

© Н.Е. Бондаренко

Научная статья
УДК 339.5

МЕХАНИЗМ УГЛЕРОДНОГО ПОГРАНИЧНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ В ГЛОБАЛЬНЫХ СЕТЯХ СОЗДАНИЯ СТОИМОСТИ

Н.Е. Бондаренко

Бондаренко Наталия Евгеньевна,
кандидат экономических наук, доцент кафедры
экономической теории, Российский экономический
университет им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия.
bondarenko.NE@rea.ru

Аннотация. *Статья посвящена исследованию механизма углеродного пограничного регулирования (УПР) и его воздействия на глобальные сети создания стоимости (ГССС). УПР рассматривается как инновационный инструмент, направленный на снижение углеродных выбросов и обеспечение устойчивого развития в условиях глобальной экономики. Основной целью исследования является комплексный анализ эффективности УПР в вопросах сокращения углеродного следа, стимулировании перехода к экологически чистым технологиям и трансформации экологических стандартов в глобальных производственных цепочках. В статье рассматриваются различные аспекты внедрения УПР, включая гармонизацию международных экологических стандартов, развитие активного международного сотрудничества и поддержку развивающихся стран, имеющих трудности в адаптации к новым экологическим требованиям. В работе подчеркивается, что внедрение УПР может привести к перераспределению производственных мощностей в пользу регионов с более строгими экологическими нормами, что в свою очередь, может вызвать экономические издержки, политические разногласия и торговые конфликты. В статье подробно анализируются возможные негативные последствия для международной торговли и глобальных экономических связей. Рассматриваются механизмы минимизации негативных последствий УПР, включая введение стимулирующих мер для поддержки перехода на чистые технологии и разработку международных стандартов мониторинга и отчетности углеродных выбросов. Особое внимание уделяется вопросу справедливого распределения экологических издержек и рисков между странами, а также созданию эффективных механизмов разрешения споров. В статье приводятся рекомендации по улучшению экологических практик в ГССС и созданию стимулов для компаний по снижению углеродного следа их продукции. Делается вывод о необходимости комплексного подхода в вопросах успешного внедрения УПР, включающего координацию усилий на международном уровне и обеспечение поддержки со стороны международных организаций и национальных правительств. Результаты исследования подтверждают, что УПР может стать катализатором для формирования новых бизнес-моделей, ориентированных на устойчивое развитие и снижение негативного воздействия на окружающую среду.*

Ключевые слова: углеродное пограничное регулирование, глобальные сети создания стоимости, устойчивое развитие, углеродный след, экологические стандарты.

Библиографическая ссылка: Бондаренко Н.Е. Механизм углеродного пограничного регулирования как инструмент трансформации экологических стандартов в глобальных сетях создания стоимости // ЦИТИСЭ. 2024. № 3. С. 409-419.

Благодарности: Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 23-28-01241 «Разработка теоретической модели реформатирования глобальных сетей создания стоимости под влиянием внешних шоков»).

Research Full Article
UDC 339.5

**CARBON BOUNDARY REGULATION MECHANISM AS A TOOL FOR
TRANSFORMING ENVIRONMENTAL STANDARDS IN GLOBAL VALUE NETWORKS**
N.E. Bondarenko

Natalia E. Bondarenko,
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of
the Department of Economic Theory, Plekhanov
Russian University of Economics, Moscow, Russian
Federation.
bondarenko.NE@rea.ru

Abstract. *The article is dedicated to studying the Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) and its impact on global value chains (GVCs). CBAM is considered an important policy tool aimed at reducing carbon emissions and ensuring sustainable development within the global economy. The primary goal of the research is to conduct a comprehensive analysis of CBAM's effectiveness in reducing the carbon footprint, promoting the transition to environmentally friendly technologies, and transforming environmental standards in global production chains. The article explores various aspects of CBAM implementation, including the harmonization of international environmental standards, the development of active international cooperation, and support for developing countries facing difficulties in adapting to new environmental requirements. The paper emphasizes that CBAM implementation could lead to the redistribution of production capacities towards regions with stricter environmental regulations, which in turn may result in economic costs, political disagreements, and trade conflicts. The article provides a detailed analysis of possible negative consequences for international trade and global economic relations. Mechanisms for minimizing the adverse effects of CBAM are considered, including the introduction of incentive measures to support the transition to clean technologies and the development of international standards for monitoring and reporting carbon emissions. Special attention is given to the issue of fair distribution of environmental costs and risks among countries, as well as the creation of effective dispute resolution mechanisms. The article offers recommendations for improving environmental practices in GVCs and creating incentives for companies to reduce their carbon footprint. It concludes that a comprehensive approach is necessary for the successful implementation of CBAM, including effective coordination*

of efforts at the international level and support from international organizations and national governments. The study's results confirm that CBAM can serve as a catalyst for the formation of new business models aimed at sustainable development and reducing the negative impact on the environment.

