УДК 338.12

ФАКТОРЫ ДОБРОВОЛЬНЫХ РЫНКОВ УГЛЕРОДА В РАЗВИТИИ УСТОЙЧИВОСТИ РЕГИОНОВ

В.В. Соколенко
Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, email: sokolenko.vv@dvfu.ru

Аннотация. *Цель написания статьи – исследование сущностных особенностей системы факторов добровольных рынков углерода. Определено место добровольных рынков в структуре региональных экономик как механизма перераспределения спроса и предложения выбросов квот mCO2 или углеродных единиц с целью их снижения и трансформации экономики в сторону сбалансированности и «озеленения». Рассмотрены меры менеджмента по повышению эффективности функционирования добровольных рынков углерода, росту выпуска объемов низкоуглеродной продукции, выравнивания устойчивости экономики регионов.*

Ключевые слова*: добровольный рынок углерода, факторы рынка, рыночные услуги экосистем, устойчивость развития, управление проектами.*

FACTORS OF VOLUNTARY CARBON MARKETS IN THE DEVELOPMENT OF REGIONAL RESILIENCE

V.V. Sokolenko
Far Eastern Federal University, Vladivostok, email: sokolenko.vv@dvfu.ru

Abstract. *The purpose of writing the article is to study the essential features of the system of factors of voluntary carbon markets. The place of voluntary markets in the structure of regional economies as a mechanism for redistributing supply and demand for tCO2 quota emissions or carbon units in order to reduce them and transform the economy towards balance and "greening" is determined. Management measures to improve the efficiency of voluntary carbon markets, increase the output of low-carbon products, and equalizing the stability of regional economies.*

Keywords: *voluntary carbon market, market factors, market services of ecosystems, development sustainability, project management.*

Дата поступления статьи в редакцию: 03.10.2025
Дата принятия статьи в печать: 06.11.2025

Введение

В развитии устойчивости российских регионов не последнюю роль играет состояние экологической среды территорий, где размещены различной направленности производства, общественные, некоммерческие организации, домашние хозяйства и связующие их в экономический оборот рынки. Среди разнообразия товарных рынков большое внимание уделяется формированию региональных добровольных углеродных рынков (ДУР) – как действенному экономическому механизму регулирования выбросов парниковых газов (ПГ) с содержанием CO2, негативно сказывающихся на изменении климата и последствиях колоссального ущерба на планете.

При использовании ДУР, согласно статье 6 Парижского соглашения, субъекты хозяйственной деятельности представляют результаты по сокращению ПГ как вклад в смягчение последствий изменения климата в контексте устойчивого развития. Вместе с тем ДУР косвенно фиксируют меры и достижения по выполнению 17 целей устойчивого развития (ЦУР), определенных комиссией ООН. В дополнение к исполнению программных документов страны должны придерживаться Маастрихтских критериев конвергенции [1] – отслеживать показатели экономической динамики для выявления «финансовых рисков», связанных с издержками по охране окружающей среды, «управлять рисками» в пользу смягчения последствий изменений климата. Вопросам организации углеродных рынков, факторам влияния на их функционирование, в том числе н на результативность ДУР, а также на снижение в атмосфере выбросов CO2 посвящен достаточно обширный перечень публикаций в зарубежных журналах [2-6].

Российские издания чаще освещают проблему декарбонизации национальной экономики и регионов, оценку изменений климата и его последствий, проблемы углеродных и климатических проектов, углеродных рынков, находящихся на стадии формирования в рамках официальных документов: Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию, утвержденной Указом Президента РФ от 1 апреля 1996 г. № 440; Распоряжения Правительства РФ от 14 июля 2021 года № 1912-р, определивших

конкретные цели и основные направления устойчивого, в том числе «зеленого» развития российской экономики. Вместе с тем освещается поддержка резолюции Генеральной Ассамблеи ООН по климату и устойчивому развитию, по которой российские регионы последовательно соблюдают меры, направленные на сбалансированность структуры экономики, социальной сферы и окружающей среды, вопросы формирования инфраструктуры углеродных рынков, создание системы которых отстает от других стран.

Цель исследования

Цель исследования – выявление сущностных особенностей факторов добровольных рынков углерода, влияющих на повышение эффективности их функционирования и результативности. Среди мер системного характера важно определить место и роль добровольных углеродных рынков (ДУР) в снижении выбросов ПГ, в трансформации структуры экономики регионов, ее сбалансированности, и, следовательно, рационального использования природного экопотенциала.

