросы, а также последствиям внедрения этих систем при их внедрении в России.

Кроме того, в исследованиях [Андреева 2023; Агапов 2023; Кахальников 2022] подчеркивается важность формирования и развития рынка углеродных единиц в России, описываются его важность, перспективы, проблемы формирования и сдерживающие факторы.

Общей чертой научных публикаций ряда зарубежных ученых [Goulder 2008; Alberola 2015; Goulder 1996; Stavins 1995; Fischer 2011; Koch 2014; Ellerman 2023] по углеродной тематике является акцент на экологической и экономической политике, особенно в отношении выбросов парниковых газов и их регулирования. Эти работы в совокупности способствуют пониманию основных инструментов низкоуглеродной политики, налогообложения и рыночных механизмов в контексте охраны окружающей среды и смягчения последствий изменения климата.

Проведенный тщательный обзор и анализ вышеупомянутых источников выявил отсутствие должного внимания проблемам разработки новых и анализа инновационных подходов к углеродному регулированию экономики. В свете вышеизложенного очевидно, что существует настоятельная потребность сформулировать положение инновационного подхода углеродного регулирования экономики. Данное обстоятельство представляет собой проблему, которая требует разрешения в рамках данной научной статьи.

В статье рассматривается растущая тенденция выбросов парниковых газов, отмечается настоятельная необходимость разработки инструментов углеродного регулирования, направленных на сокращение выбросов парниковых газов. Также в данной статье представлен обзор примене-

ния инструментов углеродного регулирования различными странами. Кроме того, в статье собраны и проанализированы основные инициативы, предпринятые российским правительством в сфере углеродного регулирования. Применение только лишь экономических или административных инструментов углеродного регулирования не позволяют из-за их ограничений максимизировать эффективность мероприятий по снижению парниковых газов, что сопряжено с необходимостью учёта и минимизацией большого количества экономических, экологических и институциональных издержек.

Для решения данной проблемы в статье в качестве инновационного инструмента углеродного регулирования, предлагается использовать адаптированное для целей данного исследования сочетание элементов экономических и административных инструментов углеродного регулирования, которые нашли отражение в авторском гибридном подходе. Применение данного гибкого гибридного инструмента позволит сгладить колебания цен на углеродных рынках и будет способствовать эффективной адаптации экономики России к изменению климата.

В заключение в статье приводится краткое изложение результатов исследования, подчеркивающее важность разработки инновационного гибридного инструмента углеродного регулирования экономики.

Результаты

Применение экономических или административных инструментов регулирования выбросов зависит от различных факторов: тип отрасли, количество выбросов, размер территории, институциональная среда и т. д. [Goulder 2008] Поэтому выбор наиболее эффективного инструмента или их сочетания определяется спецификой каждого отдельного случая [Alberola 2015].

Экономические инструменты (налоги на выбросы и квотирование выбросов парниковых газов) позволяют обеспечить большую гибкость и стимулы к инновациям, но они требуют более сложной разработки, настройки и внедрения. В отличие от экономических, административные инструменты менее подвержены реагированию на колебания рыночной конъюнктуры или изменения в развитии технологий. В качестве примера административных инструментов, можно привести технические регламенты, использование

которых позволяет напрямую ограничивать выбросы парниковых газов.

Одним из распространенных подходов к сокращению выбросов парниковых газов является система торговли квотами на выбросы парниковых газов (от англ. — Emission Trade System (ETS)). Используя эту систему, правительство страны устанавливает ограничение на общий объем выбросов, разрешенных за определенный период времени [Goulder 1996]. Затем предприятиям — загрязнителям устанавливаются квоты на выбросы парниковых газов и выдаются разрешения, позволяющие им производить определенное количество выбросов. Одно разрешение на выбросы парниковых газов (углеродная единица) считается эквивалентным одной метрической тонне выбросов углекислого газа или CO₂-эквивалент. Разрешения с установленными квотами являются предметом торговли, что позволяет предприятиям и организациям покупать и продавать их на рынке. В случае, если предприятие осуществило выбросы парниковых газов в большем размере от установленного ей количества, то оно должно приобрести на рынке дополнительные разрешения, соответствующие количеству превышенных установленной нормой выбросов. И наоборот, если организация осуществляет выбросы меньшего количества парниковых газов, установленного ей правительством, то она имеет право продать свои избыточные разрешения на нереализованное количество выбросов парниковых газов.