Keywords: *carbon frontier regulation, global value chains, sustainable development, carbon footprint, environmental standards.*

For citation: *Bondarenko N.E. Carbon boundary regulation mechanism as a tool for transforming environmental standards in global value networks. CITISE, 2024, no. 3, pp. 409-419.*

Acknowledgments: *the study was carried out with the support of a grant from the Russian Science Foundation (project No. 23-28-01241 "Development of a theoretical model for reformatting global value creation networks under the influence of external shocks").*

Введение.

Современный этап экономического развития характеризуется высокой степенью глобализации и интеграционных процессов, которые влекут за собой значительный рост взаимозависимости между странами и регионами. С одной стороны, такие процессы способствуют повышению эффективности производства, формируя глобальные сети создания стоимости и позволяя компаниям оптимизировать производство, снижать затраты и повышать свою конкурентоспособность. С другой стороны, несут существенные издержки, обусловленные высокими рисками логистических сбоев, как это было, например, в период пандемии COVID-19 [15], разрывами ГССС в следствие геополитических конфликтов [6] или нарушением условий функционирования цепочек в результате торговых войн [1]. Дополнительным отягощающим фактором является усиление экологических проблем, связанных с увеличением углеродного следа продукции, что обусловлено ростом и продолжительностью транспортных перевозок, а также локацией производств в странах с низкими экологическими стандартами.

Экологические проблемы усложняют взаимоотношения в ГССС и требуют введения эффективных механизмов их регулирования, таких, например, как углеродное пограничное регулирование (УПР), направленное на минимизацию негативного воздействия на окружающую среду и обеспечение устойчивости глобальных сетей.

Такие экономисты, как Дж. Стиглиц и Н. Стерн в своих работах подчеркивают необходимость интеграции экологических аспектов в глобальные экономические процессы. Дж. Стиглиц отмечает¹, что экологически устойчивое развитие требует пересмотра функционирования ГССС с учетом их воздействия на окружающую среду. Н. Стерн, в свою очередь, указывает² на важность международного сотрудничества и введения экономических механизмов для достижения глобальных целей по снижению выбросов углерода. Оба экономиста сходятся во мнении, что без системного подхода к регулированию экологических аспектов ГССС невозможно достичь прогресса в области устойчивого развития мировой экономики.

Методология.

В рамках проведенного исследования были использованы следующие методы:

¹ Stiglitz J.E. "Globalization and Its Discontents Revisited: Anti-Globalization in the Era of Trump". W.W. Norton & Company, 2018. – 91 p.

² Stern N. "The Economics of Climate Change: The Stern Review". Cambridge University Press, 2007. - 161 p.

- системный анализ, направленный на выявление взаимосвязей между элементами ГССС и их экологическим воздействием на устойчивое развитие;
- сравнительный анализ опыта различных стран по внедрению пограничного углеродного регулирования;
- моделирование для прогнозирования экономических и экологических последствий применения УПР;
- анализ статистических данных, предоставленных международными организациями.

Основная часть.

ГССС представляют собой сложную систему, при которой различные стадии производства и сборки товаров распределены между различными странами. Эта модель позволяет компаниям оптимизировать издержки, используя сравнительные преимущества каждой из стран, будь то дешевая рабочая сила, доступность сырья или высокие технологии [14]. Влияние глобальных цепочек создания стоимости на окружающую среду носит многосторонний характер, включающий как отрицательные, так и положительные аспекты.

С одной стороны, размещение производственных процессов промежуточной продукции в разных странах существенно повышает нагрузку на транспортные перевозки, а морской, авиационный и автомобильный транспорт выступают одним из главных источников выбросов CO₂.