При этом важно понять:

а) сложность системы факторов, оказывающих влияние на организацию углеродных рынков;

б) влияние факторов на устойчивость связей ДУР с предприятиями – субъектами экономики – разных сфер и их готовность в принятии решения быть участником рынка ДУР;

в) проявление особенностей факторов влияния на функции ДУР;

г) влияние факторов на спрос и предложение специфического товара ДУР в виде квот тСО2-экв. или углеродных единиц (УЕ);

д) возможные меры менеджмента в повышении эффективности результатов ДУР, способствующих выравниванию уровня развития регионов.

Поскольку в регионах России добровольные углеродные рынки – ДУР находятся только на стадии формирования, сложившиеся условия неопределенности диктуют необходимость проведения дополнительных исследований аспектов факторов ДУР, что явилось обоснованием выбора темы.

Знания о сущностных особенностях факторов влияния на «бесперебойные» функции региональных добровольных углеродных рынков важны и для менеджеров-экологов, обязанных оказывать компетентную поддержку на предприятиях, работающих по сокращению выбросов ПГ вплоть до достижения их нейтральности, по проблеме снижения рисков и адаптации к изменению климата, переходу к «зеленой» экономике и устойчивости развития регионов.

Методами исследования явились: протокол обзора литературы, кабинетный метод, системный анализ, сравнение и аналогия.

Следуя рекомендациям системы PRISMA, сделана выборка источников с материалами статей, электронных ресурсов, нормативных документов для анализа отобранных факторов, подтверждения условий, принципов прозрачности, воспроизводимости и достоверности исследования.

С целью соблюдения правил и требований к объемам написания статей число источников, отобранных по рекомендованной системе PRISMA и включенных из них в таблицу факторов, было сокращено до минимума. Тем самым удалось избежать повторных характеристик некоторых факторных аспектов. Особенно это касается факторов риска, которых опасаются те, кто совсем не знаком, как работает рынок углерода, не понятно, почему надо платить за выбросы парниковых газов как компенсацию затрат на охрану и восстановление экосистем. Поэтому для удобства и понимания факторов системный анализ ведется с данными таблицы 1.

Таблица 1

Факторы влияния на функционирование добровольных углеродных рынков

Факторы	Проявление фактора в ДУР	Источники
критерии конвергенции экономики	управление рисками загрязнения СО2 атмосферы путем использования ДУР	The Global Risks Report (2024)
законодательство по охране природы	повышение издержек на снижение СО2, на снижение экономического ущерба	Zheng D., Shi M. (2017)
мотивации на снижение ПГ и участие в ДУР	внедрение инновационных технологий по сокращению СО2,	Porter, Linde, (1995), Du, Cheng, Yao, 2021
целеполагание в низкоуглеродной политике РФ до 2050г.	предопределение условий организации ДУР и его инфраструктуры	Распоряжение Правительства РФ от 29.10.21 г. № 3052-р
законодательный фактор	создание условий системы углеродных единиц (УЕ) и квот тСО2-экв.	№ 34-ФЗ от 06.03.2022 г.
		продолжение табл. 1

