

Научная статья

УДК 332.05

JEL: F02, F15, O13, Q01

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2026.17.2.215-230>

Перспективные направления сотрудничества стран БРИКС по достижению углеродной нейтральности

Батаева Бэла Саидовна¹, Измайлова Марина Алексеевна²,
Ашууров Зуфар Абдуллоевич³

^{1,2} Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации; Москва, Россия

³ Центр исследования проблем приватизации и управления государственными активами; Ташкент, Республика Узбекистан

¹ bbataeva@fa.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5700-1667>

² m.a.izmailova@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-7558-9639>

³ zufara@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2757-0620>

Аннотация

Цель статьи – разработать предложения по направлениям сотрудничества стран БРИКС в области достижения углеродной нейтральности.

Методы. В исследовании применен комплекс методов, включая индуктивно-дедуктивный, экономико-статистический, сравнительный анализ, абстрагирование и проч.

Результаты работы. Приведены расчеты углеродоемкости ВВП стран БРИКС+ и выбросов парниковых газов, по которым лидируют в рамках объединения Китай, Индия и Россия. В целом, на страны БРИКС+ приходится более половины мировых выбросов парниковых газов, основной причиной которых является использование ископаемого топлива. Определена вариативность сроков достижения углеродной нейтральности странами БРИКС+ и отсутствие соответствующих целей у новых стран объединения – Ирана, Египта, Эфиопии. На основе анализа способов реализации определяемого на национальном уровне вклада в декарбонизацию странами БРИКС выявлены ключевые инструменты и решения по преодолению барьера в области трансграничного углеродного регулирования. Предложен механизм формирования единого углеродного рынка стран БРИКС+ как сети связанных разнородных национальных систем на основе гармонизированных правил и взаимного доверия.

Выводы. Страны БРИКС+, единодушно признавая необходимость достижения углеродной нейтральности, достаточно гибко трактуют энергопереход, в котором сохраняются собственные приоритеты в импортно-экспортных операциях по ископаемому топливу и не предусматривается отказ от его использования в ближайшее время. Из возможных сценариев декарбонизации национальных экономик – сокращение выбросов парниковых газов или адаптация к климатическим изменениям – страны БРИКС склонны придерживаться адаптационного пути реализации климатических стратегий, демонстрируя их вариативность по амбициозности целей, приоритетности и способам имплементации инструментов декарбонизации. Для стран объединения перспективно создание единого углеродного рынка, взаимное признание углеродных единиц и утверждение их верификаторов.

Ключевые слова: устойчивое развитие, декарбонизация, климатические стратегии, углеродная нейтральность, углеродное регулирование, система торговли квотами, БРИКС

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, в том числе связанного с участием Измайловой М. А. в редакционной коллегии журнала «МИР (Модернизация. Инновации. Развитие)».

Для цитирования: Батаева Б. С., Измайлова М. А., Ашууров З. А. Перспективные направления сотрудничества стран БРИКС по достижению углеродной нейтральности // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2026. Т. 17. № 2. С. 215–230

EDN: <https://elibrary.ru/husqxc>. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2026.17.2.215-230>

© Батаева Б. С., Измайлова М. А., Ашууров З. А., 2026



Original article

Promising areas of BRICS countries' cooperation in achieving carbon neutrality

Bela S. Bataeva¹, Marina A. Izmailova², Zufar A. Ashurov³

^{1,2}Financial University under the Government of the Russian Federation; Moscow, Russia

³Center for Research of Problems in Privatization and State Assets Management; Tashkent, Republic of Uzbekistan

¹bbataeva@fa.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5700-1667>

²m.a.izmailova@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-7558-9639>

³zufara@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2757-0620>

Abstract

Purpose: to develop proposals for BRICS countries to cooperate in achieving carbon neutrality.

Methods: the study used a range of methods, including inductive-deductive, economic-statistical, comparative analysis, abstraction, etc.

Results: the article presents calculations of the carbon intensity of GDP and greenhouse gas emissions of the BRICS+ countries, in which China, India and Russia are leading within the group. Overall, the BRICS+ countries account for more than half of global greenhouse gas emissions, the main cause of which is the use of fossil fuels. The variability of the timeframes for achieving carbon neutrality by the BRICS+ countries is identified and the lack of corresponding goals for the new countries of the association (Iran, Egypt, and Ethiopia) is highlighted. Based on an analysis of the ways in which BRICS countries can implement their national-level contributions to decarbonization, key tools and solutions have been identified to overcome the barrier of cross-border carbon regulation.

Conclusions and Relevance: the BRICS+ countries, while unanimously recognizing the need to achieve carbon neutrality, have a flexible approach to energy transition, which maintains their own priorities in fossil fuel import and export operations, and do not foresee the refusal to use the fossil fuel in the near future. Among the possible scenarios for decarbonizing national economies – reducing greenhouse gas emissions or adapting to climate change – the BRICS countries tend to follow the adaptive path of implementing climate strategies, demonstrating their variability in terms of the ambition of their goals, the priority given to them, and the methods of implementing decarbonization tools. It is promising for the countries of the association to create the single carbon market, to mutually recognize the carbon units, and approve their verifiers.

Keywords: sustainable development, decarbonization, climate strategies, carbon neutrality, carbon regulation, emissions trading system, BRICS

Conflict of Interest. The authors declare that there is no Conflict of Interest, including the participation of M. A. Izmailova in the editorial board of the journal MIR (Modernization. Innovation. Research).

For citation: Bataeva B. S., Izmailova M. A., Ashurov Z. A. Promising areas of BRICS countries' cooperation in achieving carbon neutrality. *MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2026; 17(2):215–230. (In Russ.)

EDN: <https://elibrary.ru/husqxc>. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2026.17.2.215-230>

© Bataeva B. S., Izmailova M. A., Ashurov Z. A., 2026

Введение

В России, как и в мире в целом, растет общественный запрос на бережное отношение к окружающей среде. Согласно климатической доктрине, принятой в 2023 г., баланс выбросов и поглощенный должен быть достигнут в стране к 2060 г.

Ученые разных стран, в числе которых Л. Чапунгу с соавторами [1], С.Н. Бобылев, Т.В. Завьялова [2], R.D. Bressler [3] и др., достигли консенсуса, что выбросы парниковых газов (далее – ПГ) являются

причиной изменения климата и связанных с ними экономических и социальных издержек.

Во избежание эскалации климатического кризиса на Парижской конференции в 2015 г. участники Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН) приняли на себя обязательства по сокращению выбросов парниковых газов. Согласно отчету Представительства ЕС за 2024 г.¹, в 2023 г. одни из крупнейших поставщиков парниковых газов в мире – Китай, Россия, Бразилия и

¹ Crippa M., Guizzardi D., Pagani F., Banja M., Muntean M., Schaaf E., Monforti-Ferrario F., Becker W., Quadrelli R., Risquez Martin A., Taghavi-Moharamli P., Köykkä J., Grassi G., Rossi S., Melo J., Oom D., Branco A., San-Miguel J., Manca G., Pisoni E., Vignati E., Pekar F. GHG emissions of all world countries. Report 2024. Luxembourg: Office of the European Union, 2024. <https://doi.org/10.2760/4002897>.

Индия – увеличили свои выбросы. Страны БРИКС присоединились к Парижскому соглашению, приняв обязательства разработать план действий, называемый «Определяемый на национальном уровне вклад в декарбонизацию» (ОНУВ) и обновлять его каждые 5 лет. Для объединения БРИКС+, в котором большинство стран имеет высокие запасы нефти (Россия, Иран, ОАЭ, Саудовская Аравия), газа (Россия, Иран, Египет) и угля (Китай, Индия), проблема снижения выбросов парниковых газов является весьма актуальной. В Китае, Индии и ЮАР именно каменный уголь остается основным энергетическим ресурсом [4].

С этой целью большинство стран БРИКС развивают рынки углеродной торговли, формирует системы торговли квотами на выбросы (далее – СТВ), хотя и с разной скоростью. Углеродные рынки призваны способствовать привлечению инвестиций в разработку и внедрение инноваций, модернизацию предприятий с целью снижения выбросов ПГ. В России, после принятия Стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 г.², в которой предусмотрено 2 сценария (инерционный и целевой), несколько аналитических центров опубликовало расчеты стоимости сценариев декарбонизации. Оценки варьируются от 56 трлн руб. (по оценкам Аналитического хаб SBER SIB) до 86,6 трлн руб. (согласно расчетам ВТБ-капитал)³.