Негативным аспектом является и то, что расположение предприятий в странах с низкими экологическими стандартами наносит значительный урон окружающей среде, включая загрязнение воздуха, воды, вырубку лесов и потерю биоразнообразия [12]. Производство в странах с менее эффективными энергетическими системами ведет к большему энергопотреблению, существенно повышая углеродный след выпущенной продукции. Так, например, Китай, являющийся крупнейшим производителем энергии, большая часть которой производится из угля, в 2020 году произвел около 10,06 млрд тонн CO₂, что составило $\approx 27\%$ от всех мировых выбросов и превысил аналогичные показатели других стран. Индия, являясь третьим по величине производителем электроэнергии в мире, в 2020 году произвела около 2,65 млрд тонн CO₂, что составило $\approx 7\%$ мировых выбросов³.

С другой стороны, можно выделить и положительные стороны влияния ГССС на окружающую среду посредством распространения более чистых и энергоэффективных способов производства. Развитые страны, обладая доступом к передовым экологическим технологиям, имеют возможность передавать их развивающимся странам через производственные цепочки. Например, если компания из развитой страны, специализирующаяся на производстве с низкими выбросами CO₂, открывает завод в развивающейся стране, то она, вероятно, привнесет с собой передовые методы и стандарты. Это не только поможет снизить уровень загрязнения в стране, принимающей производство, но и будет способствовать общему улучшению экологических практик в глобальном масштабе. Так, например, компания Tesla в 2019-2020 гг. расширила свою деятельность в Китае посредством строительства завода с использованием передовых экологически чистых технологий, включая энергоэффективные процессы, солнечные панели и современные системы управления отходами⁴.

Оптимизация производства в рамках ГССС также играет ключевую роль в рациональном использовании природных ресурсов, представляя собой стратегический

³ Energy End-uses and Efficiency Indicators Data Explorer. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/energy-end-uses-and-efficiency-indicators-data-explorer> (Дата обращения: 28.06.2024).

⁴ В Китае началось строительство завода Tesla. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://russian.cgtn.com/news/3d3d414e665a6a4d346b7a6333566d54/p.html> (Дата обращения: 20.06.2024).

подход, направленный на снижение экологического следа производственных операций и основанный на внедрении передовых технологий и локализации производственных мощностей. Компании могут перераспределять этапы своего производства таким образом, чтобы максимально использовать региональные преимущества, что позволит снизить затраты. Например, стратегическое расположение заводов ближе к источникам сырья или рынкам сбыта может сократить транспортное плечо, что в свою очередь снизит углеродные выбросы. Примером такой оптимизации производства является транснациональная компания Unilever, внедрившая концепцию «One Planet Thinking» для уменьшения экологического следа своей продукции. Unilever активно использует стратегическое размещение производственных мощностей для минимизации транспортных расходов и выбросов CO₂ – ведет локальное производство именно в тех регионах, где присутствует высокий спрос на ее продукцию, что существенно снижает потребность в длинных логистических цепочках.

Современные вызовы, связанные с функционированием ГССС, требуют комплексного подхода к решению проблем устойчивого развития. В странах с низкими экологическими стандартами производство часто приводит к значительному загрязнению окружающей среды, что требует усиления международного регулирования и корректировки существующих экологических стандартов. Кроме того, в условиях глобального производства достаточно сложно отследить экологические показатели на всех этапах цепочки создания стоимости, что подразумевает разработку эффективных систем мониторинга и отчетности. Компаниям-участницам ГССС требуется быстрая адаптация к меняющимся экологическим требованиям, что, в свою очередь, диктует необходимость внедрения инновационных решений.

Механизм углеродного пограничного регулирования представляет собой относительно новый инновационный инструмент, направленный на уменьшение углеродного следа продукции и справедливое распределение экологических издержек между странами-участницами ГССС. Введение УПР обусловлено необходимостью учитывать углеродные выбросы, возникающие в процессе производства товаров, импортируемых из стран с менее строгими экологическими стандартами. Этот механизм играет ключевую роль в стимулировании перехода стран к более безвредному производству и обеспечении глобальной экологической устойчивости.