		окончание табл. 1
предложение УЕ и квот от климатических проектов	предотвращение/ поглощение ПГ без сокращения объема хозяйственной деятельности	Постановление № 45 Правительства РФ 24. 03. 2022 г.
масштабы инвестиций в природные проекты	результативность сокращений ПГ, эффективность ДУР	Bassam Fattouh, Andrea (2022)
эффективная деятельность ДУР	улучшение состояния природной среды, привлечение для проживания население	Calel R., et al. (2016)
компенсационные кредиты углерода	как заявление о базовом сокращении УЕ или об их изымании через ДУР	Bose A., Cohen J. (2021)
состояние структур ДУР и правил	«сложность сети участников ДУР, транзакций, уровней доверия»	Report Subtitle (2023)
взаимосвязи групп общества с ДУР	предотвращение рисков от нерационального использования ресурсов	Report Subtitle (2023)
связи стейкхолдеров, ДУР, властей	снижение влияния на ДУР негативно настроенных социальных групп	sdg-media ЭЛ № ФС 77 – 83712
услуги брокерских компаний	«способ связывания разработчиков проектов с покупателями квот или УЕ»,	Report Subtitle (2023)
исполнение стандартов по сокращению CO2	эффективность ДУР, доверие населения и деловых партнеров	Fuchs D., Lorek S. (2005)
спрос потребителей на экологические продукты	рост бизнеса в выпуске чистых продуктах; снижение ПГ; рост предложения УЕ и квот для ДУР	Stafford E. R., et al. (2000); Kong N. et al. (2002).
влияние спроса на ДУР и проектирование низкоуглеродных проектов	формирование предложения углеродных единиц и качественных продуктов	Jonkut G., Stani kis J.K. (2016)
эффективные технологии переработки ресурсов	увеличение предложения УЕ и квот тCO2-экв для ДУР	Bassam Fattouh, Andrea Maino (2022)
внедрение инноваций в климатические и иные природные проекты	снижение «совокупного риска потери работы без увеличения совокупной компенсации»; положительное влияние на масштабирование ДУР через спрос и предложение УЕ, квот тCO2-экв	Martin R., et al. (2014)
ценообразование на углеродные единицы (УЕ)	элемент масштабирования ДУР при определении «стоимости единицы» квот тCO2-экв или УЕ	Hivierge V., et. al (2020)

Результаты исследования

Проводя системный анализ факторов влияния на функционирование добровольных углеродных рынков по описанным результатам в отобранных источниках действующих обязательных (регулируемых) и добровольных (нерегулируемых) углеродных рынках в более чем 40 странах, установлено, что до сих пор идут дискуссии об их роли в экономиках стран, пользе для социума всех слоев общества и охраны природы. В частности, противники платежей, предъявляемых собственникам компаний за сверх утвержденные нормы выбросов CO2 по нормативным ценам на компенсацию их объемов, пытаются оправдать свое негативное поведение недостатками природоохранного законодательства. Так, Zheng D. [7] считает, что природоохранное законодательство является фактором «повышения издержек предприятий, вызванных платежами за выбросы ПГ», или фактором роста «экономического ущерба» для своих предприятий при исполнении компенсационных платежей за выбросы ПГ.

Следуя этой логике, законодательно функционирующие все виды углеродных рынков, где продаются или покупаются квоты и УЕ, играют отрицательную роль в формировании прибыли предприятий. Хотя в действительности, собственники предприятий не признают юридический факт того, что выбросы ПГ их компаний являются их же собственностью. Пересчитанные объемы ПГ в единицы измерения в квоты тCO2-экв. или в УЕ в рыночной среде превращаются в нематериальный товар, который может быть на углеродном рынке продан или приобретен, чтобы погасить превышение нормативно разрешенных объемов выбросов. То есть углеродный рынок является таким же экономическим механизмом, как и другие товарные рынки на экономическом пространстве стран или регионов.

В отличие от Zheng D. экологическое законодательство и, следовательно, углеродное регулирование, ссылаясь на гипотезу Porter M.E. [8], наоборот, «мотивирует предприятия внедрять инновационные технологии», рекомендует их быть участником любых видов углеродных рынков путем решения компенсационных издержек (через списание квот или УЕ на снижение выбросов углерода) мерами внедрения на производстве автоматизации, роботов, искусственного интеллекта, повышения компетенций управ-

ленческих и рабочих кадров. Благодаря законодательному углеродному регулированию, в производстве достигается эффект, покрывающий издержки на охрану окружающей среды при рациональном использовании базовых ресурсов экономики.

В подтверждение гипотезы Porter M.E. группа исследователей совместно с Du K. [9] доказали, что «внедрение промышленных инженерных и технологических инноваций» под влиянием углеродо-регулируемого законодательства, а также «эффективная структура производства», наоборот, снижают объемы выбросов CO2 и влияют на выпуск низкоуглеродной продукции, на «озеленение» экономики предприятий в регионах.

Среди множества факторов, связанных с ДУР, важным фактором в институциональном решении климатической проблемы в России, является целеполагание политики государства, отраженное Распоряжением Правительства РФ от 29 октября 2021 г. № 3052-р, в «Стратегии социально-экономического развития РФ с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года», где отмечены направления по декарбонизации экономики и предопределены условия организации инфраструктуры ДУР, которые со временем окажут влияние на деловые связи субъектов в национальной экономике, в ее регионах с выходом ДУР на макрорегионы стран глобальной экономики.

