

Динамика развития углеродных рынков в России и Юго-Восточной Азии: роль природно-климатических проектов

Горбачева Н.В.

Горбачева Наталья Викторовна — к.э.н., в.н.с. Института экономики и организации промышленного производства СО РАН, доцент кафедры экономики и инвестиций Сибирского института управления — филиала РАНХиГС.

Researcher ID: E-6894-2017

Scopus AuthorID: 56681933300

SPIN РИНЦ: 4899-4274

ORCID: 0000-0001-7988-1848

Для цитирования: Горбачева Н.В. Динамика развития углеродных рынков в России и Юго-Восточной Азии: роль природно-климатических проектов // Современная мировая экономика. Том 3. 2025. №1(9). EDN: DTMANM

DOI: <https://doi.org/10.17323/2949-5776-2025-3-1-45-72>

Ключевые слова: изменение климата, углеродные рынки, природные оффсеты, Россия, Юго-Восточная Азия, карбоновые полигоны.

Исследование выполнено по плану НИР ИЭОПП СО РАН, № 121040100262-7.

Аннотация

Россия и Юго-Восточная Азия стремятся интенсифицировать экономический рост и индустриальный потенциал с учетом экологических и климатических ограничений. В достижении углеродной нейтральности оба региона делают акцент на реализации природно-климатических проектов с использованием распространенного в мире рыночного механизма — углеродных рынков, которые трактуются идеологически по-разному: от тотально «свободных» до рынков с высокой степенью участия государства и разнообразных институций посредством в том числе управленческих и методологических регуляций.

Данная статья преследует две цели. Первая — сравнить подходы к использованию природного потенциала в достижении углеродной нейтральности

в России и Юго-Восточной Азии. Вторая — соотнести эти сравнительные характеристики с более широким контекстом концептуальных дискуссий об экономической эффективности природно-климатических решений и перспективах углеродных рынков в борьбе с изменением климата.

Компаративистский анализ становления и динамики углеродных рынков России и Юго-Восточной Азии выявляет их схожесть в формировании спроса и предложения на природные офсетсы. Опыт обоих регионов демонстрирует, что обращение углеродных единиц весьма политически и идеологически детерминировано, зависит от уровня модернизации экономики и не является тотально рыночным феноменом, так как определяется в той или иной степени участием государства. Объемы выпуска углеродных единиц пока невелики, что не позволяет говорить о сокращении совокупных выбросов парниковых газов и серьезном смягчении изменения климата. Однако если учесть, что действенность нерыночных мер весьма ограничена, то углеродные рынки являются важным фактором в стабилизации климатической ситуации в контексте стран со значительным участием государства в экономическом развитии, что характерно как для России, так и для многих азиатских стран.

Введение

Углеродные рынки — распространенный в мире экономический механизм противодействия изменению климата. По данным Всемирного банка, обязательные и добровольные углеродные рынки охватывают около 20% и 10% ежегодной антропогенной эмиссии парниковых газов (ПГ) соответственно¹, и при стремлении государств и компаний к углеродной нейтральности объем углеродных рынков может возрасти до 80% ежегодной антропогенной эмиссии парниковых газов к 2030 г. [Ecosystem Marketplace 2023]. При этом природно-климатические проекты остаются одними из самых популярных в мире инструментов для выпуска сертифицированных углеродных единиц (УЕ)². Последние инициативы крупных мировых эмитентов парниковых газов — США³,

¹ Объемы обязательных и добровольных углеродных рынков, строго говоря, напрямую нельзя сопоставлять, поскольку они имеют разные метрики. Масштаб обязательных рынков определяется совокупным объемом эмиссии ПГ компаний, попадающих под действие законодательства об углеродном регулировании. Масштаб добровольных рынков измеряется первичными продажами углеродных кредитов, которые фиксируют только сальдо сокращенного или поглощенного объема ПГ, а не совокупный объем эмиссии кредитуемого предприятия.

² Углеродная единица представляет собой актив в объеме предотвращения (например, проекты ВИЭ), сокращения (например, проекты энергоэффективности) или увеличения поглощения (например, лесовосстановление) в размере 1 т CO₂-экв., когда один контрагент может приобрести ее у другого в рамках биржевой (например, Мосбиржа) и внебиржевой (например, двухсторонние прямые договоры) торговли.

³ В США 28 мая 2024 г. было принято государственное решение с определением ключевых принципов функционирования высокоинтегрированных и высококачественных добровольных углеродных рынков. URL: <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2024/05/28/fact-sheet-biden-harris-administration-announces-new-principles-for-high-integrity-voluntary-carbon-markets/> (дата обращения: 11.07.2024)

ЕС, Китая — способствуют большей интеграции добровольных и обязательных рынков для выстраивания нового поколения углеродных рынков, способных нивелировать их главные недостатки: ненадежность верификации эффектов природно-климатических проектов, двойной учет и перепродажи УЕ, низкое качество и цены углеродных офсетов⁴.

Россия и Юго-Восточная Азия (ЮВА) относительно недавно стали внедрять механизм торговли УЕ с учетом высокого потенциала природно-климатических решений. Важно не только сравнить, как в целом углеродные рынки функционируют в рыночных экономиках, стремящихся сочетать высокие темпы индустриального и экономического роста с опорой на природно-климатический потенциал в достижении углеродной нейтральности, но и соотнести опыт России и ЮВА с более широкими рамками дискуссий о преимуществах и недостатках природных офсетов и углеродных рынков.

Сравнительный анализ России и ЮВА выполнен в рамках политэкономического подхода с акцентом на движущих силах формирования спроса и предложения на природные офсеты и мотивации крупных референтных групп (международных организаций, НКО, государства, частного бизнеса) в стратегическом ракурсе. Углеродное регулирование в двух регионах рассматривается сквозь призму субъектно-объектных отношений, в которые вовлечены разные агенты, структуры и институты со своими интересами, иерархией и мотивацией. Эмпирическая база исследования сформирована на основе данных международных программ (МЧР, ПСО), зарубежных и национальных реестров (GS, VSC и др.), обзора научной литературы и специализированных аналитических докладов (Ecosystem Marketplace, Voluntary Carbon Markets Integrity Initiative, др.). Дополнительно для России в 2022–2023 гг. было проведено 29 социологических интервью в рамках реализации федеральной инициативы Министерства образования и науки РФ по карбоновым полигонам.