Несмотря на консенсус по поводу необходимости декарбонизации мировой экономики, проблемы и споры между странами заключаются в инструментах ее реализации. Климатическая повестка используется отчасти как инструмент давления со стороны развитых стран. На 30-й Конференции сторон РКИК ООН в ноябре 2025 г. в Бразилии по инициативе стран БРИКС и арабских государств ожесточенно обсуждались торговые барьеры в виде трансграничного углеродного регулирования ЕС.

Исходя из отсутствия консенсуса относительно ключевых инструментов декарбонизации в странах БРИКС, авторами обоснованы 2 гипотезы.

Гипотеза 1. Ключевые инструменты реализации декарбонизации (ОНУВ) в странах БРИКС отличаются в силу национальных особенностей.

Гипотеза 2. Разный уровень институционального развития углеродных рынков стран БРИКС выдвигает

потребность в гармонизации законодательства, стандартов и создании единого рынка углеродной торговли в рамках стран БРИКС.

Цель исследования – на основе анализа приоритетных инструментов достижения углеродной нейтральности в странах БРИКС предложить меры по использованию возможностей объединения в сфере декарбонизации национальных экономик.

Задачи исследования:

- 1) определить вклад стран БРИКС в мировых выбросах парниковых газов, выявить и систематизировать инструменты декарбонизации на макро- и микроуровнях;
- 2) систематизировать инструменты декарбонизации стран БРИКС на основе анализа ОНУВ;
- 3) провести анализ целей и приоритетных инструментов достижения углеродной нейтральности в странах БРИКС;
- 4) предложить меры по преодолению барьеров в области сотрудничества стран БРИКС в вопросах декарбонизации национальных экономик.

Научная новизна исследования состоит в разработке механизма формирования единого углеродного рынка БРИКС+, включающего поэтапную институционализацию, гармонизацию правил, взаимное признание углеродных единиц и создание общей финансовой инфраструктуры, что предполагает конкретный путь кооперации в условиях асимметричного развития национальных систем.

Обзор литературы и исследований

Анализ публикаций отечественных и зарубежных авторов по теме исследования, большая часть которых посвящена экономическим инструментам регулирования выбросов ПГ, позволил выявить отсутствие единой классификации инструментов достижения углеродной нейтральности.

М.С. Сафоновым и А.В. Тунешевым обобщены 6 основных инструментов, которые могут быть отнесены к микроуровню, то есть к экономическим субъектам: энергоэффективность; переход на возобновляемые источники энергии (ВИЭ); переход на водород; улавливание, хранение и использование углерода; утилизация; лесоклиматические проекты [5, с. 8].

² Распоряжение Правительства РФ от 29.10.2021 г. № 3052-р Об утверждении Стратегии социально-экономического развития РФ с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 г. // Гарант. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402894476/?ysclid=mkznfi9rc3565732105> (дата обращения: 05.06.2025).

³ Гайда И., Грушевенко Е. Сценарии декарбонизации в России. Москва: Сколково, 2022. 19 с. URL: https://sk.skolkovo.ru/storage/file_storage/9b713c16-cfb4-4da3-aea-66061e1d14f5/SKOLKOVO_EneC_RU_Decarbonisation_Scenarios_in_Russia.pdf (дата обращения: 05.06.2025).

На макроуровне (национальном) инструменты достижения углеродной нейтральности гораздо шире – они рассматривались Р.М. Буквич [6], И.М. Поповой [7], В. Лукиным [8], М.А. Лебедевой [9] и проч. Так, Р.М. Буквич в ходе анализа рыночных инструментов исследует: углеродный рынок (квотирование и торговля выбросами); установление технологических норм; тарифы и налоги; земле- и лесопользование; инвестиционную политику [6]. И.М. Попова на примере Бразилии выделяет иные инструменты достижения углеродной нейтральности: сельское хозяйство (инновационные практики по сокращению выбросов метана в животноводстве); восстановление лесов; ВИЭ; переход на водород; ценообразование на углерод; технологии улавливания углерода; климатическое финансирование [7]. В. Лукин предлагает инструменты сокращения выбросов ПГ разделить на 3 группы: «(1) ограничительные инструменты – налоги, пошлины, квоты, штрафы и др.; (2) инструменты поддержки – субсидии, налоговые льготы, облигации; (3) рыночные инструменты – добровольные локальные или международные системы торговли выбросами» [8]. М.А. Лебедева в своей классификации инструментов декарбонизации проводит деление на 2 группы: организационно-экономические (государственный учет, система квотирования и углеродные налоги) и технологические (развитие возобновляемой энергетики, электрификация транспорта, комплексная переработка отходов, создание карбоновых полигонов). СТВ, углеродные единицы (далее – УЕ) и налог на выбросы углерода входят в понятие углеродного рынка [9].

Углеродные рынки (далее – УР) как экономические инструменты регулирования выбросов ПГ рассматривали В. Соколенко, Ю. Дьяченко, Е. Тюрина [10]. Они указывают, что углеродный рынок как рыночный инструмент по сокращению ПГ был предложен в 1992 г. РКИК ООН, в 1997 г. он был закреплен в Киотском Протоколе (ст. 17), а официальный статус получил в 2005 г., после ратификации Киотского Протокола [10, с. 123]. Эти авторы исследовали возможные направления развития международных углеродных рынков, а также перспективы и препятствия создания аналогичного рынка в России.

В.И. Мусихин, Е.Б. Рогатных, исследуя СТВ Европейского союза и Китая, предложили понятие

международного углеродного рынка как торговли выбросами CO₂, «когда функция экосистем по секвестрации – поглощение углерода – покупается и продается через страновые или межрегиональные границы» [11, с. 121].

Специалисты консалтингового агентства КЕПТ рассчитали 3 вероятных варианта запуска СТВ в России, используя моделирование ценообразования на УЕ (инерционный сценарий, сценарий внешнего и сценарий внутреннего спроса)⁴.

Преимущества углеродного рынка перед налогом на выбросы рассматривали Y. He, L. Wang, J. Wang [12], Е.Б. Завьялова и Ц. Ли [13]. В условиях формирующегося рынка Е.Б. Завьялова и Ц. Ли предлагают использовать одновременно СТВ и углеродные налоги.

Вклад региональных систем торговли квотами на выбросы в достижение целей по углеродной нейтральности Китая рассмотрен L.-В. Cui с соавторами [14]. Анализ процессов декарбонизации Индии и Южной Африки содержится в работе Л. Чапунгу и др. [1], а международной практики эффективности – в статье F.G. Cocker [15]. Перспективы создания рынка углеродной торговли в БРИКС исследуются Д.А. Кучеровой и др. [16]: первый опыт запуска СТВ Китаем, за ним России, начального пути Индии и Бразилии. А.Ю. Давыдова и соавторы [17] рассчитали эффекты для российской экономики от введения Китаем пограничного углеродного регулирования, нормативов углеродоемкости к импортерам.

Инструменты декарбонизации стран БРИКС определяются их национальной спецификой⁵, а климатические цели стран объединения учитывают особенности их энергетического баланса⁶. Структура производства и потребления энергетических ресурсов, прогресс в достижении климатической и экологической политик стран БРИКС и перспективы сотрудничества рассматривались, в частности, И.М. Поповой [7], Ц. Чжоу [18], А.Г. Сахаровым [19], Бондаренко Н.Е. [20].

Большой пул публикаций посвящен финансовым инструментам достижения углеродной нейтральности: М.А. Matun и соавторы [21], X. Dong и соавторы [22], S. Bracking и B. Leffel [23], Л.С. Худя-

⁴ Обзор российского углеродного рынка: потенциал роста // КеПТ. 27.08.2025. URL: https://kept.ru/news/obzor-rossiyskogo-uglerodnogo-rynka-potentsial-rosta/?utm_source=google.com&utm_medium=organic&utm_campaign=google.com&utm_referrer=google.com (дата обращения: 20.01.2026)

⁵ Beyond shifting wealth: Perspectives on development risks and opportunities from the Global South. Paris: OECD, 2017. 92 p. <http://doi.org/10.1787/9789264273153-en>.

⁶ Sandrin P., Amigo C., Aguiar C.B., Caon I.F., Beatriz M., Mello P., Papagiannis P. Climate ambition of the BRICS countries, 2024 // BPC PAPERS. 2024. Vol. 11. № 04. 40 p. URL: <https://bricspolicycenter.org/wp-content/uploads/2024/11/Climate-Ambition-of-BRICS-countries-web-version.pdf> (дата обращения: 04.08.2025).