К тому же Федеральный закон «Об ограничении выбросов парниковых газов» (ОВПГ) N 296-ФЗ от 02.07.2021 в подтверждение влияния институционального фактора ускорил формирование перечня ПГ, объемы выбросов которых учитываются в веденном государственном национальном кадастре при реализации стратегической цели России к 2060 году – достичь углеродной нейтральности.

Кроме того, Закон ОВПГ определил критерии отнесения юридических лиц и индивидуальных предпринимателей к регулируемым организациям с выбросами до 150 тыс. тонн в год с обязанностью отчитываться, начиная с 2023 г., а компаниям с 2025 г. – до 50 и более тыс. тонн ПГ, эквивалентных выбросам CO2. Этот институциональный фактор ускорил для компаний разработку правил проверки и предоставления отчетов о выбросах ПГ. Определился в 2022 году и оператор реестра – АО «Контур», работающий по правилам ведения реестра УЕ и проведения операций согласно типовым договорам на оказание услуг: по открытию счетов для участников рынка, регистрации учетных единиц, их снятию со счетов и т.д.

Благодаря институциональному фактору инициированы разработки крупных компаний собственных стратегий устойчивого развития, их утверждение через планы декарбонизации с соблюдением критериев и порядка отнесения проектов к климатическому или технологическому виду. Так, Законом № 34-ФЗ от 06.03.2022 «О проведении эксперимента по ограничению выбросов парниковых газов в отдельных субъектах Российской Федерации» в статье 3 определено «достижение углеродной нейтральности на территории Сахалинской области – до 31 декабря 2025 года». На территории иных субъектов РФ, включенных в эксперимент в соответствии с пунктом 2, части 2 статьи 1 настоящего закона, эти сроки установлены законом, путем внесения изменений в настоящий Федеральный закон.

Там же обозначены задачи эксперимента в регионах: стимулировать внедрение технологий сокращения/поглощений ПГ; формировать системы верификации системы УЕ и единицы выполнения квоты. Таким образом, этот институциональный документ стал основой для принятия системных решений в сфере бизнеса, предпринимательства и организаций, не связанных с бизнесом в области участия в добровольных региональных рынках. Определены меры по достижению нейтральности в отдельных субъектах РФ с последующим распространением полученного результата на другие регионы с созданием системы региональных рынков ДУР.

Этот тезис подтверждается законом № 34-ФЗ о том, что российские регионы получили возможность к преодолению «затянувшегося» отставания от стран по развитию ДУР, отставания по реализации целей (ЦУР) ООН и устойчивости регионов в соответствии с мировым трендом ESG-технологий. Более того, благодаря Указу Президента Российской Федерации от 6 августа 2025 г. № 547 «О сокращении выбросов парниковых газов» появилась возможность активизировать реализацию климатических проектов, в особенности лесоклиматических, путем использования новых технологий выращивания лесов, наблюдения, учета секвестрирования/поглощения углерода и т. д.

Таким образом, институциональная среда России создала условия для ДУР, который может быть самостоятельным инструментом постоянного внутреннего контроля за снижением ПГ при крупных компаниях через валидацию и верификацию результатов климатических проектов, прозрачность действий экономического механизма купли-продажи квот или УЕ на выбросы. При этом зачет углеродных единиц, принимается как аннулирование УЕ при списании их со счета владельца и зачисление на счет изъятия из обращения согласно пункту 19 статьи 2 № 296-ФЗ. Владелец углеродных единиц вправе принимать решение о зачете углеродных единиц в целях уменьшения углеродного следа, руководствуясь частью 3 статьи 11 этого же закона.

В настоящий момент перечисленные меры, основанные на принципе добровольности углеродных рынков, актуальны для реализации как для климатических проектов (статья 3 Закона об ОВПГ), так и для иных экономических субъектов по выполнению квот, предусмотренных положением ОВПГ об эксперименте на о. Сахалин.