Важным преимуществом ETS является то, что она обеспечивает четкую цель по сокращению выбросов. Устанавливая предельный уровень выбросов, правительство может обеспечить их сокращение до определенного уровня. Кроме того, ETS создает рынок разрешений с установленными квотами на выбросы парниковых газов, что стимулирует привлечение инноваций и инвестиций в низкоуглеродные технологии. Компании, которые инвестируют в указанные технологии, могут получать дополнительный доход, продавая свои избыточные разрешения с установленными квотами на выбросы на рынке.

ETS имеет и ряд недостатков. В их числе следует отметить сложный процесс администрирования, который может быть еще и дорогостоящим [Stavins 1995]. К недостаткам ETS следует отнести также трудности, возникающие при создании рынка разрешений с установленными квотами на

выбросы углерода и развитии новой инфраструктуры, включая разработку торговых платформ и внедрение механизмов регулирования рынка разрешений с установленными квотами на выбросы. Кроме того, распределение разрешений с установленными квотами на выбросы может быть сопряжено с административным давлением и коррупционными рисками, особенно если разрешения выдаются бесплатно, а не продаются с аукциона [Fischer 2011]. Также одной из проблем применения ETS является потенциальная возможность манипулирования рынком. Кроме того, существует риск того, что разрешения с установленными квотами на выбросы будут первоначально выдаваться или продаваться компаниям по заниженной цене, что может привести не только к чрезмерному росту выбросов, но и к росту коррупции в данной сфере и неспособности достичь целей по сокращению выбросов.

Другой подход основан на введении налога на выбросы парниковых газов. Использование данного инструмента регулирования выбросов позволяет облагать налогом предприятия-загрязнители за каждую единицу производимых ими выбросов. Ставка налога установлена таким образом, чтобы отражать справедливую социально-экономическую стоимость выбросов, которая представляет собой экономический ущерб, причиняемый каждой дополнительной тонной углекислого газа, выбрасываемого в атмосферу. Заставляя предприятия-загрязнители платить за причиняемый ими ущерб, налог на выбросы создает для них экономический стимул сокращать свои выбросы.

Проведенный анализ показал, что политика ценообразования на выбросы углекислого газа была принята более чем в 50 странах с объемом рынка около 22 % от количества глобальных выбросов парниковых газов. Европейский союз расширил систему торговли квотами на выбросы парниковых газов в Европе, включив в его состав судоходные и авиационные компании. В результате европейский углеродный рынок вырастет до 45 % от количества выбросов парниковых газов на территории стран, входящих в ЕС. Китай также объявил о своих планах по расширению национального рынка торговли квотами на выбросы, охватывающего семь ключевых отраслей промышленности, включая производство электроэнергии и цемента, что позволит в ближайшей

перспективе стать КНР крупнейшим рынком торговли квотами в мире.

Ценообразование на выбросы в форме налога на выбросы CO₂ и торговли разрешениями с установленными квотами на выбросы являются важными экономическими инструментами стимулирования сокращения выбросов за счет удорожания углеродоемких видов деятельности.

Проведенный анализ международных практик налогообложения выбросов углекислого газа¹ показал, что во Франции был введен налог на выбросы углекислого газа, который является частью национальных тарифов на потребление энергии. Налог применяется к выбросам в основном в промышленности, жилищном строительстве, на транспорте и в настоящее время установлен в размере 44,6 евро за тонну CO₂.

В Японии действуют региональные налоги на выбросы углекислого газа, которые варьируются от 0,11 % до 68 %. В Токио и Сайтаме налоговая ставка составляет 20 % и 18 % соответственно. Самая высокая ставка налога на выбросы применяется в Токио для энергетического сектора.

Канада ввела налог на выбросы углекислого газа, который стал обязательным для всех провинций. Ставка налога установлена на уровне 9 % и 19 % в зависимости от провинции. Минимальная налоговая ставка установлена в размере 0,1 %.

Южная Африканская Республика установила налог на выбросы углекислого газа в размере 7 долларов за тонну CO₂. Ставка налога ежегодно повышалась до 2022 года в размере потребительской инфляции плюс 2 %, а с 2023 года она будет ежегодно увеличиваться только на величину инфляции. Компании могут получить разрешения с установленными квотами на выбросы в размере 65–90 % от своих выбросов, снизив эффективную налоговую ставку до 0,3–1,2 доллара США за тонну CO₂.

Аргентина ввела налог на выбросы углекислого газа в размере 20 % на большинство видов жидкого топлива, который заменил ранее действующие налоги на топливо. Налог на нефтяное топливо, минеральный уголь и нефтяной кокс будет ежегодно увеличиваться на 10 % и достигнет 100 % к 2028 году.