Целью введения УПР является устранение конкурентных преимуществ, которые получают компании, выпускающие свою продукцию в странах с низкими экологическими стандартами. Пограничное углеродное регулирование предполагает введение углеродных тарифов или налогов на импортируемые товары, что нивелирует разницу в затратах на соблюдение экологических норм между странами. Таким образом, предприятия, работающие в юрисдикциях с более жесткими экологическими нормами, не будут находиться в невыгодном положении по отношению к тем, кто производит товары в странах с менее строгими регуляциями.

У. Нордхаус и Ж. Тироль в своих работах обращают внимание на необходимость введения пограничной углеродной корректировки для стимулирования глобального перехода к углеродной нейтральности и обеспечения справедливости между странами. У. Нордхаус подчеркивает⁵, что без введения углеродных тарифов международная торговля может стать фактором, способствующим увеличению глобальных выбросов парниковых газов. Лауреат Нобелевской премии по экономике Ж. Тироль также поддерживает введение углеродного регулирования, указывая на его роль в создании равных условий для всех участников рынка и снижении рисков «утечки» углерода, когда производители сознательно переносят свои производства в страны с низкими экологическими стандартами⁶. УПР должно стать

⁵ Nordhaus W. "The Climate Casino: Risk, Uncertainty, and Economics for a Warming World". Yale University Press, 2013. - 26 p.

⁶ Tirole J. "Economics for the Common Good". Princeton University Press, 2017. - 210 p.

определенным катализатором глобальных усилий по снижению выбросов CO₂, способствуя усилению экологической ответственности стран, стремящихся сохранить свою международную конкурентоспособность. Кроме того, это создаст стимулы по внедрению более строгого регулирования и инвестиций в чистые технологии и для стран с развивающейся экономикой.

Результаты и их обсуждение.

Введение механизма УПР неизбежно сталкивается с различными экономическими и политическими вызовами, которые необходимо учитывать для обеспечения его успешного внедрения и эффективного функционирования. Экономические последствия ее использования могут иметь для стран неоднозначные последствия. По данным МВФ, введение углеродных тарифов в рамках УПР может привести к увеличению глобальных цен на товары и услуги на 1-3% в краткосрочной перспективе⁷. Страны с высокими углеродными выбросами, такие, например, как Китай и Индия, могут столкнуться с особенно высокими затратами за счет снижения конкурентоспособности их продукции на мировом рынке. По оценкам ОЭСР⁸, издержки на соблюдение экологических стандартов могут вырасти в таких странах на 15-20%, что потребует от них повышения инвестиций в чистые технологии.

Политическая реакция на введение системы углеродного регулирования также варьируется в зависимости от страны и ее экономических интересов. Развитые страны, такие как государства Европейского союза (ЕС), активно поддерживают ее введение в рамках своей стратегии по снижению углеродных выбросов⁹. Европейская комиссия оценивает, что введение УПР позволит ЕС сократить углеродные выбросы на 10% к 2030 году и достичь углеродной нейтральности к 2050 году¹⁰. Начиная с 2026 года, ЕС вводит налог на углеродные выбросы для импортеров и производителей из-за пределов ЕС. Первоначальная ставка налога составит около €75 за метрическую тонну CO₂, и ожидается, что к 2030 году эта ставка увеличится до €100 за метрическую тонну¹¹. Вместе с тем, страны ЕС демонстрируют разные подходы к углеродному налогообложению, что отражает определенные отличия в национальных стратегиях по борьбе с изменениями климата (табл. 1).

Таблица 1

Углеродный налог в странах ЕС, 2023 г.¹²

Страна	Размер налога в € за тонну CO ₂	Покрытие выбросов в %
Австрия	32,50	40
Дания	24,37	35
Финляндия	76,92	36
Франция	44,55	35
Германия	30	40

⁷ Международный валютный фонд. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.imf.org/ru> (Дата обращения: 20.06.2024).

⁸ OECD. "Carbon Pricing in Times of COVID-19: What Has Changed in G20 Economies?". [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.oecd.org> (Дата обращения: 30.06.2024).

⁹ ЕС вводит пограничный налог на выбросы углерода. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/esg/regulation/articles/2023/10/02/998265-es-vvodit-pogranichnii-nalog-na-vibrosi-ugleroda> (Дата обращения: 20.06.2024).

¹⁰ European Commission. "Fit for 55 Package". [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ec.europa.eu> (Дата обращения: 24.06.2024).