По мнению специалистов Фонда «Центр стратегических разработок (ЦСР), обращение углеродных единиц на основании Закона об ОВГП может быть применено в будущем, если в регионах будут установлены «ограничения на выбросы парниковых газов». Тем самым закон об ОВГП способствует внедрению инноваций в производственной сфере по выпуску низкоуглеродной продукции или подчеркивает реализацию эффективных климатических проектов, признанных постановлением Правительства РФ от 24 марта 2022 г. № 455 "Об утверждении Правил верификации результатов реализации климатических проектов", вступившего в силу 1 сентября 2022 года и действующего на перспективу до 31 августа 2028 года, где правовой основой стала часть 5 статьи 9 Закона об ОВГП.

Следует учитывать инновационность климатических проектов, которая возможна при соблюдении условий: если проект не противоречит действующему законодательству РФ о сокращении/предотвращении/увеличении поглощения ПГ без уменьшения объема хозяйственной деятельности и не приводит к увеличению выбросов ПГ/снижению уровня их поглощения вне своих границ более чем на 1 тонну в CO2-экв. Причем названные требования должны действовать на протяжении 15 лет с даты начала реализации проекта. При этом требуется соблюдать еще одно важное условие: деятельность этих проектов должна осуществляется по условиям соответствия с Международными стандартами 150 14064-2:2019 и 150 14080:2018.

В России верифицированы (признаны соответствующим стандартам) несколько карбоновых климатических проектов в регионах, разных по размерам площадей и имеющих в наличии пространства экосистем: от южных морских акваторий до степей Алтая, тундры и лесотундры Ямало-Ненецкого округа, где есть леса, прибрежноморские и водно-болотные угодья и другие пригодные для климатических проектов участки.

По данным зарубежных исследователей размеры климатических проектов и объемы инвестиций в их реализацию являются эффективными факторами, влияющими на результативность сокращений/поглощения ПГ в пересчете на единицу тС02-экв [4]. Более того, региональные ДУР становятся фактором заметного улучшения состояния экологической среды, привлекательной для проживания населения и оседлости привлеченных трудовых ресурсов [6].

Институциональный фактор, обязывающий сокращать выбросы углерода получил широкое распространение среди субъектов хозяйствования, изъявивших желание участвовать в управляемых углеродных или добровольных рынках углерода. Этот фактор стимулирует разработку проектов с использованием компенсационных углеродных кредитов в качестве передаваемых инструментов на сокращение/предотвращение, удаление единиц углерода тСО2 или эквивалентного количества единиц ПГ. На этих рынках покупатели квот или УЕ единиц могут заявить о базовом их сокращении и изымать компенсационные кредиты углерода в целях смягчения (нейтрализации) своих собственных углеродных следов [10].

Благодаря торговле квотами/углеродными единицами и предоставлению углеродных кредитов для мер по сокращению тСО2 выбросов, ДУР фактически выстраивает взаимосвязи между всеми участниками, среди которых потребитель квот, инвесторы, представители территориальных властей, стейкхолдеры, выступающие как стратегически важный фактор в устойчивом ведении бизнеса и выстраивании взаимосвязи с обществом. К примеру, стейкхолдеры снижают влияние на компанию негативно настроенных социальных групп и одновременно способствуют формированию полезных идей.

Не последнюю роль как фактора эффективности функционирования ДУР и развития инфраструктуры играют брокерские компании, функции которых на этих рынках сходны с их действиями на финансовых или товарных рынках, где они выступают как способ связывания разработчиков с покупателями. Брокеры закупают компенсационные кредиты, передают или изымают их в реестре углеродных кредитов для покупателей за комиссию, создают портфели различных проектов или проводят небольшие транзакции, передают информацию о продаваемых проектах. Кроме того, брокеры вправе инвестировать в кредиты до их размещения на торговых площадках с возможным влиянием на прозрачность ценообразования. Самостоятельное инвестирование в кредиты показывает степень «нейтральности» брокера в оценке покупателей, являются ли «кредиты высокого качества» или нет [11]. От выбора покупателя кредита, как будущего партнера компании, часто зависит профиль и специализация их проектов, выбор стандартов, как факторов «успешности» при разработке климатических и углеродных проектов, а также допу-

стимость требований и ограничений, выбор формы организации и управления во избежание инвестиционных рисков, нарушений принципов гласности, открытости, двойного счета и т.д.