Мексика установила налог на выбросы углекислого газа, который применяется к дополнительным выбросам CO₂ по сравнению с природным газом. Пилотная система ограничения и торговли в этой стране действует с 2020 года, компании-участники которой могут выполнить до 10 % своих обязательств за счет компенсации или льготных кредитов, полученных за достигнутые в предшествующем периоде сокращения выбросов углекислого газа.

В Чили введен налог на выбросы углекислого газа, который применяется к предприятиям, выбросы которых составляют более 25 000 тонн CO₂ или более 100 тонн твердых частиц в воздух ежегодно. Ставка налога составляет 5 долларов за тонну CO₂.

Приведенные выше примеры убедительно показывают, что все страны принимают меры по сокращению выбросов и минимизации климатических изменений. При этом установление цен на выбросы углерода в этих странах осуществляться в различных масштабах и на разных уровнях, а налоги на выбросы парниковых газов являются одним из эффективных инструментов, используемых правительствами стран для стимулирования сокращения выбросов и смягчения последствий изменения климата.

Неоспоримым преимуществом налога на выбросы является простота его введения и администрирования. Данный налог не требует создания нового рынка или регуляторной инфраструктуры. Налог может быть относительно быстро скорректирован в ответ на изменение экономических условий, что делает его гибким инструментом сокращения выбросов. Кроме того, средства, полученные от налога, могут быть использованы для инвестиций в низкоуглеродную инфраструктуру или для стимулирования предприятий, успешно реализующих планы по сокращению выбросов.

У налога на выбросы также имеются и недостатки. Налог на выбросы не обеспечивает гарантируемое предприятием-загрязнителем сокращение определенного уровня выбросов. В этой связи для достижения цели и планируемого уровня сокращения выбросов правительству потребуется производить корректировку налоговой ставки, что может создать неопределенность для предприятий и инвесторов.

Выбор между налогом на выбросы и ETS зависит от различных факторов, таких как уровень

1 Международные подходы к углеродному ценообразованию. Текст : электронный // Минэкономразвития России : официальный сайт. URL: <https://www.economy.gov.ru/material/file/c13068c695b51eb60ba8cb2006dd81c1/13777562.pdf> (дата обращения: 22.03.2023).

неопределенности в отношении затрат на сокращение загрязнения, полученного в результате выбросов предприятием-загрязнителем, состояние экономики и социальной сферы, развития нормативной базы и институциональной среды, наполнение бюджета, политической воли властей на введение налога на выбросы или системы торговли разрешениями с установленными квотами на выбросы.

ETS могут иметь относительно более низкую экономическую эффективность по сравнению с налогами на выбросы, особенно в условиях неопределенности оценки затрат на сокращение выбросов предприятиями-загрязнителями. Квоты в рамках ETS устанавливаются на длительный период времени и могут в случае произошедших изменений экономической среды в определенный период времени стать неактуальными. Административные расходы на ETS обычно высоки, поскольку они требуют создания новых экономических институтов, таких как торговые платформы, аукционные площадки, регулирующие органы рынка разрешений. Кроме того, ETS с бесплатной раздачей разрешений могут нести коррупционные риски.

Обсуждения

На практике для достижения целевых показателей по сокращению выбросов часто используются гибридные инструменты, совмещающие преимущества отдельных экономических и административных инструментов. Например, экономические инструменты могут использоваться в сочетании с административными инструментами для достижения большего эффекта. Так гибридный инструмент в виде субсидии за обязательную установку «чистого» оборудования и использование возобновляемых источников энергии в сочетании с техническими стандартами может стать активным стимулом для отраслей и компаний по сокращению выбросов, будет способствовать развитию новых низкоуглеродных технологий, а также может помочь решить проблемы определения справедливой цены на единицу выбросов CO₂, объективного размера произведенных затрат предприятиями-загрязнителями и их выгоды от сокращения выбросов.

Важно отметить, что гибридные инструменты позволяют правительству и бизнесу обеспечить оптимальную скорость и управляемость реализации стратегий страны, планов и проектов пред-

приятий-загрязнителей по сокращению выбросов парниковых газов и минимизации углеродного следа. В свою очередь, регулирующие органы, применяя гибридные инструменты, могут использовать их преимущества в регуляторной практике.

Реализуя мероприятия по низкоуглеродному развитию, российское правительство уже приняло конкретные действия по разработке системы отчетности, мониторинга и верификации выбросов парниковых газов². Оно утвердило методологию расчета объема выбросов для предприятий - загрязнителей и работает над развитием рынка углеродных единиц и созданием эффективной системы контроля выбросов, основанной на разрешениях с установленными для данных предприятий квотами на выбросы.