кова и Т.Р. Урумов [24], В. Далдеган и В. де Борба [25], Г.П. Тимофеев и соавторы [26].

Материалы и методы

Методология исследования основана на положениях концепции устойчивого развития, теорий стратегического менеджмента, экономического роста, конкуренции и международных отношений. В исследовании применялся комплекс методов, включая: индуктивно-дедуктивный, экономико-статистический, компаративный анализ, абстрагирование и проч.

Информационная база представлена научными публикациями российских и зарубежных ученых по широкому спектру вопросов декарбонизации национальных экономик. Эмпирическая база включает нормативно-правовые документы, стратегические и отчетные документы российского правительства в области климатической повестки, методические рекомендации ООН по расчетам эмиссии парниковых газов и подготовке отчетности с учетом Парижского соглашения, аналитические базы ООН и ЕС по выбросам парниковых газов, материалы из открытых источников и др.

Результаты исследования

Доля стран БРИКС в мировых выбросах парниковых газов и сроки достижения углеродной нейтральности согласно ОНУВ

Для оценки выбросов и контроля за достижениями целей по снижению выбросов ПГ страны используют Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК 2006. Согласно методике МГЭИК 2006⁷, есть три уровня детализации информации о выбросах – от наименее достоверного и самого простого (1 уровень) до наиболее детального (3 уровень). Национальные отчеты стран предоставляются по 1 уровню. В данной методике представлена формула расчета эмиссии ПГ антропогенного происхождения, общий вид которой следующий:

$$\text{Выбросы ПГ} = AD \times EF, \quad (1)$$

где AD – данные о деятельности; масштаб деятельности, приводящей к выбросам или поглощениям (например, потребленное топливо, тонны отходов, поголовье скота); EF – коэффициент выбросов, ко-

личественно определяющий выбросы или поглощения на единицу деятельности.

В национальный кадастр выбросов включают ключевые отрасли – промышленность, энергетику, сельское хозяйство, отходы, сектор землепользования, изменения землепользования и лесного хозяйства (ЗИЗЛХ), которые «определяются по уровню и по тренду выбросов и абсорбции, с учетом и без учета сектора ЗИЗЛХ»⁸. Данные в национальных кадастрах предоставляются в «минимально агрегированном виде, обеспечивающем защиту конфиденциальной военной и бизнес-информации»⁹. Параметры уточняются в зависимости от деятельности и качества представляемых данных (табл. 1).

Каждая страна, подписавшая Парижское соглашение, разрабатывает и представляет в ООН ОНУВ, содержащий целевые показатели сокращения ПГ, инструменты реализации и финансирования. Россия в 2025 г. представила в РККИК ООН обновленный ОНУВ на период до 2035 г., с уточнением более амбициозной цели по снижению выбросов, на 65–67% от уровня 1990 г.

Как следует из данных табл. 1 (расчет произведен без данных по ЗИЗЛХ), на страны БРИКС+ в 2024 г. приходилось 51,25% мировых выбросов. Доля Китая по выбросам ПГ в мире и среди стран БРИКС+ является самой значительной (30,10%), за ним из стран объединения следуют Индия (7,8%) и Россия (5,05%).

Относительно углеродоемкости ВВП, из стран БРИКС+ самые высокие значения у Ирана (0,54), ЮАР (0,46) и Китая (0,42). В России она составляет 0,36, в Саудовской Аравии – 0,34. Среднее значение углеродоемкости стран объединения почти в 3 раза превышает среднее значение для стран ЕС и составляет 0,29. Высокие значения углеродоемкости ВВП свидетельствуют о сложностях с эффективностью использования энергии, зависимостью от ископаемого топлива, а также о существенных рисках, связанных с международным углеродным регулированием, в частности, трансграничным углеродным регулированием ЕС (далее – ТУР, СВМ ЕС¹⁰).

Данные табл. 1 также показывают и различия стран по установленным срокам достижения углеродной нейтральности. Так, самые ранние сроки, 2050 г.,

⁷ Методические рекомендации по расчетам эмиссии парниковых газов и подготовка отчетности для стран Центральной Азии, с учетом Парижского соглашения // Институт глобального климата и экологии. URL: <http://escap.igce.ru/> (дата обращения: 17.08.2025).

⁸ Методические рекомендации по расчетам эмиссии парниковых газов и подготовка отчетности для стран Центральной Азии, с учетом Парижского соглашения // Институт глобального климата и экологии. URL: <http://escap.igce.ru/> (дата обращения: 17.08.2025).

⁹ Там же

¹⁰ Прим. Авторы: ТУР и СВМ ЕС (Carbon Border Adjustment Mechanism) обозначают трансграничное углеродное регулирование: ТУР показывает объем выбросов ПГ при производстве продукта, СВМ ЕС – углеродный налог ЕС на импорт.

Таблица 1

Выбросы ПГ, углеродоемкость ВВП, наличие углеродного рынка и планируемые сроки достижения углеродной нейтральности странами БРИКС+, 2024 г.

Table 1

GHG emissions, carbon intensity of GDP, availability of a carbon market and planned dates for achieving carbon neutrality by BRICS+ countries, 2024

Страна	Выбросы ПГ в абсолютных значениях (Mton CO _{2eq})	Доля ПГ от мировых значений, %	Выбросы CO ₂ на единицу ВВП (t CO ₂ /1k\$)	Наличие углеродного рынка и год его запуска	Планируемые сроки достижения углеродной нейтральности
Россия	2672,04	5,05	0,36	Добровольный рынок с 2022 г., регулируемый – с 2028 г.	2060 г.
Китай	15943,99	30,10	0,42	Действует с 2012 г.	2060 г.
Бразилия	1300,17	2,45	0,12	Рынок разрабатывается, принят Закон № 15042 в декабре 2024 г.	2050 г.
Индия	4133,55	7,80	0,23	Ожидается запуск в 2026 г.	2070 г.
ЮАР	522,12	0,99	0,46	2019 г., налоги на выбросы	2050 г.
ОАЭ	267,82	0,51	0,29	-	2050 г.
Саудовская Аравия	805,16	1,52	0,34	2023 г.	2060 г.
Иран	996,75	1,88	0,54	-	Не подписывал Парижское соглашение
Египет	335,97	0,63	0,13	-	Цели не установлены
Эфиопия	170,03	0,32	0,05	-	Цели не установлены
Значение по всем странам БРИКС+	27147,6	51,25	0,29	-	От 2050 до 2070 гг.
ЕС	3221,79	6,08	0,10	2005 г.	2050 г.
Мир в целом	52962,90	100,0	0,24	Единый рынок отсутствует	Единый срок не установлен

Рассчитано авторами по материалам: Crippa M., Guizzardi D., Pagani F., Banja M., Muntean M., Schaaf E., Monforti-Ferrario F., Becker W., Quadrelli R., Risquez Martin A., Taghavi-Moharamli P., Köykkä J., Grassi G., Rossi S., Melo J., Oom D., Branco A., San-Miguel J., Manca G., Pisoni E., Vignati E., Pekar F. GHG emissions of all world countries. Report 2024. Luxembourg: Office of the European Union, 2024. <https://doi.org/10.2760/4002897>; Выбросы углекислого газа на единицу ВВП, кг CO₂ в постоянных ценах 2021 года, долл. США // ЭЖ ООН. URL: <https://w3.unece.org/SDG/ru/Indicator?id=28> (дата обращения: 06.09.2025).

Calculated by the authors based on the materials: Crippa M., Guizzardi D., Pagani F., Banja M., Muntean M., Schaaf E., Monforti-Ferrario F., Becker W., Quadrelli R., Risquez Martin A., Taghavi-Moharamli P., Köykkä J., Grassi G., Rossi S., Melo J., Oom D., Branco A., San-Miguel J., Manca G., Pisoni E., Vignati E., Pekar F. GHG emissions of all world countries. Report 2024. Luxembourg: Office of the European Union, 2024. <https://doi.org/10.2760/4002897> (In Eng.); Carbon dioxide emissions per unit of GDP, kg CO₂ in constant 2021 prices, USD. UNECE. URL: <https://w3.unece.org/SDG/ru/Indicator?id=28> (In Russ.) (accessed: 06.09.2025)

установили Бразилия, ОАЭ и ЮАР; самый поздний срок принят Индией – 2070 г. В трех странах – Эфиопия, Египет и Иран – сроки еще не установлены. Следует отметить, что странам, обладающим богатыми запасами углеводородов (Саудовская Аравия, Иран и Россия), сложно перестроиться на энергопереход и отказаться от использования углеводородов ввиду наличия крупнейших сырьевых компаний, инфраструктуры и преобладающих взглядов в элитах – это, по словам А.А. Аузана, можно назвать «эффektenом колеи» [27].