1. Общие проблемы России и Юго-Восточной Азии в сфере климата

Россия и ЮВА обладают схожими характеристиками развития промышленного и энергетического секторов, обуславливающими их сопоставимость в траекториях достижения углеродной нейтральности экономик. Оба экономических субъекта, согласно классификации ЮНИДО, относятся к странам со *среднеразвитой промышленностью* (*middle industrial*), хотя в одном случае это преимущественно сырьевые отрасли и первичная переработка, и в другом — металлургическая, химическая индустрия и «ростки» хайтека (см. таблицу 1 на с. 48).

⁴ В статье понятия *углеродный кредит* и *углеродный офсет* используются как синонимы; в действительности их следует различать, поскольку углеродные кредиты могут быть использованы для отличных от целей компенсации охвата 1, 2, 3 эмиссии парниковых газов компании (например, для инвестирования, для выполнения других целей устойчивого развития), в то время как углеродные офсеты могут быть реализованы не только в рамках обращения углеродных единиц.

Таблица 1. Сравнительные характеристики России и Юго-Восточной Азии

Показатели	Россия	Юго-Восточная Азия
Численность населения (тыс. чел.)	146 150	671 681
ВВП на душу населения (в текущих ценах, долл. США)	13 817	5 392
Выбросы парниковых газов по производству, млн т CO ₂ -экв.	1 712	1 805
Выбросы парниковых газов по потреблению, млн т CO ₂ -экв.	1 360	1 851
Чистый экспорт(+)/импорт(-) выбросов, млн т CO ₂ -экв.	352	-46
Энергетика		
Протяженность магистральных газопроводов, км	113 073	17 665
Добыча нефти и газа, млн баррелей в год	6 573	1 144
Мощность терминалов для хранения сжиженного природного газа, млн т/год	31,1	110,7
Энергоемкость (кг условного топлива на доллар ВВП по ППС)	134,0	144,8
Установленная мощность электростанций, ГВт	275	310
Годовая выработка электроэнергии (ГВт·ч)	1 115 093	1 164 276
Доля угольной генерации в выработке электроэнергии	14,8	43,6
Доля ВИЭ (без учета крупных ГЭС) в структуре выработки электроэнергии, %	0,36	10,04
Промышленность		
Доля добавленной стоимости промышленности в структуре ВВП, %	15,1	21,8
Доля высокотехнологичной продукции, % от добавленной стоимости промышленного сектора	21,2	59,2
Доля занятых в промышленности, %	14,2	14,5
Углеродоемкость промышленности, кг CO ₂ на 1 долл. добавленной стоимости в промышленности	1,27	0,58
Топ-5 торгуемых промышленных товаров, доля в экспорте, %	1. Топливо (31) 2. Металлы (29,3) 3. Продукция химической промышленности (12,4) 4. Продукты питания (7,7) 5. Продукция деревообработки (3,7)	1. ИКТ (24,2) 2. Продукция химической промышленности (11,0) 3. Продукты питания (8,9) 4. Металлы (6,9) 5. Машины и оборудование (5,7)

Источник: составлено автором на основе баз данных: 1) основные макроэкономические показатели ЕМИСС и ASEANStatistics 2) энергетические показатели <https://www.iea.org/data-and-statistics> 3) промышленность ЮНИДО, Industrial Analysis Platform <https://iap.unido.org/data/country?p=RUS> 4) выбросы парниковых газов <https://globalcarbonatlas.org/emissions/carbon-emissions/>

Во-первых, энергетика является главным фактором антропогенной эмиссии парниковых газов, при этом в обоих регионах наблюдается доминирование углеводородов в среднесрочной перспективе. Регионы сравнимы по объему выработки электроэнергии. Несмотря на то что в России в целом доля угольной генерации

незначительна — 14,8%, в отдельных мегарегионах, например в Сибири, этот показатель достигает 35,7%, что сопоставимо с ЮВА, где на угольных электростанциях вырабатывается 43,6% электроэнергии и тепла. Интенсивное использование углеводородов подкрепляется сопоставимыми планами развития новой нефтегазовой инфраструктуры: 21 346 и 9936 км трубопроводов находится на этапе строительства в России и ЮВА соответственно; мощности терминалов для хранения сжиженного природного газа планируется увеличить с текущих 31,1 до 195,2 млн т/год в России и с 110,7 до 174 млн т/год в ЮВА. Использование безуглеродных источников — атомной и возобновляемой энергии — ограничено: первая отсутствует в ЮВА, а потенциал второй слабо развит в России: 0,36% в структуре выработки электроэнергии и тепла против 10,04% в ЮВА. Такая зависимость от углеводородов на фоне высокой энергоемкости (134,0 кг условного топлива на доллар ВВП по ППС в России и 144,8 кг в ЮВА против среднемирового значения 104,2 кг) затрудняет процессы декарбонизации в энергетическом секторе и обращает регионы к поиску альтернативных способов достижения углеродной нейтральности [IEA 2024].

Во-вторых, Россия и ЮВА относятся к среднеразвитым индустриальным экономикам (входят в топ-30 стран по индексу конкурентоспособности промышленного производства (CIP) ЮНИДО), где одинаковая (около 14%) доля занятых задействована в трудных для декарбонизации отраслях. Углеродоемкость российской промышленности в два раза выше, чем в ЮВА. При этом экспорт промышленных товаров последней все больше зависит от США, где вводятся все более жесткие требования к углеродному следу продукции [Волгина 2023]. Необходимость достижения и поддержания высоких темпов экономического роста с опорой как на традиционную, так и на альтернативную энергетику делает затруднительным как для России, так и для ЮВА действия в рамках сложившейся парадигмы и игнорирование рыночных подходов к углеродному регулированию.

В-третьих, Россия и ЮВА, обладая уникальными экосистемами, сталкиваются с последствиями изменения климата и деградации окружающей среды. Протяженные береговые линии делают их одними из самых уязвимых, согласно The 2050 Climate Change Index, территорий в мире. Климат территории России более чувствителен к глобальному потеплению: за 1976–2021 гг. скорость роста температуры на территории России составила 0,49°C за 10 лет, тогда как скорость роста глобальной температуры составляла 0,18°C за тот же период⁵. Уже сейчас учащаются, особенно в Сибири, пожары⁶ и наводнения⁷, таяние многолетнемерзлых грунтов, пересыхание болот, горение торфа, исчезновение определенных видов животных

⁵ Восьмое национальное сообщение РФ, представленное в соответствии со статьями 4 и 12 Рамочной конвенции ООН об изменении климата и статьей 7 Киотского протокола. Министерство природных ресурсов РФ и Росгидромет РФ, Москва, 2022.