По оценкам экспертов, углеродный рынок в России будет полностью функционировать к концу 2024 года. Именно тогда, по прогнозам будет сформирован спрос на углеродные единицы и участники сахалинского эксперимента начнут представлять отчеты о выполнении ими квот на выбросы. На этом этапе углеродный рынок будет обладать достаточной ликвидностью для эффективной торговли углеродными единицами, что позволит стране выполнить свои международные климатические обязательства и поддержать развитие низкоуглеродной экономики.

С этой целью в стране создается необходимая законодательная база, которая продолжает развиваться и совершенствоваться. На практике наиболее значимыми событиями 2022 года и текущего 2023 года в этой области можно считать начало и успешное продолжение эксперимента

2 Об ограничении выбросов парниковых газов : Федеральный закон от 02.07.2021 N 296-ФЗ (последняя редакция). Текст : электронный // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_388992/ (дата обращения: 24.08.2023). Доступ по подписке;

там же: Об утверждении Федеральной научно-технической программы в области экологического развития Российской Федерации и климатических изменений на 2021–2030 годы : Постановление Правительства РФ от 08.02.2022 N 133. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_409370/ (дата обращения: 24.08.2023);

там же: Об утверждении стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года : Распоряжение Правительства РФ от 29.10.2021 N 3052-р. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_399657/ (дата обращения: 24.08.2023).

на Сахалине, а также запуск национальной системы климатических проектов¹.

Важно учитывать эти факторы для России при выборе оптимальной системы контроля выбросов, которая не только будет соответствовать ее климатическим целям, но и принесет выгоды стране в экономической, социальной и экологической сферах.

Выбор инструмента регулирования выбросов является частой темой дискуссий среди экспертов. Как показали результаты проведенного выше анализа, гибридные и экономические инструменты являются более эффективными, в сравнении с административными. Однако их применение в Российской Федерации, в отличие от ведущих стран мира, затруднено. Экономические условия в России существенно отличаются от других стран, которые уже ввели налог на выбросы углерода или ETS, главным образом, из-за зависимости страны от ископаемого топлива. К негативным факторам влияния можно также отнести высокую волатильность цен на внутреннем рынке, колебания курса рубля, наличие значительных коррупционных рисков, что также затрудняет выбор эффективного инструмента для регулирования выбросов в России.

Чтобы создать справедливую и эффективную систему контроля выбросов в России, важно провести анализ и оценку экономических последствий введения налога на выбросы углерода или ETS. Для этого, прежде всего, потребуется провести снижение одного из действующих налогов, одновременно, с введением платы за выбросы, чтобы свести к минимуму ее воздействие. Нормативная правовая база также должна предусматривать механизмы регулирования цен для стабилизации затрат на сокращение выбросов в условиях неопределенности экономического роста и перспектив технологического развития. Кроме того, на ранних стадиях внедрения, когда не полностью сформирована нормативная база и не развита система мониторинга, для ограничения риска коррупции создаваемая система контроля должна быть прозрачной и справедливой, обладать гибкостью, позволяющей приспособли-

ваться к изменениям в экономической среде и интегрироваться в действующую налогово-бюджетную систему.

Для обеспечения эффективного регулирования выбросов парниковых газов и контроля за выбросами в России рекомендуется использовать новый подход, сочетающий в себе преимущества экономического метода контроля цены углеродной единицы, так и административного метода контроля установленного количества выбросов, что позволит обеспечить использование гибридного инструмента регулирования выбросов углерода, который должен стать де-факто и де-юре ключевым элементом стратегии низкоуглеродного развития России. Эта стратегия должна предусматривать:

- пересмотр налоговой системы, прежде всего в энергетическом секторе;
- введение налога на выбросы углерода;
- развитие регулируемого рынка торговли квотами на выбросы парниковых газов;
- реформирование угольной промышленности;
- развитие технологий возобновляемой энергетики;
- создание нового режима регулирования возобновляемых источников энергии;
- привлечение внешних инвестиций для низкоуглеродных проектов;
- возобновление программы энергоэффективности;
- разработка новой энергетической стратегии, направленной на диверсификацию российского энергетического сектора.

Введение гибридных инструментов должно стать составной частью этой более масштабной стратегии, а не обособленной мерой, снижающей уровень конкурентоспособности российской продукции.

Реализация этих мер в России поможет эффективно регулировать выбросы и перейти к низкоуглеродной экономике. В тоже время, внедряя гибридную систему регулирования и контроля выбросов, государственным органы и бизнес могут снизить риски сбоя рынка, сохранить экономический рост, обеспечить достижение целевых показателей по сокращению выбросов и при этом снизить неопределенностью будущих затрат на сокращение выбросов парниковых газов [Koch 2014].