¹¹ Фигурс Т. Пограничный налог на выбросы углерода в ЕС изменит глобальные цепочки создания стоимости. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.bcg.com/publications/2021/eu-carbon-border-tax> (Дата обращения: 20.06.2024).

¹² Tax Foundation. Carbon Taxes in Europe, 2023. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://taxfoundation.org/data/all/eu/carbon-taxes-in-europe-2023/> (Дата обращения: 30.06.2024).

Нидерланды	51,07	12
Норвегия	83,47	63
Швеция	115,34	40
Швейцария	120,16	33

Развивающиеся страны выражают опасения по поводу возможных экономических последствий. Представители Индии и Бразилии, например, неоднократно заявляли о необходимости учитывать экономическую ситуацию и возможности развивающихся стран при разработке международных экологических стандартов.

Вопросы международного сотрудничества и конфликты интересов играют ключевую роль в успешном внедрении данного механизма. Согласование подходов к введению углеродных тарифов и гармонизация экологических стандартов требуют тесного сотрудничества между странами.

По мнению экспертов ЮНКТАД, эффект от применения УПР будет сильно варьироваться в зависимости от структуры экспорта и углеродной интенсивности производств в разных странах. Например, развитые страны в целом не пострадают от сокращения экспорта, так как они обычно используют менее углеродоемкие методы производства в секторах, затронутых УПР. Однако, экспорт развивающихся стран в секторах, подпадающих под его действие, снизится на 1,4%, если стоимость сертификата углеродной корректировки составит \$44 за тонну встроенных выбросов CO₂, и на 2,4%, если цена будет \$88. Также, в докладе ЮНКТАД отмечается, что углеродные налоги ЕС усугубят разрыв в благосостоянии между развивающимися и развитыми странами: развитые страны станут богаче, а развивающиеся – беднее [3]. Подчеркивается, что среди стран, имеющих наибольший уровень экспорта в секторах ЕС, охваченных УПР, наиболее уязвимыми являются Россия, Китай и Турция. Среди развивающихся стран ЮНКТАД выделил влияние углеродного регулирования на Индию, Бразилию и Южную Африку, а среди наименее развитых стран – на Мозамбик. При этом подчеркивается, что воздействие УПР будет зависеть от уровня встроенных выбросов в товары, экспортируемые в ЕС, и уплаченной стоимости углеродных выбросов в стране происхождения товаров¹³.

Одним из последствий углеродного регулирования может стать ухудшение торговых отношений между странами. Некоторые государства расценивают введение углеродных тарифов как протекционистскую меру, направленную на ограничение их доступа к международным рынкам. Исследование Всемирной торговой организации (ВТО) показывает, что потенциальные торговые конфликты из-за пограничной углеродной корректировки могут снизить объемы международной торговли на 2-3%¹⁴. Дж. Стиглиц подчеркивает необходимость международного сотрудничества и согласования экологических стандартов для предотвращения торговых конфликтов и обеспечения справедливой конкуренции¹⁵. Для минимизации таких рисков необходимо разработать прозрачные и справедливые механизмы разрешения споров и обеспечить участие всех заинтересованных сторон в принятии решений.

Пути преодоления возникающих проблем включают разработку механизмов поддержки для стран и отраслей, наиболее уязвимых к экономическим последствиям введения углеродного регулирования. Например, создание фондов для финансирования перехода на

¹³ UNCTAD. Making trade work for climate change mitigation: The case of technical regulations. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://unctad.org/system/files/official-document/ditctab2022d7_en.pdf (Дата обращения: 30.06.2024).

¹⁴ Всемирная торговая организация. "Trade and Climate Change". [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.wto.org> (дата обращения: 20.06.2024).

¹⁵ Stiglitz J. E. "Globalization and Its Discontents Revisited: Anti-Globalization in the Era of Trump". W.W. Norton & Company, 2018. – 164 p.

зеленые технологии в развивающихся странах может смягчить негативные экономические последствия и ускорить процесс адаптации [4, 5]. Кроме того, необходимо активно привлекать бизнес-сообщество к разработке и реализации стратегий по снижению углеродного следа. Исследование, проведенное McKinsey & Company, показывает, что более 80% крупных международных компаний готовы инвестировать в зеленые технологии при наличии стимулирующих мер, таких как налоговые льготы и субсидии¹⁶, что свидетельствует о высокой готовности бизнеса к участию в переходе к устойчивой экономике при наличии соответствующей поддержки со стороны государственных институтов [9].