Из стран БРИКС Китай первым создал углеродный рынок, что позволило привлекать средства

на проведение масштабной декарбонизации. В России запуск добровольного УР отсчитывают с появления Реестра углеродных единиц в 2022 г., что позволило регистрировать и торговать УЕ. В других странах БРИКС+ УР находится в стадии формирования.

Приоритетные инструменты достижения углеродной нейтральности в странах БРИКС

Из большого числа инструментов реализации ОНУВ (рис. 1) для анализа выбраны ключевые, применяемые первыми странами БРИКС – Бразилией, Россией, Индией, Китаем и ЮАР.



Разработано авторами

Рис. 1. Инструменты декарбонизации экономики

Developed by the authors

Fig. 1. Tools for decarbonizing the economy

Большинство исследователей выделяет систему торговли квотами на выбросы как ключевой рыночный инструмент декарбонизации. Сокращение выбросов позволяет компаниям продавать освободившиеся квоты другим нуждающимся предприятиям. Спрос и предложение определяет цену тонны выбросов ПГ.

СТВ относится к регулируемому углеродному рынку, она основана на предварительно согласован-

ном углеродном бюджете. Правительство, наряду с территориальными органами управления (регион, город), устанавливает потолок выбросов, распределяет квоты (разрешения) на выброс 1 тонны CO₂. Может быть и надгосударственная СТВ.

К добровольным инструментам компенсации выбросов ПГ, но не являющимся прямым разрешением на выброс в рамках лимита, относятся УЕ (кредиты/офсет). УЕ создаются на основе регистрации

климатических проектов (лесовосстановление, технические проекты и проч.), при участии верификаторов сокращения или поглощения ПГ. В ряде случаев допускается использование УЕ в рамках действующей СТВ для выполнения обязательств.

Другой рыночный инструмент декарбонизации – налог на выбросы углерода, который напрямую устанавливает цену на углерод, определяя ставку налога на выбросы ПГ или, чаще, на содержание углерода в ископаемом топливе. Углеродный налог «основан на принципе международного права Polluter Pays Principle – «загрязнитель платит», является одним из главных экономических механизмов, стимулирующих рациональное природопользование» [28, с. 249]. Как указывают В.И. Мусихин и Е.Б. Рогатных, в отличие от СТВ результат сокращения ПГ не определен заранее [11, с. 43]. В настоящее время в мире действует «40 налоговых механизмов, связанных с выбросами CO₂, и 35 систем торговли квотами на выбросы»¹¹.

Из всех существующих инструментов декарбонизации далее в ходе анализа инструментов ОНУВ стран БРИКС будут рассмотрены технологические инструменты (переход на ВИЭ, электрификация дорожного транспорта), рыночные (система торговли квотами на выбросы и торговля углеродными единицами), природно-ориентированные (лесоклиматические) проекты и климатические финансы как источники финансирования.

Ключевые инструменты реализации ОНУВ странами БРИКС

В вопросах перехода на «зеленые» источники энергии, который связан с энергопереходом, основанном на отказе от угля, нефти и газа, в лидерах следует назвать, прежде всего, Китай и Бразилию. Китай является лидером по развитию установленной мощности ВИЭ (1161 ГВт), в стране развиваются все виды «зеленой» энергии. При этом максимальные объемы потребления природного газа планируются к 2035 г., с последующим сокращением на 45%.

В Бразилии, где ввиду географических и климатических особенностей большая доля ВИЭ приходится на ГЭС (страна занимает второе место в

мире после США по производству биотоплива), предпринимаются усилия по полному пресечению незаконного обезлесения. Доля ВИЭ в энергобалансе составила 49,1% в 2023 г.¹²

Индия, несмотря на то что быстрыми темпами наращивает производство ВИЭ за счет преимущественно солнечной энергетики, все же сохраняет уголь в качестве основного энергоресурса. Планирование использования угля в экономике стимулирует усилия страны по повышению площадей для улавливания CO₂ за счет расширения лесопосадок, а также развития всех видов электротранспорта.

Россия уделяет большое внимание развитию гидроэнергетики и атомной энергетики. В настоящее время на долю ГЭС в энергобалансе России приходится около 20%, но они не учитываются как «зеленые», так как это крупные ГЭС, строительство которых связано с возведением плотин (признаются только ГЭС малой генерации). Доля природного газа, который считается «самым зеленым» из ископаемых видов топлива, в энергобалансе страны составляет примерно 50%¹³. Так, по данным «Газпрома», общее потребление газа в России в 2024 г. составило 521,5 млрд м³, что на 5,2% выше уровня 2023 г.¹⁴. Страна, являясь его экспортером, видит в этом перспективы наращивания энергетического сотрудничества со странами БРИКС.

В ЮАР около 75% электрогенерации производится из угля [28]. В связи с этим остро стоит вопрос производства энергии из неископаемого топлива и перехода на ВИЭ; в качестве переходного энергоисточника рассматривается природный газ.

Важным инструментом энергоперехода и, соответственно, декарбонизации является развитие электротранспорта. Разная скорость энергоперехода в странах БРИКС определяет и отличия в переходе транспорта на альтернативные источники энергии.

По производству электротранспорта лидером в БРИКС является Китай: на его долю приходится 64% продаж электромобилей (полностью электрических и гибридных) в мире. До 2023 г. в стране действовала система субсидирования, которая стимулировала производство и покупку электро-

¹¹ Бразилия предлагает интегрировать рынки углеродных единиц // Энергетическая политика. 10.11.2025. URL: <https://energy-policy.ru/braziliya-predlagaet-integririvat-rynki-uglerodnyh-edinic/novosti/2025/11/10/> (дата обращения: 15.01.2026).

¹² Возобновляемая энергетика в России и мире. Москва: РЭА Минэнерго России, 2022. 105 с. URL: <https://rosenergo.gov.ru/upload/iblock/e04/3xtm87iv99x76b23c6wjul3as5pzz8zj.pdf> (дата обращения: 05.09.2025).

¹³ Восканян Е. Природный газ не сдаст позиции // Энергетика и промышленность России. 2023. № 20(472). URL: <https://www.eprussia.ru/epg/472/7697615.htm> (дата обращения: 03.09.2025).

¹⁴ Потребление газа в России в 2024 году выросло на 5,2% // ТАСС. 05.06.2025. URL: <https://tass.ru/ekonomika/24148449> (дата обращения: 29.09.2025).

мобилей. Китай обогнал не только страны БРИКС, но и Европу и США. По оценкам Gartner¹⁵, в 2026 г. половина продаваемых по всему миру электромобилей будет произведена в Китае и представлена китайскими брендами. В 2024 г. продажи электромобилей в Китае впервые превысили продажи автомобилей с двигателями внутреннего сгорания.

В Бразилии 80% автомобилей работает на биотопливе, полученном из сахарного тростника – биоэтаноле, смеси биоэтанола с бензином, и только 20% – на дизеле. Биоэтанол на 90% менее загрязняет окружающую среду по сравнению с бензином. Ожидается, что в ближайшие 20 лет гибридные автомобили, заправляемые биоэтанолом и электричеством, получат широкое распространение¹⁶.

Индия, как и Китай, ставит амбициозную задачу по увеличению продаж электромобилей – от 30% для частного сектора, 70% для коммерческого и 80% для 2- и 3-колесных транспортных средств. В стране действует программа по субсидированию электромобилей. В сектор активно привлекаются иностранные инвестиции, предоставляется освобождение от пошлин на экспорт в случае создания совместных предприятий. В 2023 г. в Индии было продано 1,53 млн единиц электромобилей – на 50% больше, чем в предыдущем году¹⁷.

Российский рынок электромобилей представлен в равной доле импортом из Китая и локализованными российскими проектами («Москвич» и «Evolute»). Темпы роста российского рынка электромобилей ниже мировых, а также уступают странам БРИКС.

На рынке ЮАР представлены зарубежные производители электротранспорта. В настоящее время в стране проводится только сборка электромобилей, а производство электромобиля местного производства ожидается в 2026 г.