⁶ За последние 20 лет площадь пожаров в Сибири увеличилась в 200 раз: если в 1997 г. природными пожарами было охвачено 31,3 тыс. га, то в 2018 г. уже 8,5 млн га.

⁷ В мегарегионе Сибирь, где сконцентрировано 90% водных ресурсов страны, наводнения становятся масштабными и разрушительными. Так, из-за наводнения в г. Тулун в 2019 г. было разрушено 10 тыс. домов, 40 тыс. чел. остались без жилья, а затраты на восстановление составили 40 млрд руб. (0,3% ВВП мегарегиона).

и растений⁸. В ЮВА, по данным Mekong Institute, зафиксировано 5216 природных катастроф за 1980–2022 гг., из которых 41% составляют наводнения, наносящие ежегодно ущерб 80 млн человек. В то же время природа служит мощным инструментом в борьбе с изменением климата. Лесные массивы составляют 49,8% площади России. Нетронутые лесные массивы Сибири входят в топ-5 самых ценных «мега-лесов» планеты⁹. В ЮВА леса занимают 38,9% территории, и еще в начале 2000-х гг. регион был нетто-поглотителем парниковых газов, но по мере роста населения и уровня урбанизации, который достиг 64% к 2022 г. (в России — 75%), все больше лесных массивов конвертировались в сельскохозяйственные угодья.

В этих условиях природно-климатические проекты в России и ЮВА рассматриваются не только для выпуска природных офсетов в целях достижения углеродной нейтральности, но и как значимые инструменты природно-климатических решений (NbS) для адаптации к негативным погодным аномалиям [Битва за климат 2021; OECD 2024].

2. Теоретическое осмысление роли природных офсетов и углеродных рынков в достижении углеродной нейтральности

Природные офсеты — эффективные в теории [Степанов, Галимова 2021], но спорные на практике [Miron, Soares 2021] инструменты в борьбе с изменением климата. Значимость природно-климатических проектов для выпуска углеродных кредитов продиктована двумя обстоятельствами. *Во-первых*, несмотря на антропогенную причину современного климатического кризиса, природные перетоки составляют 95% годового углеродного цикла, от которого зависит желательная стабильность температурных колебаний в допустимых пределах. При незначительном вмешательстве в природу возможно добиваться масштабных эффектов. *Во-вторых*, природа обладает колоссальным запасом углерода (океан 38 000 млрд т и биосфера 2300 млрд т), и на отдельных территориях его выброс вследствие, например, пожаров или таяния многолетнемерзлых грунтов может быстро превосходить «тепловой эффект» ежегодной антропогенной эмиссии (в мире она составляет 11,9 млрд т). Природные офсеты обычно являются дополнением к углеродным рынкам. Существуют разные классификации углеродных рынков в зависимости от типа предложения и спроса, а также механизмов обращения углеродных единиц. В данной статье мы придерживаемся принятого в международной практике деления на так называемые **обязательные** и **добровольные** углеродные рынки, которые отличаются друг от друга по характеру *намерений* эмитентов ПГ участвовать в системе обращения УЕ.

⁸ Помимо погодных аномалий, природа Сибири страдает от техногенных катастроф: ущерб от разлива 21 тыс. т дизельного топлива в Норильске в 2020 г. был оценен в 146,2 млрд руб., и еще 174 млн руб. (около 250 тыс. руб. на каждого) было выплачено коренным жителям в связи с ограничениями оленеводства и рыболовства как основных видов хозяйственной деятельности малочисленных народов Таймыра.

⁹ Четыре других «мега-леса» расположены в США (Аляска), Бразилии (Амазонка), Конго и Новой Гвинее.

Там, где государства устанавливает квоты на выбросы, предполагающие обязательное их выполнение со стороны компаний, торговлю разрешениями на выбросы с соответствующим возможным использованием УЕ можно отнести к *обязательным* углеродным рынкам. В рамках другой классификации к ним относятся «carbon permit markets» [Patnaik 2023]. Сторонники рынка, естественно, рассматривают и углеродный налог¹⁰ как способ рыночного решения проблемы глобального потепления, хотя имеются теоретические основания сомневаться в подлинности его рыночного характера (по аналогии с введением прав собственности) — соответствующие обсуждения ведутся в рамках дискуссии о путях преодоления «трагедии общих ресурсов» [Murphy et al. 2015]. *Обязательные углеродные рынки* охватывают около 20% ежегодной эмиссии ПГ, и по мере того как все больше государств будут внедрять углеродный налог и системы торговли квотами, объем этих рынков также возрастет, по некоторым оценкам, до 47% к 2030 г.

В случае с *добровольными* рынками спрос обусловлен собственным желанием самих компаний. В рамках другой классификации такие рынки называют «carbon credit markets» [Broekhoff et al. 2019]. *Добровольные рынки* напрямую не регулируются государством, а организованы международными институтами (например, REDD+ под эгидой РКИК ООН), неправительственными организациями (Gold Standard, Plan Vivo и др.), которые разрабатывают собственные методологии оценки климатических проектов и программ, ведут реестры выпуска и зачета углеродных единиц. Регулирование углеродных рынков на добровольной основе становится возможным благодаря наличию социально ответственных компаний с соблюдением норм и стандартов, разрабатываемых, например, комиссиями IOSCO и CFTC для калифорнийской программы в США или некоммерческой организацией ICVCM кодекса «Core Carbon Principles» в Великобритании и др. По мере того как все больше частных компаний будут внедрять *корпоративные стратегии* «чистых нулевых выбросов» или «углеродной нейтральности», объем добровольных рынков, по некоторым прогнозам, вырастет до 23–28% ежегодной эмиссии ПГ, а его капитализация может превысить 3 трлн долл. к 2030 г. [Forest Trends' Ecosystem Marketplace 2024].

Обязательные и добровольные углеродные рынки взаимосвязаны, между ними отсутствуют жесткие демаркации, и они могут пересекаться [IETA 2023]. Так, добровольные углеродные рынки не исключают государственного участия (см. п. II.1 таблицы 2 на с. 54) и регулирования разными субъектами. Так, выпуск углеродных кредитов (CERs) производился после комплексного анализа под руководством РКИК ООН, и если они получали регулятивное одобрение, то эти кредиты (так называемые secondary CERs) могли обращаться наряду с разрешениями на выбросы (EUAs) в европейской системе ETS; без одобрения РКИК ООН (так называемые primary CERs) они продавались с большим дисконтом (см., например, торговую площадку Bluenext).