Взаимодействие потребителей с бизнесом по производству экологически чистых продуктов ДУР подталкивает компании к масштабированию разработок «чистых» продуктов, внедрению «зелёных» технологий, где сами же потребители выступают фактором повышения эффективности ДУР и повышения устойчивости в развитии территорий [12]. Налаживание взаимодействий потребителей и бизнеса с властью влияет на формирование взаимных обязательств и «распределение ответственности» по всему циклу производство-распределение-обмен-потребление низкоуглеводной продукции, в создании площадок для обмена мнениями по развитию инфраструктуры ДУР [13].

По сути, это означает, что спрос играет роль самостоятельного рыночного фактора влияния на результаты добровольной продажи углеродных единиц и получение прибыли [14, 15]. При долговременном посредничестве спроса относительно ДУР этот фактор распространяется на проектирование проектов по выпуску низкоуглеродных продуктов, их выход на рынок, то есть на формирование предложения углеродных единиц и качественных продуктов.

Предложение УЕ или квот тСО2 на выбросы на рынке углерода еще раз подтверждает, что этот нематериальный товар имеет рыночную сущность как любого товара, имеет собственника по их производству, имеющего право на отчуждение УЕ и квот согласно правовым рыночным методологическим установкам [5].

За период с конца прошлого столетия и до настоящего времени в мировой экономике добровольные рынки углерода сложились не только в развитых регионах американских территорий (США, Канаде), но и на европейской (ЕЭС), и азиатской (Японии, Южной Кореи) территориях, в менее развитых странах (Филиппинах, Индонезии и т.д.). Их функционирование ежегодно способствовало сокращению выбросов в американских штатах на 25%, в Евросоюзе – на 40%. К примеру, только за 2023 год на ДУР зафиксировано транзакций на 493,1 млн углеродных кредитов стоимостью 1 985 млн долларов США. По данным исследования рынка Ecosystems Marketplace около 196 млн кредитов было «изъято», что составило 40% от общего объема кредитов, переданных из рук в руки годом ранее [16].

Вместе с тем ценообразование на углеродные единицы, как фактор формирования спроса и предложения, сказывается на масштабах ДУР, и по заключению Hivierge V. [6] в одностороннем порядке влияет на объемы выбросов углерода всей национальной промышленности, транспорта и другими секторами экономики. Поэтому этот фактор является «центральным элементом» обсуждений при определении «стоимости единицы» углеродной массы на рынках с сокращением выбросов ПГ.

В связи с этим законодательные органы и финансовые регуляторы как на международном, так и на государственном уровне, вводят инновационные показатели в виде критериев и стандартов устойчивых проектов, а также требования по раскрытию ESG-информации с разработкой рекомендаций и стандартов ESG-отчетности. Поэтому для России разделение регионов по уровню устойчивости является необходимым шагом в ведении рейтинга региональных территорий по результатам параметров эколого-социально-экономического развития.

В этом направлении оказывают помощь Правительствам регионов РФ специалисты высокого уровня компетенций из новых российских компаний типа «Технологии Доверия» в разработке ESG-стратегий (зеленых стратегий) с учетом их особенностей экономического потенциала с целью преодоления вызовов и создания благоприятной среды для устойчивого развития. Сдерживающими факторами развития ДУР являются отсутствие в регионах отдельных региональных или межрегиональных торговых площадок и платформ, которые могли быть использованы в качестве посредников для покупателей и продавцов при обслуживании спотовой торговли добровольных углеродных кредитов от Verra, Gold Standard и т. д.

Для сокращения сроков обслуживания по покупке и списанию углеродных единиц – по примеру других стран – желательно создание в каждом макрорегионе или межрегиональной бирже ЭКОСИСТЕМ, где покупатели в режиме реального времени могут платить за перечисленные кредиты и одновременно оплачивать услуги торговых площадок.

Возможно, создание и использование технологии блокчейна (инновационной базы данных для отслеживания отчетности компаний, прозрачности цепочек поставок, внесенного в реестр углеродного следа от перемещения углеродосодержащих продуктов, объемов выбросов ПГ) для «токенизирования» углеродных кредитов в цифровые токены с отслеживанием транзакций и упрощением обмена кредитов. Такая база данных работает по стандарту Ethereum ERC-20 с поддержкой цифрового сертификата стандарта VERRA [17]. Карбоновый токен действует в лесах Амазонии в Бразилии. На Алтае в России существуют карбоновые токены – CO2T, покупка которых помогает посадке и охране лесов на основе сорокадевятилетней аренды на площади 10 тыс. га земли.