Углеродный рынок: система торговли квотами на выбросы, налоги

Углеродный рынок Китая начал свое развитие в 2013 г. с региональных СТВ, измеряемыми в услов-

ных единицах (т CO₂-экв), затем объединившихся в Национальную СТВ в 2021 г. СТВ Китая в настоящее время распространена на 2000 компаний энергетической отрасли. В России углеродный рынок в настоящее время добровольный, СТВ действует в рамках Сахалинского эксперимента. В стадии формирования СТВ находится в Бразилии (Закон № 15042 принят в декабре 2024 г.) и Индии (запуск рынка ожидается в 2026 г.). В ЮАР в 2019 г. введен углеродный налог, который имеет общие черты с платой за выбросы в России. Цена на выбросы ПГ в странах БРИКС варьируется от 4 до 15 долл. за т/CO₂ [28, с. 250]. Сводный анализ углеродных рынков БРИКС+ представлен в Первом ежегодном Национальном докладе «О климатической повестке в России»¹⁸.

В настоящее время в Китае рассматривается вопрос введения ТУР с учетом европейского опыта СВAM ЕС – предположительно, с 2030 г. Европейский СВAM ЕС полноценно заработал с 1 января 2026 г. Потери от введения СВAM ЕС для России были рассчитаны для разных отраслей промышленности [29]. Если Китай введет аналогичный инструмент, то это повлияет на экспортные возможности металлургических компаний, на структуру экспорта углеродоемкой продукции, а также отразится на конкурентоспособности российских компаний [17].

Природные климатические решения в виде лесоклиматических проектов также развиваются всеми странами объединения. По данным ЮНЕП, среди природных решений на проекты, связанные с лесом, приходится 62%, тогда как на пахотные земли и пастбища – 24%, торфяники – 10%, морские экосистемы – 4%¹⁹. Китай активно расширяет лесопосадки, реализуя стратегию «Зеленый пояс», направленный на борьбу с опустыниванием и защиту от песчаных бурь. Россия делает акцент на использование проектов по лесовосстановлению наравне с проектами по повышению энергоэффективности. Инициативы по лесовосстановлению и устойчивому управлению лесами, такие

¹⁵ Ромашов В. К 2026 году более 50% электромобилей, продаваемых в мире, будут сделаны в Китае // Mobile review. 10 марта 2023. URL: <https://mobile-review.com/all/news/k-2026-godu-bolee-50-elektromobiley-prodavaemyh-v-mire-budut-sdelany-v-kitae/> (дата обращения: 29.09.2025).

¹⁶ Бразилия способствует переходу на зеленую энергию в автомобильной промышленности // TV BRICS. 04.04.2023. URL: <https://tvbrics.com/news/braziliya-sposobstvuet-perekhodu-na-zelenuyu-energiyu-v-avtomobilnoy-promyshlennosti/> (дата обращения: 24.09.2025).

¹⁷ Субсидии и FAME: как в Индии поддерживают развитие рынка электрокаров // РБК. 13.08.2025. URL: <https://www.rbc.ru/industries/news/66ba2adb9a7947d65cc0abfa> (дата обращения: 21.09.2025).

¹⁸ О климатической повестке в России: Первый ежегодный национальный доклад. Москва, 2025. 54 с. // РСПП. URL: <https://rspp.ru/upload/iblock/8f1/4wckjh38x6jnrw2e8qk1s431yxp784ph/natsionalnyj-doklad-o-klimaticheskoy-povestke-v-rossii.pdf> (дата обращения: 29.09.2025).

¹⁹ Природные климатические решения: Обзор международных подходов. Департамент многостороннего экономического сотрудничества и специальных проектов Минэкономразвития России, 2022. 28 с. // Минэкономразвития России. URL: <https://www.economy.gov.ru/material/file/4cc45c240a939c79ffd2ca08b0d57715/071122.pdf> (дата обращения: 29.09.2025).

как «Семейное лесное хозяйство», развиваются в различных штатах Индии. Однако страна подвергается критике по поводу завышения данных по лесовосстановлению. Бразилия реализует проекты, нацеленные на сохранение мангровых лесов в Южной и Восточной Амазонии, в планах восстановить 12 млн га к 2030 г. Развиваются программы по лесовосстановлению с помощью WWF, НКО из ЕС и международных компаний в ЮАР. Реализация таких масштабных проектов по сокращению эмиссии ПГ за счет лесовосстановления упирается в недостаток финансирования, что определяет потребность в развитии таксономий климатических проектов в странах объединения.

Применение инструментов по управлению климатом и процессами декарбонизации требует значительных финансовых ресурсов. Климатические («зеленые») финансы включают прямые инвестиции, в частности, в проекты по возобновляемой энергетике и повышению энергоэффективности, развитию водородных и природных технологий с помощью финансовых продуктов и услуг. Для этого используются, прежде всего, климатические («зеленые») облигации²⁰.

Для развития климатического финансирования и климатических проектов в двух странах (России и Китае) приняты «зеленые» таксономии оценки проектов и верификации УЕ. В Индии таксономия климатических проектов²¹ утверждена лишь в середине 2025 г. Бразилия и ЮАР пока имеют только планы по разработке стандартов климатических проектов и верификации углеродных единиц [16].

По данным Climate Bonds Initiative, на фоне небольшого глобального снижения выпусков GSS+ (green, social, sustainability и SLB), связанных с политическими дискуссиями в США и введением нового стандарта по «зеленым» облигациям в ЕС (European Green Bond Standard), Китай вышел на первое место в мире по выпуску «зеленых» облигаций. На Китай и Гонконг в первой половине 2025 г. пришлось 38% эмиссий «зеленых» облигаций. Индия находится на 5-м месте в мире по выпуску климатических («зеленых») облигаций²². Другим странам БРИКС, таким как Россия, Бразилия и ЮАР, еще предстоит более активно использовать климатическое финансирование мер по декарбонизации.

Перспективы использования возможностей объединения для преодоления барьеров, влияющих на трансграничную торговлю

В странах БРИКС приоритеты отдаются разным инструментам декарбонизации, отличается и степень интенсивности их использования. Это связано с неравномерностью энергоперехода на ВИЭ и, как следствие, приводит к различию в скорости формирования УР (наличие СТВ, формирование цены на углерод).

Барьером является отсутствие взаимного признания УЕ. В России и в Китае для зачета используются только УЕ, выпущенные по национальным стандартам. ЮАР, не имеющая таксономии, признает выпущенные УЕ по международным стандартам. Другие страны объединения не имеют законодательных ограничений. Поскольку Россия и Китай не признают УЕ, выпущенные не по национальным стандартам [16], углеродоемкая продукция, поставляемая из России в Китай как комплектующие изделия, а в Европу поставляемая в виде готового продукта, попадает на пограничное корректирующее углеродное налогообложение – СВМ ЕС.

В России формирование СТВ сопровождается определенными вызовами, в числе которых системные ограничения рынка: недостаточный объем сделок, низкая ликвидность, отставание в цифровом развитии, дефицит компетенций и профильных специалистов, отсутствие единого подхода к составлению отчетности.

Учитывая общность климатических целей решением данной проблемы, для привлечения средств на проведение декарбонизации необходимо создание единого углеродного рынка. Россия с такой инициативой выступила в 2024 г., в год своего председательства в БРИКС, предложив создание единого углеродного рынка в рамках объединения. Это позволило бы получить доступ к реализации УЕ, полученных от климатических проектов, которые оцениваются в размере 400 млн т CO₂ эквивалента в год. Перспективы создания единого углеродного рынка БРИКС неоднократно доказывались учеными [16].

Однако Бразилия в ноябре 2025 г., в год своего председательства в БРИКС, на 30-й конференции ООН по климату (COP-30) выступила с инициати-

²⁰ Зеленый переход в БРИКС: важнейшая роль зеленых финансов в управлении климатом // Росконгресс. 31.10.2024. URL: https://roscongress.org/materials/zelenyy-perekhod-v-briks-vazhneyshaya-rol-zelenykh-finansov-v-upravlenii-klimatom/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F (дата обращения: 02.10.2025).

²¹ Прим. Авторы: Таксономия климатических проектов (Climate Finance Taxonomy) – это классификация проектов, определяемых как «зеленые», призванная способствовать привлечению в них финансовых средств.

²² Sustainable Debt Market. Summary Q3 2024 // Climate Bonds Initiative. URL: <https://www.climatebonds.net/files/documents/publications/Sustainable-Debt-Market-Summary-Q3-2024.pdf> (дата обращения: 19.11.2025).

вой создания Открытой коалиции по интеграции углеродных рынков. В отличие от большинства стран БРИКС+, Бразилия, расположенная в Западном полушарии, имеет интересы по созданию более широкой Коалиции углеродных рынков, включающей и другие регионы мира²³. В Открытую коалицию уже вошли, в частности, ЕС, Вели-

кобритания, Канада, Чили, Мексика, Германия, Франция, а из стран БРИКС+ – только Китай. Вместе с тем, идея создания единого рынка именно для стран БРИКС+ является весьма актуальной.