Механизм углеродного пограничного регулирования в состоянии оказать многофакторное воздействие на трансформацию ГССС, вынуждая компании адаптироваться к новым экологическим требованиям, что, в свою очередь, будет способствовать формированию новых бизнес-моделей, ориентированных на устойчивое развитие экономики.

Во-первых, УПР будет способствовать перераспределению производственных процессов в пользу регионов с более строгими экологическими стандартами, что приведет к изменению географии производственных мощностей, стимулируя компании переносить свои производства в страны с более высоким уровнем экологической ответственности.

Во-вторых, введение углеродных налогов создаст дополнительные стимулы для компаний по снижению углеродного следа своей продукции, что, в свою очередь, может привести к росту инвестиций в исследования и разработки в области экологически чистых технологий и будет способствовать ускорению перехода к низкоуглеродной экономике.

В-третьих, механизм УПР может способствовать улучшению экологических практик в глобальных цепочках поставок. Компании, стремясь снизить свои издержки, будут вынуждены внедрять более эффективные и экологически чистые методы производства, что, в свою очередь, приведет к снижению общего уровня углеродных выбросов в целом.

В-четвертых, УПР может вызвать некоторые сложности, связанные с повышением затрат на соблюдение новых экологических стандартов. Это может привести к увеличению стоимости конечной продукции и снижению конкурентоспособности некоторых компаний на международном рынке. Вместе с тем, такие издержки могут быть компенсированы за счет повышения экологической устойчивости и улучшения репутации компаний, придерживающихся высоких экологических стандартов.

Выводы и рекомендации.

Механизм углеродного пограничного регулирования выступает как высокоэффективный инструмент достижения глобальных экологических целей. Его успешное внедрение и функционирование требует интегрированного и многоаспектного подхода, включающего не только меры со стороны государств, но и сложное международное сотрудничество. Процесс использования УПР должен сопровождаться согласованной разработкой и реализацией прозрачных механизмов разрешения споров, а также введением стимулирующих мер, направленных на поддержку перехода на чистые технологии.

Можно выделить несколько ключевых направлений, необходимых для совершенствования механизма УПР в целях повышения эффективности работы ГССС.

Во-первых, требует регулирования проблема сложности мониторинга и отчетности по углеродным выбросам. Такие международные организации, как ОЭСР и ВТО играют важную роль в разработке и продвижении унифицированных стандартов в данной области. Уже предприняты такие меры, как разработка протоколов учета выбросов в рамках Киотского протокола и Парижского соглашения, которые являются значимыми шагами на пути к стандартизации. Вместе с тем, необходимо дальнейшее усиление сотрудничества между

¹⁶ McKinsey & Company. "The net-zero transition: What it would cost, what it could bring". [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mckinsey.com> (Дата обращения: 28.06.2024).

странами для обмена лучшими практиками и технологиями, что позволит повысить точность и надежность данных о выбросах.

Во-вторых, гармонизация экологических стандартов между странами также представляет собой важное направление совершенствования УПР. Различия в экологических нормах создают условия для так называемой «утечки» углерода, когда компании переносят свои производства в юрисдикции с менее строгими экологическими регуляциями. Введение единых стандартов поможет устранить эти дисбалансы и создать равные условия для всех участников рынка.

В-третьих, введение стимулирующих мер для поддержки перехода на чистые технологии является необходимым условием для успешной реализации УПР. Программы субсидирования и налоговых льгот для компаний [13], инвестирующих в экологически чистые технологии, могут значительно ускорить этот процесс. Согласно данным Bloomberg¹⁷, введение таких мер может увеличить глобальные инвестиции в зеленые технологии на 30-40% в течение следующих десяти лет.

В-четвертых, особое внимание следует уделить вопросам справедливости и поддержки развивающихся стран. Эти страны часто сталкиваются со значительными экономическими барьерами при попытке соответствовать строгим экологическим стандартам. Международные финансовые институты могут предоставить необходимую финансовую помощь для внедрения экологически устойчивых практик и технологий.

В-пятых, критически важна роль национальных правительств в обеспечении эффективного функционирования УПР. Правительства должны создавать благоприятные условия для внедрения системы углеродного регулирования, разрабатывать соответствующие законы, а также обеспечивать их соблюдение. Скоординированные действия на национальном уровне будут способствовать ускорению перехода к устойчивой экономике.