Созданный Центром экологических инноваций ВШЭ Сколково этот проект в сотрудничестве с рядом московских ресторанов предотвратил выбросы 4,7 млн тонн CO2, равных выбросам 101,3 тыс. легковых автомобилей. Углеродные токены в системе блокчейна – новшество со сложностью внедрения, но признано в качестве «способа сделать ESG-варианты измеримыми, прозрачными и непредвзятыми». Для российских региональных рынков подобные структуры предстоит создавать в перспективе. Хотя некоторые крупные компании, работая сегодня в рамках российского углеродного регулирования, отчитываются по международным стандартам, публикуют ESG-отчетность и оценки выбросов ПГ в целях отчетности устойчивости развития и снижения углеродного следа.

Выводы

Целевые установки Концепции устойчивого развития России и Стратегии социально-экономического развития РФ до 2050 года с учетом сокращения выбросов ПГ, принятые обязательства по вкладу России и ее адаптации к изменениям климата в соответствии с Парижским соглашением явились главным фактором, пронизывающим правовые и методические документы в регулировании природоохранной деятельности в стране для использования экономических механизмов, включая углеродные и климатические проекты, рынки углеродных единиц, рынки квот и углеродных кредитов в планы по формированию подобных добровольных рыночных систем в регионах с привлечением широких слоев общества, предпринимателей и компаний.

Документы правового характера обязывают субъекты хозяйственной деятельности разной размерности исполнять предотвращение, сокращение/поглощение выбросов CO2, проводить декарбонизацию экономики с выпуском низкоуглеродной продукции, применяя разнообразные меры воздействия на этот процесс, включая участие ДУР.

Созданные правовые предпосылки для организации ДУР должны широко рассматриваться в системе подготовки кадров менеджеров-экологов, а также руководителей крупных и средних предприятий, аппарата территориальных властных и исполнительных органов в повышении уровня знаний по концептуальным основам устойчивого развития регионов, ESG-технологий в оценке результативности их устойчивости.

Несмотря на значительное отставание России по срокам от ведущих стран по внедрению в практику углеродных рынков (из-за длительного перехода от централизованной экономики к рыночной и дискуссий о методологии сокращения выбросов тCO2 как квоты или углеродной единицы в качестве нематериального товара на рынке), пришло осознание и понимание реалий о природном экопотенциале, его зависимости от «грязных» технологий переработки в промышленных масштабах природных ресурсов и необходимости перехода к сбалансированному подходу в управлении системой природа-экономика-социум с использованием рыночных экономических механизмов, включая ДУР.

Проанализированные «стимулирующие» и «сдерживающие» факторы позволяют выявить особенности их влияния на эффективность функционирования углеродных рынков, которые зависят не только от спроса и предложения на низкоуглеродную продукцию, но и от объёмов квот тCO и углеродных единиц, необходимых для обмена на добровольных и регулируемых региональных рынках. Эти факторы могут быть результативными в совокупности с деятельностью масштабных углеродных и климатических проектов, выступающих поставщиками соответствующего предложения. При этом значимую роль играет наличие развитой инфраструктуры добровольных углеродных рынков, обеспечивающей взаимодействие между субъектами экономики, регионами и макрорегионами, а также их связь с брокерами, стейкхолдерами и потребителями экологически чистой продукции.

Наряду с инновациями в производствах, удовлетворяющих спрос и предложение квот и УЕ для ДУР, потребуются разработка, внедрение и использование технологии блокчейна для отслеживания отчетности компаний и прозрачности цепочек поставок тCO2-экв., УЕ, а также углеродного следа от произведенного каждого продукта и внесенного в реестр, учета выбросов парниковых газов в атмосферу, а также осуществление «токенизирования» углеродных кредитов в цифровые токены с отслеживанием транзакций и упрощением обмена кредитов.

Для достижения целей, поставленных в рамках COP-29 (Баку, 11–17 ноября 2024 г.) по договорённости о запуске международных углеродных рынков и введении механизмов регулирования торговли углеродными единицами, а также для завершения согласования статьи 6 Парижского соглашения по климату и снижению выбросов парниковых газов, объективно требуется поддержка и стимулирование развития инфраструктуры торговли углеродными квотами, углеродными единицами и кредитами. Это необходимо для повышения доступности указанных инструментов для максимально широкого круга предприятий в процессе предупреждения климатических рисков и адаптации к изменениям температуры.