Механизм формирования единого углеродного рынка в рамках БРИКС+ представлен на рис. 2.



Разработано авторами.

Рис. 2. Механизм формирования единого углеродного рынка БРИКС+

Developed by the authors.

Fig. 2. The mechanism for forming a unified BRICS+ carbon market

²³ Бразилия предлагает интегрировать рынки углеродных единиц // Энергетическая политика. 10.11.2025. URL: <https://energy-policy.ru/braziliya-predlagaet-integrirovat-rynki-uglerodnyh-edinicz/novosti/2025/11/10/> (дата обращения: 15.01.2026).

Помимо предложенного механизма, необходимо воспользоваться преимуществами объединения, устранив имеющиеся препятствия, и использовать возможности не только по созданию углеродного рынка, но и в области трансфера «зеленых» технологий. В рамках Платформы энергетических исследований эксперты стран БРИКС, проанализировав 500 технологий, выделили наиболее актуальные для сотрудничества технологии чистой энергии, способствующие экономии ресурсов и экологичные решения²⁴.

Кроме того, необходимо обеспечить регулярность национальной отчетности по выбросам ПГ, а также гармонизировать методики расчетов ПГ компаний в странах объединения по охвату 2 и 3²⁵. В настоящее время отчетность ПГ на национальном уровне составляется по методике МГЭИК 2006. Среди стран БРИКС Россия и Бразилия ежегодно публикуют обязательную национальную отчетность по инвентаризации о выбросах и поглощениях ПГ; Китай и Индия – раз в 2 года, используя национальные методики. Однако методики оценки ПГ по охватам 2 и 3 для компаний в странах БРИКС+ разрабатываются самостоятельно и могут иметь отличия.

Выводы

Проведенный анализ позволяет сделать несколько важных выводов.

Страны БРИКС+ установили цели и сроки декарбонизации, но выбрали разные пути достижения. Планы ОНУВ в странах БРИКС варьируются по амбициозности целей, приоритетности и имплементации ключевых инструментов декарбонизации, в числе которых: экономические и рыночные, технологические, природно-ориентированные.

Подтвердилась гипотеза 1: ключевые инструменты реализации декарбонизации (ОНУВ) в странах БРИКС отличаются в силу страновых особенностей. Страны БРИКС + демонстрируют взвешенный подход в вопросах постановки климатических целей, не жертвуют экономическим ростом ради снижения выбросов ПГ, не отказываются от использования ископаемых источников энергии, но развивают ВИЭ и используют другие инструменты декарбонизации. Для всех стран актуально развитие низкоуглеродных технологий (ВИЭ, электротранспорт, проекты улавливания и захоронения углерода и проч.) и технологий повышения энер-

гоэффективности как экономического пути снижения выбросов ПГ, однако они не отказываются от использования ископаемого топлива в ближайшее время. В Китае приоритетными инструментами декарбонизации выступают производство всех видов «зеленой» энергии, развитие электротранспорта. В России сделан упор на природно-климатические решения с учетом поглощающей способности лесов. В Бразилии приоритет сделан на сельское хозяйство, связанное с решением проблемы обезлесения. Россия и Бразилия по темпам использования ВИЭ сильно отстают от Китая и Индии.

Подтверждена также гипотеза 2: асимметричный уровень развития углеродных рынков стран БРИКС выдвигает потребность в гармонизации законодательства, стандартов и создании единого рынка углеродной торговли для достижения целей по декарбонизации стран БРИКС+. Так, в Китае и России используется система торговли квотами на выбросы, в Бразилии и Индии она формируется, а в ЮАР принят углеродный налог. Россия и Китай не признают УЕ, выпущенные не по национальным стандартам. Это препятствует развитию климатических проектов и торговле углеродными единицами для снижения углеродного следа экспортируемой продукции. Одним из реальных рисков является также вероятность введения Китаем пограничного углеродного налогообложения по типу СВМ ЕС с 2030 г.

В вопросах развития углеродного рынка страны БРИКС+, за исключением Китая, ориентируются на международную повестку, их рынки формируются преимущественно под влиянием внешних факторов.

Разработка единого углеродного рынка, принятие общей таксономии климатических проектов, взаимное признание УЕ, регулярное проведение инвентаризации и публикации странами БРИКС+ информации о выбросах ПГ могли бы способствовать преодолению разного уровня зрелости углеродных рынков и достижению углеродной нейтральности. Неравномерность развития систем торговли квотами на выбросы приводит к тому, что рынок не работает в полной мере как инструмент привлечения инвестиций для технологического перевооружения промышленности, сельского хозяйства, внедрения «зеленых» инноваций в странах объединения. Переходным инструментом может стать создание двухсторонних соглашений о признании УЕ, например, между Россией и Китаем²⁶.

²⁴ Восканян Е. ТОП-10 приоритетных технологий для стран БРИКС // Энергетика: тенденции и перспективы. 2020. № 22(402). URL: <https://www.eprussia.ru/epr/402/5530079.htm> (дата обращения: 01.10.2025).

²⁵ Прим. Авторы: охват 2 – это косвенные энергетические выбросы от потребления купленной электроэнергии, пара, тепла и охлаждения; охват 3 – это все другие косвенные выбросы, происходящие во всей цепочке создания стоимости компании (от добычи сырья до утилизации продукта).

²⁶ Титов призвал создать единый рынок РФ и Китая по торговле углеродными единицами // ТАСС. 10.09.2024. URL: <https://tass.ru/ekonomika/21824093> (дата обращения: 15.01.2026).

Ограничения настоящего исследования связаны с тем, что анализ проведен по первым 5-ти странам БРИКС, а не всем членам объединения БРИКС+. Еще одно ограничение касается выбора ключевых инструментов из всей гаммы мер достижения углеродной нейтральности.

В качестве перспективных направлений дальнейших исследований могут быть названы следующие:

сопоставление методик и стандартов климатических проектов (таксономий климатических проектов) стран-членов; инструменты создания инфраструктуры единого углеродного рынка в рамках объединения БРИКС+ (согласование методик, выбор верификаторов, создание реестра углеродных единиц); изучение целесообразности формирования совместного углеродного рынка со странами ШОС, ЕАЭС.

Список источников

1. Чапунгу Л., Нхамо Г., Чикодзи Д., Малебахоа А.М. БРИКС и борьба за нулевые выбросы к 2050 году: COVID-19 – препятствие или возможность? // Научные исследования экономического факультета. Электронный журнал. 2023. Т. 15. № 4(50). С. 92–126. EDN: <https://elibrary.ru/pvbexg>. <https://doi.org/10.38050/2078-3809-2023-15-4-92-126>
2. Бобылев С.Н., Завьялова Т.В. Устойчивое развитие: в поисках новой экономики // Вопросы политической экономики. 2024. № 3. С. 43–51. EDN: <https://elibrary.ru/dhultb>. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13895628>
3. Bressler R.D. The mortality cost of carbon // Nature Communications. 2021. Vol. 12. P. 4467. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-24487-w>
4. Ягудаева Н.А., Тынченко В.С., Ланцева В.Ю., Масиенко И.В., Мигда Н.С., Суханов Д.С. Анализ динамики угольного рынка Китая и перспективы российского экспорта // Уголь. 2025. № 6(1194). С. 48–52. EDN: <https://elibrary.ru/opuwmh>. <https://doi.org/10.18796/0041-5790-2025-6-48-52>
5. Сафонов М.С., Тунешев А.В. Эффективные инструменты декарбонизации в рамках экономики замкнутого цикла // Экономика и управление: проблемы, решения. 2024. Т. 8. № 8(149). С. 5–12. EDN: <https://elibrary.ru/hxsqnb>. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2024.08.08.001>
6. Буквич Р.М. Рыночные механизмы сокращения выбросов парниковых газов, активности и перспективы России // Вестник НГИЭИ. 2015. № 9(52). С. 23–38. EDN: <https://elibrary.ru/ulxpsr>
7. Попова И.М. Основные направления и инструменты политики низкоуглеродного развития Бразилии // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. 2023. Т. 18. № 4. С. 34–61. EDN: <https://elibrary.ru/ziumvl>. <https://doi.org/10.17323/1996-7845-2023-04-02>
8. Лукин В. Декарбонизация: отраслевые риски и возможности // Деловой журнал Neftgaz.RU. 2021. № 7(115). С. 54–58. EDN: <https://elibrary.ru/rmwlvh>
9. Лебедева М.А. Проблемы декарбонизации экономики России // Проблемы развития территории. 2022. Т. 26. № 2. С. 57–72. EDN: <https://elibrary.ru/kqbiuw>. <https://doi.org/10.15838/ptd.2022.2.118.5>
10. Соколенко В., Дьяченко Ю., Тюрина Е. Углеродные рынки в мире: механизмы и трансформация концепций // Известия ДВФУ. Экономика и управление. 2018. № 4(88). С. 119–137. EDN: <https://elibrary.ru/ywneep>. <https://doi.org/10.24866/2311-2271/2018-4/119-137>
11. Мусихин В.И., Рогатных Е.Б. Современная система торговли квотами на выбросы и углеродными единицами // Российский внешнеэкономический вестник. 2024. № 1. С. 39–56. EDN: <https://elibrary.ru/oxhkin>. <https://doi.org/10.24412/2072-8042-2024-1-39-56>
12. He Y., Wang L., Wang J. Cap-and-trade vs. carbon taxes: A quantitative comparison from a generation expansion planning perspective // Computers and Industrial Engineering. 2012. Vol. 63. Iss. 3. P. 708–716. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2011.10.005>
13. Завьялова Е.Б., Ли Ц. Сравнительный анализ эффективности механизмов углеродного рынка и углеродного налога для реализации целей общемирового снижения углеродного следа // Вестник РУДН. Серия: Экономика. 2023. Т. 31. № 4. С. 740–759. EDN: <https://elibrary.ru/sjrckb>. <https://doi.org/10.22363/2313-2329-2023-31-4-740-759>
14. Cui L.-B., Fan Y., Zhu L., Bi Q.-H. How will the emissions trading scheme save costs for achieving China's 2020 carbon intensity reduction target? // Applied Energy. 2014. Vol. 136. P. 1043–1052. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2014.05.021>