В числе активно применяемых в европейских странах подходов к регулированию выбросов,

¹ Обеспечение развития экономики в условиях изменения климата. Текст : электронный // Минэкономразвития России : Официальный сайт. URL: https://www.economy.gov.ru/material/directions/investicnaya_deyatelnost/obespechenie_razvitiya_ekonomiki_v_usloviyah_izmeneniya_klimata/ (дата обращения: 24.08.2023).

позволяющих нивелировать неопределенность, часто используется гибридный инструмент, который имеет название «Safety valve» («Предохранительный клапан») [Jacoby 2004]. Используя разработанный на его основе механизм установления диапазона цен, регулирующий орган может снизить неопределенность в отношении будущих затрат на сокращение выбросов и одновременно уменьшить чувствительность к экономическим и технологическим рискам.

Анализ практики применения ETS ведущими странами показал, что углеродные рынки подвержены значительной волатильности цен и могут быть уязвимы к экономическим потрясениям, что усиливает неопределенность и приводит к снижению стимулов для компаний-загрязнителей сокращать выбросы. Использование в данных условиях рассмотренного выше механизма установления диапазона цен, дополненного элементом количественного регулирования налога на выбросы, могут уменьшить эту неопределенность в будущем отчетном периоде, как в части объема затрат на сокращение выбросов, так и в части установленного количества выбросов.

Возможности компании-загрязнителя создать и финансировать деятельность структурного подразделения по сокращению выбросов и одновременно обеспечить выплату налога на выбросы углекислого газа позволят ей создать полноценную действующую систему по сокращению выбросов парниковых газов и снижению углеродного следа. Такой подход позволяет данной компании платить стандартную ставку налога на выбросы до тех пор, пока объем (количество) осуществляемых компанией выбросов не достигнет установленного для нее регулятором максимального уровня. После превышения максимального уровня выбросов компания платит налог по повышенной ставке, что стимулирует компании оставаться в пределах установленного для нее регулятором верхнего уровня выбросов.

Компании, которые на углеродном рынке достигают максимального уровня выбросов [Ellerman 2003], в соответствии с динамикой производства имеют преимущественное право на корректировку разрешений в части установленного количества выбросов, снижая тем самым риск внезапных колебаний цен из-за изменений в реальном секторе экономики.

Важно отметить, что относительные предель-

ные значения выбросов в ETS смогут снизить волатильность темпов роста ВВП России за счет синхронного изменения количества выданных разрешений на выбросы в соответствии с изменениями динамики объема производства. Это позволит снизить вероятность резкого повышения или понижения цен в ответ на происходящие колебания в реальном секторе.

Применение гибридных инструментов регулирования выбросов углерода поможет обеспечить гибкий и эффективный подход в преодолении климатических рисков и адаптации национальной экономики к изменению климата при сохранении устойчивого экономического роста.

Сочетая преимущества экономических и административных инструментов, основанных на цене и количестве, регулирующие органы, используя гибридные инструменты, могут снизить риски углеродного рынка и обеспечить достижение целевых показателей по сокращению выбросов. Гибридные инструменты регулирования выбросов углерода помогут странам достигнуть амбициозных целей, установленных Парижским соглашением по климату, и выполнить принятые обязательства по сокращению выбросов парниковых газов, ограничив, тем самым, глобальное потепление значительно ниже 2 градусов Цельсия по сравнению с доиндустриальным уровнем. Применяя изложенный выше гибкий и эффективный подход, правительства стран смогут обеспечить устойчивое развитие и достижение целевых показателей по сокращению выбросов при сохранении экономического роста.

Низкоуглеродная стратегия России, использующая в своей основе гибридные инструменты, будет представлять собой всеобъемлющий, амбициозный и стратегический документ, направленный на устойчивое развитие и диверсификацию отечественной экономики страны, ее энергетического сектора, ключевых отраслей и сфер народного хозяйства.

Реализация данной стратегии потребует значительных усилий и ресурсов, а также совместной напряженной работы правительства страны, региональных властей, органов местной самоуправления, бизнеса. Вместе с тем, достижении целей стратегии позволит получить несомненные выгоды уже в среднесрочной перспективе: сокращение выбросов углекислого газа, устойчивый рост экономики, повышение

энергетической безопасности. Пилотные региональные и отраслевые программы по адаптации к изменениям климата и сокращению выбросов парниковых газов также могли бы стать ценным полигоном для апробирования инновационных инструментов и механизмов углеродного регулирования и последующего внедрения во всех регионах страны, отраслях и сферах национальной экономики.