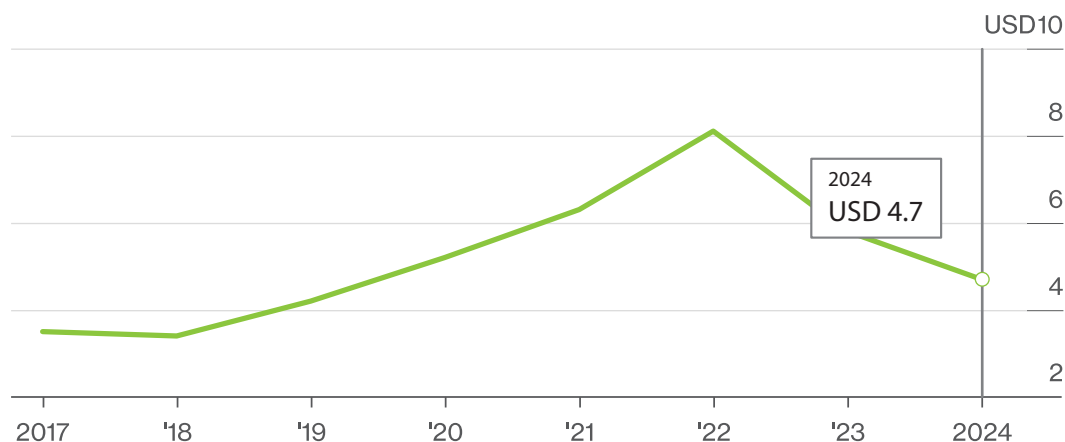
¹⁰ Система госрегулирования с использованием углеродного налога в некоторых юрисдикциях (например, странах Скандинавии) предполагает привлечение *рыночных* инструментов типа углеродных кредитов, позволяющих снижать налогооблагаемую базу, поэтому углеродный налог, как правило, коррелирует с функционированием *обязательных* углеродных рынков.

В настоящее время природные офсеты преимущественно обращаются на добровольных углеродных рынках, хотя используются и в нескольких национальных или региональных системах торговли квотами (США (Калифорния), Южная Корея, Сингапур и др.).

Теоретически в обоих случаях природные офсеты и на обязательных, и на добровольных рынках позволяют эмитентам нивелировать часть своих выбросов ПГ, но для разных целей: выполнить обязательства по установленным государством квотам или добровольно компенсировать углеродный след своей продукции или услуг. На практике же современные углеродные рынки и природные офсеты демонстрируют ряд существенных недостатков, которые заставляют задуматься об их эффективности.

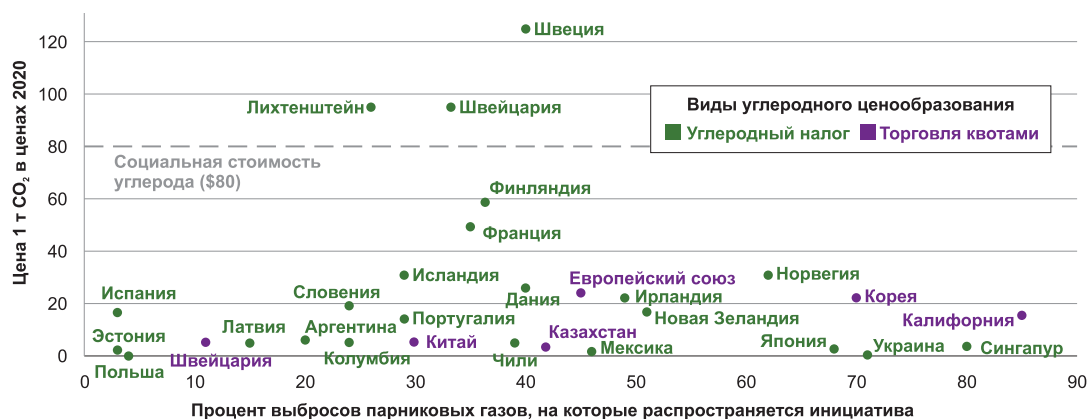
1. Во многих юрисдикциях *низкая стоимость* углеродных кредитов и квот на выбросы не создает адекватных издержек для эмитентов и ожидаемых выгод для инициаторов климатических проектов и значительно отстает от социальной стоимости углерода¹¹ (80 долл. США) (см. рисунок 1 на с. 52-53).

Рисунок 1. Цена углерода на добровольных (А) и обязательных (Б) углеродных рынках, долл. США.



А)

¹¹ Социальная стоимость углерода (Social Carbon Cost, SCC) представляет собой оценку вероятного социально-экономического ущерба в результате эмиссии одной тонны CO₂-экв. В отличие от рыночных механизмов углеродного ценообразования — углеродных квот, кредитов, офсетов и налогов социальная стоимость углерода — это расчетный показатель, необходимый сугубо для аналитических целей. Ее оценки существенно различаются в зависимости от используемых моделей и постоянно пересматриваются. Мы используем оценку на основе модели GIVE (2021) при ставке дисконтирования 3%: SCC 1 т CO₂ оценивается в 80 долл., 1 т CH₄ — 1316 долл., 1 т N₂O — 26 791 долл.



Б)

Источник: составлено автором на основе: А) средневзвешенная цена углеродного кредита по данным MSCI Carbon Markets, Б) стоимость квот и углеродного налога по данным World Bank Carbon Pricing Dashboard.

2. На некоторых углеродных рынках, где недостаточно развита система мониторинга и верификации, наблюдаются различные типы *оппортунистического поведения*. Участились крупные провалы климатических инициатив. В 2023 г. был дискредитирован мегапроект «Кариба» американского верификатора Verra, что может привести к списанию «некачественных углеродных единиц» и изъятию до 38–51% страхового покрытия верификатора. В 2024 г. лидер морской биосеквестрации стартап Running Tide (Мэн, США) закрыл свою «акваферму» по выращиванию микроводорослей, поскольку не обеспечил верифицированный уровень поглощения.