Оказывая существенное влияние на трансформацию ГССС, углеродное регулирование будет способствовать перераспределению производственных мощностей, снижению углеродного следа продукции, улучшению экологических практик по всей цепочке создания стоимости.

Список источников:

1. Бондаренко Н.Е. Глобальные цепочки создания стоимости в условиях новых вызовов развития мировой экономики / Н. Е. Бондаренко, А. В. Сигарев // Шаг в будущее: искусственный интеллект и цифровая экономика: Сборник научных статей. В трех томах. – М.: Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 2023. - С. 129-135. URL: <https://www.elibrary.ru/avlppv>
2. Бондаренко Н.Е., Байбикова К.В. Россия на пути к углеродной нейтральности: вызовы, риски, перспективы // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2022. Т. 12, № 10-1. С. 50-61. URL: <https://www.elibrary.ru/hmomsu>
3. Дубовик М.В. Дмитриев С.Г. Оценка влияния «зеленых» инвестиций в странах Евразийского экономического союза на величину загрязняющих атмосферу выбросов // Вопросы инновационной экономики. 2023. Т. 13, № 3. С. 1149-1172. URL: <https://www.elibrary.ru/gvcfkk>
4. Коркина А.В. Климатические проекты: цели и обязательства российского бизнеса // XXXV Международные Плехановские чтения: сборник статей участников: в 4 т. – М.: Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 2022. - С. 113-118. URL: <https://www.elibrary.ru/qnnuac>

¹⁷ Bloomberg NEF. "Clean Energy Investment Trends". [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://about.bnef.com> (Дата обращения: 30.06.2024).

5. Курасова А.О. Углеродная нейтральность как инструмент устойчивого развития современной экономики // Экономика и инновации: Сборник статей участников межвузовской научно-практической конференции. – М.: Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 2022. – С. 407-411. URL: <https://www.elibrary.ru/wxczecz>
6. Скрыль Т.В., Тутаева Д.Р. Оценка конкурентоспособности российской экономики в условиях ужесточения экономических санкций // ЦИТИСЭ. 2019. № 1(18). С. 37. URL: <https://www.elibrary.ru/rqdwug>
7. Скрыль Т.В. Промышленные кластеры: обеспечение инновационного роста на базе сетевых связей предприятий // Проблемы теории и практики управления. 2020. № 6. С. 104-112. URL: <https://www.elibrary.ru/fsaklh>
8. Соколова А.А. Политика углеродной нейтральности: вызовы, цели, пути достижения // XXXVI Международные Плехановские чтения: Сборник статей участников конференции. – М.: Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 2023. – С. 293-298. URL: <https://www.elibrary.ru/lotkbq>
9. Социальные и структурные факторы современного инновационного развития / Н. М. Светлов, В. Е. Дементьев, А. В. Фролов [и др.]. - М.: Русайнс, 2023. - 260 с. URL: <https://www.elibrary.ru/hdnwmy>
10. Губарев Р.В., Чередниченко Л.Г., Бородин А.И. [и др.] Сравнительный анализ эффективности корреляционно-регрессионного и нейросетевого моделирования в прогнозировании энергетических выбросов углекислого газа в России // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. 2023. № 3. С. 217-238. URL: <https://www.elibrary.ru/abhogf>
11. Структурная модернизация российской экономики: угрозы, возможности, перспективы / Р. И. Акмаева, Р. А. Амиров, З. А. Асалиева [и др.]. – Москва: ИНФРА-М, 2024. – 205 с. URL: <https://www.elibrary.ru/gtzzdq>
12. Komarova I.P. Carbon unit market: international experience and approaches to forming the Russian model // International Journal of Ecosystems and Ecology Science. 2022. Vol. 12, No. 3. P. 409-420. URL: <https://www.elibrary.ru/vrrote>
13. Komarova I. Carbon landfills as a new step towards achieving carbon neutrality of russian regions in the context of esg transformation // Journal of Law and Sustainable Development. 2023. Vol. 11, No. 1. e0275. URL: <https://www.elibrary.ru/svwrna>
14. Komarova I.P. Transformation of global value chains in the context of modern macroeconomic shocks // International Journal of Professional Business Review. 2023. Vol. 8, No. 5. 01869. URL: <https://www.elibrary.ru/bkfqiy>
15. Skryl T.V., Gerasimova E.B., Chutcheva Yu.V. [et al.] Risks for Companies during the COVID-19 Crisis: Dataset Modelling and Management through Digitalisation // Risks. 2023. Vol. 11, No. 9. P. 157. URL: <https://www.elibrary.ru/kwvavx>