15. *Cocker F.G.* Mixes of policy instruments for the full decarbonisation of energy systems: A review // *Energies*. 2025. Vol. 18. Iss. 1. P. 148. <https://doi.org/10.3390/en18010148>
16. *Кучерова Д.А., Гирич М.Г., Левашенко А.Д.* Перспективы создания рынка углеродной торговли в БРИКС // *Российский внешнеэкономический вестник*. 2024. № 9. С. 60–76. EDN: <https://elibrary.ru/cm1lxm>. <https://doi.org/10.24412/2072-8042-2024-9-60-76>
17. *Давыдова А.Ю., Макаров И.А., Смоловик Е.В.* Последствия введения пограничного углеродного регулирования в Китае для российской экономики: анализ на основе GTAP-моделей // *Экономический журнал Высшей школы экономики*. 2025. Т. 29. № 3. С. 462–493. EDN: <https://elibrary.ru/rwtojq>. <https://doi.org/10.17323/1813-8691-2025-29-3-462-493>
18. *Чжоу Ц.* Анализ структуры и потребления энергетических ресурсов стран-членов БРИКС // *Инновации и инвестиции*. 2020. № 7. С. 53–57. EDN: <https://elibrary.ru/fkigbx>
19. *Сахаров А.Г.* Прогресс стран БРИКС в достижении климатических и экологических целей Повестки 2030 // *Вестник международных организаций*. 2024. Т. 19. № 1. С. 106–128. EDN: <https://elibrary.ru/zqbrhb>. <https://doi.org/10.17323/1996-7845-2024-01-05>
20. *Бондаренко Н.Е.* Экологическая политика стран БРИКС в контексте перехода к устойчивому развитию // *Прогрессивная экономика*. 2024. № 8. С. 19–33. EDN: <https://elibrary.ru/bftrmt>. https://doi.org/10.54861/27131211_2024_8_19
21. *Mamun M.A., Boubaker S., Nguyen D.K.* Green finance and decarbonization: Evidence from around the world // *Finance Research Letters*. 2022. Vol. 46(B). P. 102807. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.102807>
22. *Dong X., Wang K.-H., Tao R., Sorana V., Moldovan N.-C.* Is there a relationship between climate policy uncertainty and green finance? Evidence from bootstrap rolling window test // *Economic Analysis and Policy*. 2024. Vol. 82. P. 277–289. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2024.03.013>
23. *Bracking S., Leffel B.* Climate finance governance: Fit for purpose? // *WIREs Climate Change*. 2021. Vol. 12. Iss. 4. P. e709. <https://doi.org/10.1002/wcc.709>
24. *Худякова Л.С., Урумов Т.Р.* «Зеленое» финансирование в странах БРИКС // *Мировая экономика и международные отношения*. 2021. Т. 65. № 9. С. 79–87. EDN: <https://elibrary.ru/xcaqvi>. <https://doi.org/10.20542/0131-2227-2021-65-9-79-87>
25. *Далдеган В., де Борба В.* Концепция развития БРИКС: анализ проектов, финансируемых НБР // *Вестник международных организаций*. 2023. Т. 18. № 4. С. 7–33. EDN: <https://elibrary.ru/lbeavp>. <https://doi.org/10.17323/1996-7845-2023-04-01>
26. *Тимофеев Г.П., Подколзин П.Л., Гладилин Д.Е.* Глобальные тренды и проблемы достижения углеродной нейтральности // *Отходы и ресурсы*. 2022. Т. 9. № 4. EDN: <https://elibrary.ru/kuxiob>. <https://doi.org/10.15862/01ECOR422>
27. *Аузан А.А.* «Эффект колеи»: проблема зависимости от траектории предшествующего развития – эволюция гипотез // *Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика*. 2015. № 1. С. 3–17. EDN: <https://elibrary.ru/tjovmj>
28. *Недорезков В.В.* Углеродное налогообложение в Южно-Африканской Республике // *Право и государство: теория и практика*. 2025. № 1. С. 248–250. EDN: <https://elibrary.ru/jniylh>. http://doi.org/10.47643/1815-1337_2025_1_248
29. *Уланов В.Л., Скоробогатько О.Н.* Влияние трансграничного углеродного регулирования ЕС на экономическую эффективность российской нефтепереработки // *Записки Горного института*. 2022. Т. 257. С. 865–876. EDN: <https://elibrary.ru/kkrezh>. <https://doi.org/10.31897/PMI.2022.83>

Статья поступила в редакцию 23.11.2025; одобрена после рецензирования 27.01.2026; принята к публикации 06.02.2026

Об авторах:

Батаева Бэла Саидовна, доктор экономических наук, профессор; профессор кафедры корпоративных финансов и корпоративного управления; SPIN-код: 2408-9644, Researcher ID: H-4330-2018, Scopus ID: 57219550615

Измайлова Марина Алексеевна, доктор экономических наук, профессор; профессор кафедры корпоративных финансов и корпоративного управления; SPIN-код: 4642-5831, Researcher ID: F-6838-2017, Scopus ID: 57189310428

Ашуров Зуфар Абдуллоевич, доктор философии по экономическим наукам (PhD), профессор, заместитель директора по научной работе и инновациям; профессор кафедры инновационного менеджмента Ташкентского государственного экономического университета; SPIN-код: 9943-3741, Researcher ID: K-7077-2015, Scopus ID: 56576184400

Вклад авторов:

Батаева Б. С. – формулирование идеи исследования; осуществление научно-исследовательского процесса, включая сбор данных; применение вычислительных методов для анализа данных исследования.

Измайлова М. А. – формулирование целей и задач исследования; разработка методологии исследования; применение формальных методов исследования; создание и подготовка рукописи.