3. Углеродные рынки рассматриваются как инструмент экапитализма [Rathi 2024] и создают условия для «гринвошинга»¹², способствуя процветанию крупных консалтинговых фирм, которые, по оценкам [Mazzukato, Collington 2023. Р. 211], неплохо зарабатывают на одержимости бизнеса и государства ESG-метриками и углеродной отчетностью. Критики углеродных рынков предлагают рассматривать сокращение выбросов ПГ как единственный способ сохранить климат [Coyle 2021] или же и вовсе настаивают, что «зеленый экономический рост» — это иллюзия [Schröder, Storm 2020]. На этом фоне предлагаются вне рыночные альтернативы, типа концепта антироста [Aronoff 2021] или установления предельно допустимых выбросов ПГ, геоинжиниринга [Grubb et al. 2023], смещение акцента с регулирования производства на создание стимулов для ограничения потребления [Макаров, Алаташ 2024], или же вместо декарбонизации экономики рекомендуется концентрировать усилия и финансы на адаптации к неизбежным негативным последствиям [Порфирьев, Катцов 2011].

¹² «Зеленое отмывание» (greenwashing) произошло от сложившейся в английском языке идиомы «money washing» (отмывание денег) и связано с фиктивной углеродной отчетностью, MRV-процедурами и др.

Эта критика сопровождается отсутствием единообразного понимания направлений сокращения ПГ, поскольку этот процесс интерпретируется несколькими концепциями:

- 1) *низкоуглеродное* развитие ставит акцент на постепенном снижении антропогенной эмиссии ПГ;
- 2) *глубокая* декарбонизация предполагает более быстрые темпы снижения эмиссии не только в энергетике, но и по всему набору отраслей;
- 3) *углеродная нейтральность* подразумевает покрытие ежегодного объема неминуемой эмиссии CO₂-экв за счет использования любых видов углеродных кредитов;
- 4) «*чистый ноль*» требует достижения состояния «невоздействия на климат», когда совокупный объем остаточной эмиссии (то есть трудно поддающейся сокращению из-за технологических и финансовых ограничений) компенсируется благодаря надежному удалению из атмосферы и долгосрочному хранению CO₂;
- 5) *безуглеродное* развитие достигается при экономической деятельности без какой-либо антропогенной эмиссии ПГ.

В российском дискурсе первые четыре подхода понимаются преимущественно как тождественные, что искажает представление об альтернативах декарбонизации экономики и сужает спектр решений [Горбачева 2023].

Эти концептуальные различия проявляются по-разному в России и Юго-Восточной Азии, объединенными скорее эмпирической реальностью, нежели идеологической убежденностью в эффективности углеродных рынков и природных офсетов (см. таблицу 2 на с. 54).

Таблица 2. Добровольные и обязательные углеродные рынки в России и Юго-Восточной Азии

Страны	Россия	Камбоджа	Лаос	Малайзия	Мьянма	Таиланд	Вьетнам	Сингапур	Индонезия	Филиппины	Бруней	Тимор
Совокупная эмиссия, 2021 (млн т CO ₂ -экв.)	1800	75	43	368	247	451	458	64	1475	227	12	6
Прогноз эмиссии, 2030 (млн т CO ₂ -экв.)	2170	155	104	-	842	927	927	60	1950	325	23,6	-
Эмиссия на душу населения (т CO ₂ -экв./чел. в год)	12,5	4,4	5,9	11,3	4,5	6,4	4,7	11,3	5,4	2,0	27,9	4,5
Углеродоемкость (г CO ₂ -экв./долл. ВВП)	1209	2892	2284	1091	3124	903	1334	186	1394	628	1018	3161
Рубежный год достижения углеродной нейтральности	2060	2050	2050	2050	-	2050	2050	2050	2060	-	-	-
I. Обязательные углеродные рынки												
Год	2021							2019	2023			
Статус	++			+		+	++	+++	+++		+	
Тип (1-ETS; 2-carbon tax)	1			1		1	1	2	1+2		n/a	
Цена 1 т CO ₂ , долл. США								18,5	0,61			

Страны	Россия	Камбоджа	Лаос	Малайзия	Мьянма	Таиланд	Вьетнам	Сингапур	Индонезия	Филиппины	Бруней	Тимор
% выбросов ПГ, на которые распространяется инициатива								80	26			
II. Добровольные углеродные рынки												
II.1 Государственная программа												
Год	2022	2012	2012			2014	2012		2012			
Статус	+++	+++	+++			+++	+++		+++			
Масштаб (R-региональный; N-национальный)	N	R	R			N, R	R		N, R			
Цена 1 т CO ₂ (US\$)	9–10					0,64–9,46			0,61			
Объем рынка с начала внедрения (Mt CO ₂ e)	1,5	0,1	0,2			13,9	4,4		56,2			
II.2 Зарубежные НКО (Gold Standard, Verified Carbon Standard, Plan Vivo)												
НКО	GS, VSC	GS, VSC	GS, VSC	VSC	GS, VSC	GS, VSC	GS, VSC	VSC	GS, VSC, PV	GS, VSC		
Год	2003	2003	2003	2005	2003	2003	2003	2005	2003	2003		
Объем рынка с начала внедрения (Mt CO ₂ e)	0,8	51,3	1,27	0,52	0,51	15,1	9,93	1,28	91,1	0,69		
II.3 Международная программа (Clean Development Mechanism, Joint Implementation)												
Год	2008	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005		
Объем рынка с начала внедрения (Mt CO ₂ e)	266	9,7	4,5	13,9	7,0	16,7	32,7	0,56	49,3	5,1		
III Международный трансфер углеродных единиц (ИТМО) в рамках ст. 6 Парижского соглашения												
Год	-	2022				2022	2022	2023	2023			
Роль (1-покупатель; 2-продавец)	-	2				2	2	1	2			
Кол-во контрактов	-	1				1	2	13	1			
Контрагент	-	Сингапур				Швейцария	Сингапур, Ю. Корея	N	Норвегия			
Объем рынка с начала внедрения (kt CO ₂ e)	-	50				50	100	650	50			

Примечание. Статус обозначается + на рассмотрении, ++ в стадии разработки, +++ внедрена.

Источник: составлено автором на основе Gold Standard¹³, Verified Carbon Standard¹⁴, Plan Vivo¹⁵, Clean Development Mechanism¹⁶, Joint Mechanism¹⁷, World Bank¹⁸, Climate Watch¹⁹.