Заключение (Выводы)

Таким образом, использование гибридных инструментов регулирования выбросов парниковых газов может оказать положительное влияние на улучшение состояния окружающей среды, воздуха, воды, здоровья и качества жизни населения. Это особенно актуально для многих регионов России, где присутствует значительное негативное воздействие промышленного загрязнения на климатические изменения, среду обитания и здоровье человека.

Более того, меры по использованию гибридных инструментов регулирования выбросов парниковых газов могут способствовать развитию низкоуглеродной экономики, созданию новых рабочих мест в отраслях и сферах национальной экономики, улучшению финансового состояния реального сектора.

Использование гибридных инструментов регулирования выбросов парниковых газов и последующее за ним сокращение выбросов позволит также укрепить репутацию России в международном сообществе, поможет ей выполнить обязательства по Парижскому соглашению по климату и продемонстрировать свою приверженность совместным международным действиям по предотвращению изменений климата.

Использование гибридных инструментов регулирования выбросов парниковых газов и последующее за ним сокращение выбросов позволит также укрепить репутацию России в международном сообществе, поможет ей выполнить обязательства по Парижскому соглашению по климату и продемонстрировать свою приверженность совместным международным действиям по предотвращению изменений климата.

Конфликт интересов

Авторы подтверждают, что представленные данные не содержат конфликта интересов.

Conflict of interests

The authors confirm that the presented data do not contain a conflict of interest.

Список источников

1. Агапов 2023 — *Агапов Д. А.* Углеродный рынок и перспективы его развития в России. DOI: 10.47643/1815-1329_2023_1_35. EDN: GJQUR // *Аграрное и земельное право.* 2023; 1:35–39. ISSN: 1815-1329.
2. Андреева 2023 — *Андреева О. С.* Рынок углеродных единиц как экономико-правовой инструмент развития биоэкономических систем в России / О. С. Андреева, Ю. Ф. Аношина. DOI: 10.29025/1994-7720-2023-2-139-150. EDN: EIKMIL // *Вестник Северо-Осетинского государственного университета имени К. Л. Хетагурова = Bulletin of North Ossetian State University Named after K. L. Khetagurov.* 2023; 2:139-150. ISSN: 1994-7720.
3. Галанина 2021 — *Галанина И. А.* Система торговли квотами на выброс как инструмент экономического регулирования природопользования. EDN: QWSME // *Вестник Тихоокеанского государственного университета.* 2021; 2:195–202. ISSN: 1996-3440.
4. Гахокидзе 2022 — *Гахокидзе И. З.* Действующие механизмы налогообложения и платы за эмиссию углерода: мировой опыт. EDN: UXPLAM // *Инновации и инвестиции.* 2022; 10:122–126. ISSN: 2307-180X.
5. Ефимова 2023 — *Ефимова Е. Г.* «Зеленая» повестка в современной практике стран и регионов: в поисках единого подхода / Е. Г. Ефимова, А. А. Мальцев, Д. А. Чупина. DOI: 10.21638/spbu05.2023.103. EDN: DZBCYY // *Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика = St Petersburg University Journal of Economic Studies.* 2023; 39(1):55–72. ISSN: 1026-356X; eISSN: 2542-226X.
6. Кахальников 2022 — *Кахальников М. В.* Подходы к формированию углеродного рынка в России и мире. EDN: BBDEXU // *Финансовая экономика.* 2022; 6:40–43. ISSN: 2075-7786
7. Кролин 2023 — *Кролин А.* Изменение климата и действующие обязательства стран по смягчению его последствий в новых экономических условиях. DOI: 10.46920/2409-5516_2023_5183_20. EDN: ZGSFUK // *Энергетическая политика = Energy Policy.* 2023; 5:20–27. ISSN: 2409-5516; eISSN: 2782-389X.
8. Троицкая 2016 — *Троицкая Л. В.* Правовое регулирование системы торговли квотами на выбросы парниковых газов в зарубежных странах. DOI 10.17803/1994-1471.2016.70.9.191-202. EDN: XQOEFW // *Актуальные проблемы российского права = Actual Problems of Russian Law.* 2016; 9:191–202. ISSN: 1994-1471; eISSN: 2782-1862.
9. Alberola 2015 — *Alberola E. et al.* European Union: An emissions trading case study : Technical report / EDF, CDC Climate Research, Caisse des Depots Group, IETA, 2015. 20 p. Текст : электронный. URL: <https://www.edf.org/sites/default/files/eu-case-study-may2015.pdf> (дата обращения: 24.08.2023).
10. Ellerman 2003 — *Ellerman A. D., Wing I. S.* Absolute versus intensity-based emission caps. DOI: 10.1016/j.cipol.2003.09.013 // *Climate Policy.* 2003; 3:S7–S20. ISSN: 1469-3062; eISSN: 1752-7457.