References:

1. Bondarenko N.E., Sigarev A.V. Global value chains in the context of new challenges of the world economy development. Proc. “Step into the Future: Artificial Intelligence and Digital Economy”. Moscow, Plekhanov Russian University of Economics Publ., 2023. pp. 129-135. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/avlppv>
2. Bondarenko N.E., Baibikova K.V. Russia on the way to carbon neutrality: challenges, risks, prospects. *Economics: Yesterday, Today, Tomorrow*, 2022, vol. 12, no. 10-1, pp. 50-61. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/hmomsu>
3. Dubovik M.V., Dmitriev S.G. Assessment of the impact of "green" investments in the countries of the Eurasian Economic Union on the value of air polluting emissions *Russian Journal of Innovation Economics*, 2023, vol. 13, no. 3, pp. 1149-1172. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/gvcfck>

4. Korkina A.V. Climate projects: goals and obligations of Russian business. Proc. "International Plekhanov Readings". vol. 4. Moscow, Plekhanov Russian Economic University Publ., 2022. pp. 113-118. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/qnnuac>
5. Kurasova A.O. Carbon neutrality as a tool for sustainable development of modern economy. Proc. "Economics and Innovation". Moscow, Plekhanov Russian University of Economics Publ., 2022. pp. 407-411. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/wxczec>
6. Skryl T.V., Tutaeva D.R. Evaluation of the competitiveness of the Russian economy in the conditions of toughening economic sanctions. *CITISE*, 2019, no. 1(18), pp. 37. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/rqdwug>
7. Skryl T.V. Industrial clusters: ensuring innovative growth on the basis of network connections of enterprises. *Problems of theory and practice of management*, 2020, no. 6, pp. 104-112. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/fsaklh>
8. Sokolova A.A. Carbon neutrality policy: challenges, goals, ways to achieve. Proc. "XXXVI International Plekhanov Readings". Moscow, Plekhanov Russian University of Economics Publ., 2023. pp. 293-298. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/lotkbq>
9. Svetlov N.M., Dementiev V.E., Frolov A.V. et al. *Social and structural factors of modern innovative development*. Moscow, Rusains Publ., 2023. 260 p. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/hdnwmy>
10. Gubarev R.V., Cherednichenko L.G., Borodin A.I. et al. Comparative analysis of correlation-regression and neural network modeling efficiency in forecasting energy carbon dioxide emissions in Russia. *Bulletin of Moscow University. Series 6: Economics*, 2023, no. 3, pp. 217-238. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/abhogf>
11. Akmaeva R.I., Amirov R.A., Asalieva Z.A. et al. *Structural modernization of the Russian economy: threats, opportunities, prospects*. Moscow, INFRA-M Publ., 2024. 205 p. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/gtzzdq>
12. Komarova I.P. Carbon unit market: international experience and approaches to forming the Russian model. *International Journal of Ecosystems and Ecology Science*, 2022, vol. 12, no. 3, pp. 409-420. URL: <https://www.elibrary.ru/vrrote>
13. Komarova I. Carbon landfills as a new step towards achieving carbon neutrality of Russian regions in the context of esg transformation. *Journal of Law and Sustainable Development*, 2023, vol. 11, no. 1. e0275. URL: <https://www.elibrary.ru/svwrna>
14. Komarova I.P. Transformation of global value chains in the context of modern macroeconomic shocks. *International Journal of Professional Business Review*, 2023, vol. 8, no. 5. 01869. URL: <https://www.elibrary.ru/bkfqiy>
15. Skryl T.V., Gerasimova E.B., Chutcheva Yu.V. Risks for Companies during the COVID-19 Crisis: Dataset modelling and management through digitalization. *Risks*, 2023, vol. 11, no. 9, pp. 157. URL: <https://www.elibrary.ru/kwvavx>

Submitted: 13 August 2024

Accepted: 14 September 2024

Published: 15 September 2024