¹³ Gold Standard. <https://registry.goldstandard.org/credit-blocks?q=russia&page=1>

¹⁴ Verified Carbon Standard. <https://registry.terra.org/app/search/VCS/All%20Projects>

¹⁵ Plan Vivo. Режим доступа: <https://mer.markit.com/br-reg/public/>

¹⁶ Clean Development Mechanism. Режим доступа: https://cdm.unfccc.int/Registry/vc_attest/index.html

¹⁷ Joint Mechanism. Режим доступа: <https://ji.unfccc.int/index.html>

¹⁸ World Bank Carbon Pricing Dashboard. Режим доступа: <https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/>

¹⁹ Climate Watch. Режим доступа: <https://www.climatewatchdata.org/>

3. Практика развития углеродных рынков в Юго-Восточной Азии

ЮВА — один из мировых лидеров в развитии добровольных углеродных рынков, в рамках которых в регионе выпущено более 311 млн сертифицированных УЕ, из них 68% приходится на лесоклиматические проекты (см. рисунки 3 и 4 на с. 56).

Рисунок 3. Структура выпуска углеродных кредитов в рамках добровольных углеродных рынков в регионах мира, 1996–2023 гг.



Рисунок 4. Структура выпуска углеродных кредитов в Юго-Восточной Азии, 1996–2023 гг.



Формирование спроса

Для функционирования углеродных рынков необходимо сформировать спрос на УЕ, чего невозможно добиться без государственных программ или привлечения зарубежных покупателей. Становление добровольного углеродного рынка в ЮВА началось в 2003 г. с введением механизма чистого развития МЧР под эгидой Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК) и Киотского протокола, преимущественно для покупателей из Евросоюза. Изначально ЮВА рассматривалась в качестве поставщика дешевых УЕ, а западные страны, исторически ответственные за накопленную антропогенную эмиссию, применяли этот рыночный механизм как возможность использования наименее затратных вариантов компенсации углеродного следа своей продукции [Rabe 2018]. С 2012 г. запущена также японская система добровольного углеродного кредитования (Joint Crediting Mechanism, JCM), в рамках которой страны ЮВА получают японские технологии, техническую поддержку и консалтинг японских фирм, а углеродные кредиты используются Японией для выполнения своих международных обязательств по сокращению выбросов.

Внутренний спрос на УЕ в ЮВА стал создаваться благодаря внедрению с 2019 г. национальных систем обязательного углеродного регулирования. Страны ЮВА приняли государственные стратегии углеродной нейтральности, которой стремятся достичь к 2050 г. (Индонезия — к 2060 г., а Таиланд к 2065 г. еще планирует достичь «чистого нуля»). Масштабная торговля осуществляется только в Индонезии в гибридном формате Carbon NEK Trading Scheme, где для 146 крупных угольных электростанций установлен бенчмаркинг 1,3 т CO₂-экв./МВт·ч, и в случае невыполнения квот предприятие будет платить углеродный налог, который вводится в 2025 г. в размере средневзвешенной цены углерода на внутреннем рынке. Природные офсеты не акцептуются, но используются другие типы углеродных кредитов, в частности проекты ВИЭ, зарегистрированные в национальном реестре. В 2023 г. в рамках Indonesia Carbon Exchange (IDXCarbon) было выпущено 8515 углеродных кредитов за счет крупных проектов ВИЭ в Индонезии: геотермальной станции PT Pertamina Geothermal Energy (84,4% выпуска углеродных кредитов), ветропарка PT UPC Sidrap Bayu Energi (11,5%), солнечной электростанции PT PJB UP Muara Karang (1,1%).

Формирование предложения

Требуется создание критического объема выпуска сертифицированных УЕ для поддержания ликвидности углеродных рынков. Опыт создания биоплантаций в ЮВА возник еще в 1980–1990-е гг., в связи с активной релокацией из Японии грязных производств (нефтехимии, цементного производства и др.) и с выращиванием биомассы для деревообработки и производства бумажных изделий. Искусственные биоплантации нарушили водный баланс, так как они забирали воду намного глубже, чем обыкновенные лесные угодья. Отсутствие долгосрочного контроля за биоплантациями привело к нелегальной рубке и спровоцировало протесты в густонаселенных регионах Таиланда и Индонезии [Dauvergne 1997; Laely, Davies, Alam 2020].

Применение МЧР в ЮВА было призвано повысить качество проектов и культуру принятия решений в сфере лесного хозяйства за счет использования научно обоснованных методологий, консалтинговых услуг зарубежных НКО и высоких стандартов оценки эффектов дополнителности. Этот позитивный опыт позволил реализовать более сотни проектов, прежде всего в Индонезии, и сформировать стартовый задел для предложения природных офсетов. Госструктуры стран ЮВА практически не были вовлечены, хотя в отдельных случаях пытались контролировать ситуацию посредством взимания экстраплатежей (в Таиланде и Вьетнаме) с международных инициаторов за возможность осуществить проект [Mehling et al. 2012]. При зависимости от донорской помощи и международного консалтинга в малой степени учитывались потребности и права местных жителей [Balboa 2018; UNEP 2023]. Так, в рамках крупного проекта The Southern Cardamom REDD+, реализуемого Министерством окружающей среды Камбоджи и международной организацией Wildlife Alliance [Chávez 2024], принудительно переселены более сотни выращивающих бананы местных жителей без справедливого распределения выгод для них. Страны ЮВА, согласно исследованию [Parsons 2023], столкнулись с «углеродным колониализмом», когда «природные ресурсы продолжают эксплуатироваться, экспортироваться и приносить прибыль далеко от мест и людей, которым они принадлежат». Во многих отношениях это старая история, но новое в ней — скрытые издержки использования природных ресурсов, т.е. ««карбоновый счет», который находится в обратной связи с пиршеством ресурсов». Удаленность центров добычи и «грязных» производств от мест непосредственного потребления продукции усложняет прямой экологический контроль, тем самым затрудняя учет колоссальных объемов выбросов парниковых газов, которые на самом деле происходят при производстве кажущейся «чистой» продукции. В качестве примера [Parsons 2023] приводит английские текстильные фабрики в Камбодже, где используются большие объемы биомассы от нелегальной рубки для производства электроэнергии и отпаривания новых, «с нулевым углеродным следом» в Великобритании, рубашек из хлопка. При этом Камбоджа сталкивается с высокими рисками глобального потепления, которое наносит вред «рентабельному» сектору землепользования и лесного хозяйства.