Благодарность за содействие в проведении исследования

Тюриной Елене Александровне – зам. директора по науке и инновациям

Школа экономики и менеджмента Дальневосточный федеральный университет

канд. экон. наук, доцент, доценту Департамента социально-экономических исследований и регионального развития

Дъяченко Юлии Константиновне – канд. экон. наук, доцент, доценту Департамента социально-экономических исследований и регионального развития Школы экономики и менеджмента Дальневосточного федерального университета

Литература

1. The stable Global Risks. Report 2024 // World conomic Forum. [Электронный ресурс]. URL: https:// www. published weforum.org/publications/global risks. report-2024/ (дата обращения: 20.09.2025).

2. Конференция ООН по изменению климата (COP29). Баку, 11-17 ноября 2024 г. [Электронный ресурс]. URL: https://unfccc.int/cop29 (дата обращения: 20.09.2025).

3. Kate Ervine. Carbon markets: debt and uneve development // Third world Quarterly. 2013. Vol. 4. No 4. P. 653-670.

4. Bose A., Cohen J., Fattouh B., Johnson O. Spilker G. Evolution and lessons for the LNG market // Report Title: Voluntary markets for carbon offsets: Published by: Oxford Institute for Energy Studies. 2021. [Электронный ресурс]. URL: https://www.jstor.org/stable/resrep359876 (дата обращения 13.09.2025).

5. Bassam Fattouh, Andrea Maino. Article 6 and Voluntary Carbon Markets // Oxford Institute for Energy Studies. 2022. [Электронный ресурс]. URL: https://www.jstor.org/stable/resrep40678 (дата обращения 15.09.2025).

6. Hivierge V. Canadian Public Policy / Analyse de Politiques, March. 2020. Vol. 46. No 1. P. 45-58.

7. Zheng D., Shi M. Multiple environmental calel policies and pollution. Сайт: Haven https hypothesis: Evidence from China's polluting industries // J. Clean. Prod. 2017. № 141. P. 295-304. DOI: 10.1016/jclepro. 2016.09.091.

8. Porter M.E., Linde C.V.D. Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship // J. Econ. Perspect. 1995. № 9. P. 97-118.

9. Du K., Cheng Y., Yao X. Environmental Regulation, green Technology Innovation, and Industrial Structure Upgrading: The Road to the green Transformation of Chinese Cities // Energ. Econ. 2021. № 98. P. 105247.

10. Calel R. Dechezleprêtre A., Eenvironmental policy and directed technological change: evidence from the european carbon market // The Review of Economics and Statistics. 2016. Vol. 98. No 1. P. 173-191.

11. Сетевое издание sdg-media ЭЛ № ФС 77 – 83712 от 12.08.2022. [Электронный ресурс]. URL: https://sdg–media.ru/ uglerod edinicv-rossii ot eksperimenta– dolgosrochnoj strategii razvitiya (дата обращения 14.09.2025).

12. Kong N. et al. Moving Business/Industry towards Sustainable Consumption: The Role of NGOs // European Management Journal. 2002. Vol. 20 (2). P. 109-127.

13. Martin R., Muûls M., Laure B. Wagner Industry Compensation under Relocation Risk: A Firm-Leve Analysis of the EU Emissions Trading Scheme // The American Economic Review. 2014. Vol. 104. No 8. P. 2482-2508.

14. Fuchs D., Lorek S. Sustainable Consumption Governance – A History of Promises and Failures // Journal of Consumer Policy. 2005. Vol. 28 (3). P. 261-288.

15. Stafford E.R., Polonsky M.J., Hartman C.L. Environmental NGO—Business Collaboration and Strategic Bridging: A Case Analysis of the Greenpeace-Foron Alliance // Business Strategy and the Environment. 2020. Vol. 9. No 2. P. 122-135.

16. Jonkutė G., Staniškis J.K. Realising Sustainable Consumption and Production in Companies: The Sustainable and Responsible Company (SURESCOM) Model // Journal of Cleaner Production. 2016. Vol. 138 (2). P. 170-180.

17. Report Subtitle: the voluntary carbon market in India do people and climate benefit? Centre for Science and Environment. 2023. [Электронный ресурс]. URL: https://www.jstor.org/stable/resrep53400.3 (дата обращения 15.09.2025).