Ашуров З. А. – сбор и уточнение данных; перевод части рукописи на английский язык.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

References

1. Chapungu L., Nhamo G., Chikodzi D., Malebajoa A.M. BRICS and the race to net-zero emissions by 2050: is COVID-19 a barrier or an Opportunity? *Scientific Research of the Faculty of Economics. Electronic Journal*. 2023; 15(4(50)):92–126. EDN: <https://elibrary.ru/pvbexg>. <https://doi.org/10.38050/2078-3809-2023-15-4-92-126> (In Russ.)
2. Bobylyev S.N., Zavyalova T.V. Sustainable development: searching for a new economy. *Problems of Political Economy*. 2024; (3):43–51. EDN: <https://elibrary.ru/dhultb>. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13895628> (In Russ.)
3. Bressler R.D. The mortality cost of carbon. *Nature Communications*. 2021; 12:4467. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-24487-w> (In Eng.)
4. Yagudaeva N.A., Tynchenko V.S., Lantseva V.Yu., Masienko I.V., Migda N.S., Sukhanov D.S. Analysing the dynamics of China's coal market and prospects for Russian exports. *Ugol'*. 2025; (6(1194)):48–52. EDN: <https://elibrary.ru/opuwmh>. <https://doi.org/10.18796/0041-5790-2025-6-48-52> (In Russ.)
5. Safonov M.S., Tuneshev A.V. Effective decarbonization tools within the circular economy framework. *Economics and Management: Problems, Solutions*. 2024; 8(8(149)):5–12. EDN: <https://elibrary.ru/hxsqnb>. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2024.08.08.001>
6. Bukvic R.M. Market mechanisms of reduction of greenhouse gases emissions and actions and perspectives of Russia. *Bulletin NGIEI*. 2015; (9(52)):23–38. EDN: <https://elibrary.ru/ulxpsr>
7. Popova I.M. Key low-carbon development policies and instruments in Brazil. *International Organizations Research Journal*. 2023; 18(4):34–61. EDN: <https://elibrary.ru/ziunvl>. <https://doi.org/10.17323/1996-7845-2023-04-02> (In Russ.)
8. Lukin V. Decarbonization: Industry-Specific Risks and Opportunities. *Neftegaz.RU Business Journal*. 2021; (7(115)):54–58. EDN: <https://elibrary.ru/rmwlvh> (In Russ.)
9. Lebedeva M.A. Decarbonization problems of the Russian economy. *Problems of territory's development*. 2022; 26(2):57–72. EDN: <https://elibrary.ru/kqbiuw>. <https://doi.org/10.15838/ptd.2022.2.118.5> (In Russ.)
10. Sokolenko V., Diachenko Yu., Tyurina E. World carbon markets: Mechanisms and concepts transformation. *Bulletin of the Far Eastern Federal University. Economics and Management*. 2018; (4(88)):119–137. EDN: <https://elibrary.ru/ywneep>. <https://doi.org/10.24866/2311-2271/2018-4/119-137> (In Russ.)
11. Musikhin V.I., Rogatnykh E.B. Modern emissions trading and carbon credits system. *Russian Foreign Economic Journal*. 2024; (1):39–56. EDN: <https://elibrary.ru/oxhkin>. <https://doi.org/10.24412/2072-8042-2024-1-39-56> (In Russ.)
12. He Y., Wang L., Wang J. Cap-and-trade vs. carbon taxes: A quantitative comparison from a generation expansion planning perspective. *Computers and Industrial Engineering*. 2012; 63(3):708–716. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2011.10.005> (In Eng.)
13. Zavyalova E.B., Li J. Comparative analysis of the of carbon market and the carbon tax mechanisms efficiency to achieve the goals of the global carbon footprint reduction. *RUDN Journal of Economics*. 2023; 31(4):740–759. EDN: <https://elibrary.ru/sjrckb>. <https://doi.org/10.22363/2313-2329-2023-31-4-740-759> (In Russ.)
14. Cui L.-B., Fan Y., Zhu L., Bi Q.-H. How will the emissions trading scheme save costs for achieving China's 2020 carbon intensity reduction target? *Applied Energy*. 2014; 136:1043–1052. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2014.05.021> (In Eng.)
15. Cocker F.G. Mixes of policy instruments for the full decarbonisation of energy systems: A review. *Energies*. 2025; 18(1):148. <https://doi.org/10.3390/en18010148> (In Eng.)

16. Kucherova D.A., Girich M.G., Levashenko A.D. Prospects for creating BRICS carbon trade market. *Russian Foreign Economic Journal*. 2024; (9):60–76. EDN: <https://elibrary.ru/cmtlxm>. <https://doi.org/10.24412/2072-8042-2024-9-60-76> (In Russ.)
17. Davydova A.Yu., Makarov I.A., Smolovik E.V. The Impact border carbon adjustment in China on Russian economy: Analysis based on GTAP models. *HSE Economic Journal*. 2025; 29(3):462–493. EDN: <https://elibrary.ru/rwtojq>. <https://doi.org/10.17323/1813-8691-2025-29-3-462-493> (In Russ.)
18. Chou C. Analysis of the Structure of production and consumption of energy resources of the BRICS Member Countries. *Innovation and Investment*. 2020; (7):53–57. EDN: <https://elibrary.ru/fkigbx> (In Russ.)
19. Sakharov A.G. BRICS countries' progress in achieving the climate and environmental goals of Agenda 2030. *International Organisations Research Journal*. 2024; 19(1):106–128. EDN: <https://elibrary.ru/zqbrhb>. <https://doi.org/10.17323/1996-7845-2024-01-05> (In Russ.)
20. Bondarenko N.E. Environmental policy of the BRICS countries in the context of transition to sustainable development. *Progressive Economy*. 2024; (8):19–33. EDN: <https://elibrary.ru/bfrrmt>. https://doi.org/10.54861/27131211_2024_8_19 (In Russ.)
21. Mamun M.A., Boubaker S., Nguyen D.K. Green finance and decarbonization: Evidence from around the world. *Finance Research Letters*. 2022; 46(B):102807. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.102807> (In Eng.)
22. Dong X., Wang K.-H., Tao R., Sorana V., Moldovan N.-C. Is there a relationship between climate policy uncertainty and green finance? Evidence from bootstrap rolling window test. *Economic Analysis and Policy*. 2024; 82:277–289. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2024.03.013> (In Eng.)
23. Bracking S., Leffel B. Climate finance governance: Fit for purpose? *WIREs Climate Change*. 2021; 12(4):e709. <https://doi.org/10.1002/wcc.709> (In Eng.)
24. Khudyakova L.S., Urumov T.R. "Green" finance in BRICS countries. *World Economy and International Relations*. 2021; 65(9):79–87. EDN: <https://elibrary.ru/xcaqvi>. <https://doi.org/10.20542/0131-2227-2021-65-9-79-87> (In Russ.)
25. Daldegan W., de Borba V. The development concept in BRICS: An analysis of projects financed by the NDB. *International Organisations Research Journal*. 2023; 18(4):7–33. EDN: <https://elibrary.ru/lbeavp>. <https://doi.org/10.17323/1996-7845-2023-04-01> (In Russ.)
26. Timofeev G.P., Podkolzin P.L., Gladilin D.E. Global trends and challenges of achieving carbon neutrality. *Russian Journal of Resources, Conservation and Recycling*. 2022; 9(4):1. EDN: <https://elibrary.ru/kuxiob>. <https://doi.org/10.15862/01ECOR422> (In Russ.)
27. Auzan A.A. Path dependence problem: The evolution of approaches. *Moscow University Economics Bulletin*. 2015; (1):3–17. EDN: <https://elibrary.ru/tjovmj> (In Russ.)
28. Nedorezkov V.V. Carbon taxation in the Republic of South Africa. *Law and State: the Theory and Practice*. 2025; (1):248–250. EDN: <https://elibrary.ru/jniylh>. https://doi.org/10.47643/1815-1337_2025_1_248 (In Russ.)
29. Ulanov V.L., Skorobogatko O.N. Impact of EU carbon border adjustment mechanism on the economic efficiency of Russian oil refining. *Journal of Mining Institute*. 2022; 257:865–876. EDN: <https://elibrary.ru/kkrezh>. <https://doi.org/10.31897/PMI.2022.83> (In Russ.)

The article was submitted 23.11.2025; approved after reviewing 27.01.2026; accepted for publication 06.02.2026

About the authors:

Bela S. Bataeva, Doctor of Economic Sciences, Professor; Professor of the Department of Corporate Finance and Corporate Governance; SPIN: 2408-9644, Researcher ID: H-4330-2018, Scopus ID: 57219550615

Marina A. Izmailova, Doctor of Economic Sciences, Professor; Professor of the Department of Corporate Finance and Corporate Governance; SPIN: 4642-5831, Researcher ID: F-6838-2017, Scopus ID: 57189310428

Zufar A. Ashurov, PhD in Economic Sciences, Professor; Deputy Director for Science and Innovations; Professor of the Department of Innovation Management of Tashkent State University of Economics; SPIN: 9943-3741, Researcher ID: K-7077-2015, Scopus ID: 56576184400

Contribution of the Authors:

Bataeva B. S. – formulation of the research idea; carrying out the research process, including data collection; application of computational methods to analyze research data.

Izmailova M. A. – formulation of research goals and objectives; development of the research methodology; application of formal research methods; creation and preparation of the manuscript.

Ashurov Z. A. – data collection and refinement; translation of parts of the manuscript into English.

All authors have read and approved the final version of the manuscript.