По мере накопления потенциала собственной научной экспертизы пять стран ЮВА — Индонезия, Таиланд, Вьетнам, Лаос и Камбоджа запустили с 2014 г. *государственные программы добровольного* обращения УЕ с опорой на отечественные организации по верификации и валидации. Бурный экономический рост ЮВА в 2010-е гг. привел многие страны к потере статуса «наименее развитых стран» и «стран с наименьшими доходами» и к сокращению финансирования международными институтами развития и банками. Углеродные рынки стали рассматриваться как новый источник финансирования выпадающих доходов государств. Но внутренний спрос на УЕ оказался невелик, поскольку главные эмитенты — энергокомпании — получали значительные субсидии и не проявляли интереса к покупке углеродных офсетов для компенсации своей высокоэмиссионной деятельности. Услуги зарубежных реестров и верификаторов оставались малодоступными, что вело к перепродаже природных офсетов по более высоким ценам на западных

вторичных рынках. Стоимость природных офсетов в Азии остается одной из самых низких в мире: в среднем 5,55 долл., что в 4 раза дешевле, чем в Европе, где они продавались за 24,57 долл. в 2023 г. [Forest Trends' Ecosystem Marketplace 2024].

Формирование рынка

Успех функционирования углеродных рынков во многом зависит от развития институтов посредничества и консалтинга (маркетплейсов, брокеров, рейтинговых агентств и др.) для бесшовной интеграции спроса и предложения УЕ. Со снижением донорской поддержки и внешнего финансирования страны ЮВА усиливают госрегулирование углеродных рынков, при этом сталкиваются с трудностями, прежде всего, со сбором и обменом данными [The agenda for decarbonizing ASEAN... 2021]. Непостоянство поглощения природных экосистем делает эти проекты восприимчивыми к обоснованию «базовой линии» при определении эффектов дополнителности. Обмен данными затруднен в силу того, что в область углеродного регулирования вовлечены различные госструктуры, международные организации, независимые НКО, никто из которых не желает обмениваться массивом собранных данных или требует плату за их использование. Многие целевые показатели определяются на основе закрытых, не прошедших внешнее рецензирование прогнозных моделей, а оценки депонирования CO₂ базируются на фрагментарных, точечных объектах, не репрезентативных с точки зрения разнообразия экосистем ЮВА [Arimura, Sugino 2024]. Например, для обоснования «дополнительности» проектов утилизации биомассы данные собираются только по 1/5 из выборки почти 500 объектов во Вьетнаме²⁰. Несмотря на то что на национальном уровне в странах ЮВА, как правило, климатическую политику курирует Министерство природных ресурсов, наблюдается бюрократическая конкурентная борьба за влияние и источники финансирования. Показателен пример Вьетнама, где Министерство природных ресурсов в рамках разработанной им в 2011 г. национальной климатической стратегии (Climate Change Strategy 2011) ответственно за разработку обязательной системы торговли квотами на основе своих сценарных расчетов, а Министерство планирования и инвестиции представило в 2012 г. свою собственную стратегию «Зеленого экономического роста» (Green Growth Strategy 2012), где закрепляется добровольный механизм обращения УЕ с учетом отличных от Минприроды целей сокращения эмиссии парниковых газов в стране [Asian Development Bank 2017]. Такая разнонаправленность действий на фоне фрагментации углеродных рынков в ЮВА ограничивает внутренний спрос на УЕ и усиливает зависимость от зарубежных посредников.

Другая проблема — недостаточность *собственной экспертизы* для оценки качества климатических проектов. Сокращение деятельности международных организаций привело к дефициту высококвалифицированных специалистов, имеющих не просто навыки «полевых работ» для валидации результатов климатических

²⁰ What is needed to update and maintain a Safeguards Information System? Lessons from Viet Nam. UN-REDD Programme. Режим доступа: <https://www.un-redd.org/post/what-needed-update-and-maintain-safeguards-information-system-lessons-viet-nam> (дата обращения: 11.07.2024).

проектов, но и обладающих комплексными знаниями для ведения переговоров и консультаций с заказчиками. Дефицит научно-исследовательских компетенций в ЮВА связан с общим низким уровнем инновационной активности в регионах, где реализуется большая часть лесоклиматических проектов. Так, расходы на исследования и разработки в Индонезии составляют 0,28% ВВП, Вьетнаме — 0,43, Таиланде — 1,21 и Малайзии — 0,95.

Тем не менее со временем международные эксперименты создали в ЮВА предпосылки для формирования экспертного сообщества, отстаивающего региональные интересы в сфере лесного хозяйства. Так, под руководством секретариата АСЕАН были сформированы в 2007 г. Regional Knowledge Network on Forest Law Enforcement and Governance и Regional Knowledge Network on Forest and Climate Change, в которые вошли эксперты из ведущих исследовательских институтов региона. В целях координации действий по лесовосстановлению в 2004 г. была создана структура ASEAN Clearinghouse Mechanism (CHM), собирающая информацию о текущем состоянии лесных массивов в ЮВА. Эта платформа представляет собой «мягкий» инструмент мониторинга за окружающей средой для запуска собственной консультационной среды и экспертного сообщества, независимых от внешнего влияния. Независимая экспертиза с опорой на собственные исследовательские наработки стала востребована среди органов исполнительной власти и надзорных органов для организации трансграничного мониторинга криминальной активности и пожарной обстановки в регионе. Создание межрегиональных центров АСЕАН способствовало легитимизации общественного формата управления природным капиталом ЮВА, несмотря на нерешенную проблему транспарентности этих структур [Urpelainen 2022].

Попытки интеграции обязательных и добровольных рынков в ЮВА предпринимаются в рамках разнообразных платформ и сетевых программ по разработке MRV-процедур и блокчейн-технологий обмена данными, таких как International Carbon Action Partnership (ICAP), International Emission Trading Association (IETA), Asia-Pacific Roundtable, инициатива Всемирного банка Partnership for Market Readiness (PMR) по развитию углеродных рынков. Углеродные рынки Китая и Южной Кореи, акцептующие природные офсеты, также рассматриваются как перспективные с точки зрения международного трансфера углеродных единиц. Но эти усилия пока остаются точечными, часто зависят от двусторонних соглашений, и важное направление развития углеродных рынков в ЮВА видится в усилении роли собственной экспертизы и межрегиональных режимов кооперации для выпуска качественных природных офсетов. В этом контексте Сингапур, обладая собственными скромными возможностями по выпуску УЕ, выступает значимой торговой площадкой для вторичного их обращения. Созданный в 2023 г. правительством Сингапура при поддержке Всемирного банка так называемый Азиатский углеродный хаб²¹ интегрирует основные реестры выпуска УЕ и торговых бирж (Climate Impact X, AirCarbon, etc.), а также привлекает более ста сервисных компаний по мониторингу, верификации и страхованию углеродного кредитования.