11. Fischer 2011 — *Fischer C., Springborn M.* Emissions targets and the real business cycle: Intensity targets versus caps or taxes. DOI:10.2139/ssrn.1505447 // *Journal of Environmental Economics and Management*. 2011; 62(3):352–366.
12. Goulder 2008 — *Goulder L. H., Parry I. W. H.* Instrument Choice in Environmental Policy. DOI:10.2139/ssrn.1117566 // *Review of Environmental Economics and Policy*. 2008. №2(2). P. 152–174. ISSN: 1750-6816 ; eISSN: 1750-6824.
13. Goulder 1996 — *Goulder L. H. et al.* Revenue-raising vs. other approaches to environmental protection: the critical significance of pre-existing tax distortions // NBER Working Papers 5641, National Bureau of Economic Research, Inc., 1996.
14. Jacoby 2004 — *Jacoby H. D., Ellerman A. D.* The safety valve and climate policy. DOI: 10.1016/S0301-4215(03)00150-2 // *Energy Policy*. 2004; 32(4):481–491. ISSN: 0301-4215.
15. Koch 2014 — *Koch N. et al.* Causes of the EU ETS price drop: Recession, CDM, renewable policies or a bit of everything? — New evidence. DOI: 10.1016/j.enpol.2014.06.024 // *Energy Policy*. 2014; 73: 676–685. ISSN: 0301-4215.
16. Stavins 1995 — *Stavins R. N.* Transaction costs and tradeable permits // *Journal of Environmental Economics and Management*. 1995; 29(2):133–148.

References

1. Agapov D. A. Uglерodnyy rynek i perspektivy yego razvitiya v Rossii [Carbon market and prospects for its development in Russia]. DOI: 10.47643/1815-1329_2023_1_35. EDN: GJQQUR. *Agrarnoye i zemel'noye pravo*. 2023; 1:35–39. ISSN: 1815-1329 (in Russ.).
2. Andreeva O. S. Rynek uglерodnykh yedinit kak ekonomiko-pravovoy instrument razvitiya bioekonomicheskikh sistem v Rossii [The market of carbon units as an economic and legal instrument for the development of bioeconomic systems in Russia]. By O. S. Andreeva, Yu. F. Anoshina. DOI: 10.29025/1994-7720-2023-2-139-150. EDN: EIKMIL. *Bulletin of North Ossetian State University Named after K. L. Khetagurov*. 2023; 2:139-150. ISSN: 1994-7720 (in Russ.).
3. Galanina I. A. Sistema torgovli kvotami na vybros kak instrument ekonomicheskogo regulirovaniya prirodopol'zovaniya [The emission quota trading system as a tool for economic regulation of environmental management]. EDN: QSWME. *Vestnik Tikhookeanskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2021; 2:195–202. ISSN: 1996-3440 (in Russ.).
4. Gakhokidze I. Z. Deystvuyushchiye mekhanizmy nalogooblozheniya i platy za emissiyu uglерoda: mirovoy opyt [Current mechanisms of taxation and payment for carbon emissions: world experience]. EDN: UXPLAM. *Innovatsii i investitsii*. 2022; 10:122–126. ISSN: 2307-180X (in Russ.).
5. Efimova E. G. "Zelenaya" povestka v sovremennoy praktike stran i regionov: v poiskakh yedinogo podkhoda ["Green" agenda in modern practice of countries and regions: in search of a unified approach]. By E. G. Efimova, A. A. Maltsev, D. A. Chupina. DOI: 10.21638/spbu05.2023.103. EDN: DZBCYY. *St Petersburg University Journal of Economic Studies*. 2023; 39(1):55–72. ISSN: 1026-356X; eISSN: 2542-226X (in Russ.).
6. Kakhalnikov M. V. Podkhody k formirovaniyu uglерodnogo rynka v Rossii i mire [Approaches to the formation of the carbon market in Russia and the world]. EDN: BBDEXU. *Finansovaya ekonomika*. 2022; 6:40–43. ISSN: 2075-7786 (in Russ.).
7. Krolin A. Izmeneniye klimata i deystvuyushchiye obyazatel'stva stran po smyagcheniyu yego posledstviy v novykh ekonomicheskikh usloviyakh [Climate change and the current obligations of countries to mitigate its consequences in the new economic conditions]. DOI: 10.46920/2409-5516_2023_5183_20. EDN: ZGSFUK. *Energy Policy*. 2023; 5:20–27. ISSN: 2409-5516; eISSN: 2782-389X (in Russ.).
8. Troitskaya L. V. Pravovoye regulirovaniye sistemy torgovli kvotami na vybrosy parnikovyykh gazov v zarubezhnykh stranakh [Legal regulation of the system of trading quotas for greenhouse gas emissions in foreign countries]. DOI 10.17803/1994-1471.2016.70.9.191-202. EDN: XQOEFW. *Actual Problems of Russian Law*. 2016; 9:191–202. ISSN: 1994-1471; eISSN: 2782-1862 (in Russ.).
9. Alberola E. et al. *European Union: An emissions trading case study: Technical report* / EDF, CDC Climate Research, Caisse des Depots Group, IETA, 2015. 20 p. Text: electronic. Available at: <https://www.edf.org/sites/default/files/eu-case-study-may2015.pdf> (accessed: 08/24/2023).
10. Ellerman A. D., Wing I. S. Absolute versus intensity-based emission caps. DOI: 10.1016/j.clipol.2003.09.013. *Climate Policy*. 2003; 3:57–520. ISSN: 1469-3062; eISSN: 1752-7457.
11. Fischer C., Springborn M. Emissions targets and the real business cycle: Intensity targets versus caps or taxes. DOI:10.2139/ssrn.1505447. *Journal of Environmental Economics and Management*. 2011; 62(3):352–366.

12. Goulder L. H., Parry I. W. H. Instrument Choice in Environmental Policy. DOI:10.2139/ssrn.1117566. *Review of Environmental Economics and Policy*. 2008. №2(2). P. 152–174. ISSN: 1750-6816 ; eISSN: 1750-6824.
13. Goulder L. H. et al. Revenue-raising vs. other approaches to environmental protection: the critical significance of pre-existing tax distortions. *NBER Working Papers* 5641, National Bureau of Economic Research, Inc., 1996.
14. Jacoby H. D., Ellerman A. D. The safety valve and climate policy. DOI: 10.1016/S0301-4215(03)00150-2. *Energy Policy*. 2004; 32(4):481–491. ISSN: 0301-4215.
15. Koch N. et al. Causes of the EU ETS price drop: Recession, CDM, renewable policies or a bit of everything? — New evidence. DOI: 10.1016/j.enpol.2014.06.024. *Energy Policy*. 2014; 73: 676–685. ISSN: 0301-4215.
16. Stavins R. N. Transaction costs and tradeable permits. *Journal of Environmental Economics and Management*. 1995; 29(2):133–148.

Информация об авторах:

Дорогов Николай Иванович — доктор экономических наук, профессор, заместитель директора научно-методического центра «Высшая школа тарифного регулирования». ResearcherID: IAO-1430-2023, SPIN-код: 1475-6355;

Кулясов Николай Сергеевич — кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник научно-методического центра «Высшая школа тарифного регулирования». ResearcherID: AAK-9444-2020, SPIN-код: 5595-6518. *Место работы авторов:* Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, Стремянный переулок, 36, Москва, 117997, Россия.

Кулясова Елена Васильевна — кандидат экономических наук, начальник лаборатории, НТЦ «Информтехника» - филиал ФГУП «ВНИИ «Центр», Каланчёвская улица, 15А, Москва, 107078, Россия. ResearcherID: AAK-3809-2020, SPIN-код: SPIN-код: 6897-9064.

Information about the authors:

Dorogov Nikolai I. — Doctor of Economics, Professor, Deputy Director of the Scientific and Methodological Center "Higher School of Tariff Regulation". ResearcherID: IAO-1430-2023, SPIN: 1475-6355; **Kulyasov Nikolay S.** — Candidate of Economic Sciences, leading researcher at the scientific and methodological center "Higher School of Tariff Regulation". ResearcherID: AAK-9444-2020, SPIN: 5595-6518. *Place of work of the authors:* Plekhanov Russian Economic University (PRUE), 36 Stremyanny Lane, Moscow, 117997, Russia.

Kulyasova Elena V. — Candidate of Economic Sciences, Head of Laboratory, Scientific and Technical Center "Informtekhnika" — branch of the Federal State Unitary Enterprise "VNII "Center", 15A Kalanchevskaya street, Moscow, 107078, Russia. ResearcherID: AAK-3809-2020, SPIN: SPIN: 6897-9064.

Статья поступила в редакцию 25.09.2023; одобрена после рецензирования 12.10.2023; принята к публикации 01.12.2023. The article was submitted 09/25/2023; approved after reviewing 10/12/2023; accepted for publication 12/01/2023.