²¹ International Emissions Trading Association Singapore Limited.

4. Опыт России

Формирование спроса

В России опыт использования углеродных единиц берет начало с 2005 г., когда вступил в силу Киотский протокол, хотя первые углеродные кредиты были выпущены еще в 2003 г. в рамках швейцарского реестра Gold Standard. Более того, в начале пути, до появления добровольных рынков, российские природоохранные проекты получали международную поддержку²², но в отличие от донорской в ЮВА здесь поддержка предоставлялась в виде кредитования российских предприятий на осуществление коммерчески эффективных проектов (внутренняя норма доходности достигала, по оценкам [Сафонов 2002], до 70%) по сокращению вредных выбросов, в том числе эмиссии ПГ. В целом за период 2003–2022 гг. в добровольных программах под руководством РКИК (Проекты совместного осуществления) и зарубежных НКО (GS, VCS) в России было выпущено 268 млн УЕ. В отличие от ЮВА здесь они реализованы преимущественно в рамках энергетических проектов сокращения²³ или предотвращения²⁴ эмиссии парниковых газов для нужд российских энергокомпаний, химических и металлургических предприятий. Природные офсеты практически не использовались. Всего два проекта зарегистрированы в зарубежных реестрах: проект VCS1544 снижения воздействия лесозаготовок компании «Тернейлес» в Приморском крае и проект GS3660 лесовосстановления некоммерческой организации Центр экологических инноваций в Алтайском крае, тем не менее информация об их валидации не отражена в реестрах.

Государственная система обязательного и добровольного углеродного регулирования начала создаваться после принятия в 2021 г. Стратегии низкоуглеродного развития²⁵ и Федерального закона «Об ограничении выбросов парниковых газов». И в Стратегии, и в обновленной в 2023 г. Климатической доктрине²⁶ указано, что Россия отдает приоритет реализации природно-климатических мероприятий и планирует нарастить поглощение парниковых газов с 535 до 1200 млн т CO₂е к 2050 г., чтобы к 2060 г. достичь углеродной нейтральности. Для формирования внутреннего спроса введена обязательная углеродная отчетность, которую российские предприятия, выбрасывающие более 150 тыс. т CO₂е., впервые в своей истории сдали в 2023 г., а после 2024 г. отчетность становится обязательной для предприятий с выбросами более 50 тыс. т CO₂. За предоставление в отчетности неполных или недостоверных

²² Российская программа организации инвестиций в охрану окружающей среды, которая создана в соответствии с Соглашением между РФ и МБРР в 1995 г.

²³ Например, в рамках программы Проектов совместного осуществления были реализованы проекты по сокращению фугитивных выбросов на объектах нефтегазопроводов в Костромской, Тульской, Пермской областей и др.

²⁴ Например, швейцарская GS верифицировала выпуск 500 тыс. УЕ по биогазовой установке на заводе Kronostar; американский реестр VSC зарегистрировал 788 тыс. УЕ по проекту производства энергии на основе биомассы Архангельского ЦБК.

²⁵ Распоряжение Правительства РФ от 29 октября 2021 № 3052-р.

²⁶ Указ Президента Российской Федерации от 26 октября 2023 г. №812.

данных вводится система штрафов и административных санкций²⁷. На уровне субъектов РФ запущен Сахалинский эксперимент²⁸ по торговле квотами. В сентябре 2022 г. на Мосбирже был проведен первый товарный аукцион по продаже 20 УЕ на общую сумму 20 тыс. руб., а в ноябре 2023 г. было реализовано 2735 УЕ на 1914,5 тыс. руб.²⁹ С 2024 г. в рамках Санкт-Петербургской международной товарно-сырьевой биржи стартовали первые торги углеродными единицами в объеме 100 т CO₂-экв. по первоначальной цене 1000 руб. за УЕ. На сегодня в российском реестре зарегистрировано 50 климатических проектов и зачтено в целях уменьшения углеродного следа почти 20 тыс. углеродных единиц.

В этом контексте природно-климатические проекты стали востребованы российскими компаниями не как инструмент компенсации прямых выбросов, а как естественный дополнительный источник дохода. *«Бизнес понимает закон экономики, и у любого бизнеса в уставе написано “получение прибыли”, поэтому метод “пряника” очень важен сам по себе»*, — подчеркивает респондент. С ним солидарен другой респондент: *«У нас много лесов, много земли, много территории. Почему мы не можем зарабатывать на этом?»* В долгосрочном плане такая стратегия российских бизнесменов может оказаться ошибочной, если в мире начнет превалировать концепция «чистых нулевых выбросов», что скажется на принципах международной нефинансовой отчетности³⁰.

Формирование предложения

Крупные российские компании предъявляют не только спрос на УЕ, но и выступают главными инициаторами климатических проектов, поскольку, как отмечает респондент, *«у нас это пока такая перспективная и бизнесовая тема. В нее пока погружен большой корпоративный бизнес, особенно тот, который зависит от стоимости акций»*. Реестр УЕ РФ зафиксировал в 2022 г. реализацию первого климатического проекта компании «ДальЭнергоИнвест», связанного с предотвращением эмиссии 1,8 тыс. т CO₂ в результате выработки электроэнергии СЭС на Курильских островах в Сахалинской области³¹. Природно-климатические проекты генерируют кратно больший объем УЕ. Так, одним из первых зарегистрированных

²⁷ Законопроект № 265466-8 «О внесении изменений в Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях» // Государственная дума РФ. Режим доступа: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/265466-8>

²⁸ Федеральный закон «О проведении эксперимента по ограничению выбросов парниковых газов в отдельных субъектах Российской Федерации» от 6 марта 2022 № 34 // КонсультантПлюс. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_411051/ (дата обращения: 11.07.2024).

²⁹ Информация об общем количестве договоров и общем стоимостном объеме договоров, заключенных на товарных аукционах АО НТБ. Сентябрь, 2022, октябрь, 2023. Режим доступа: <https://www.namex.org/ru/commodityauctions/realtimeCA/monthCA> (дата обращения: 11.07.2024).

³⁰ Неслучайно, например, в 2023 г. компания Google заявила о прекращении покупки дешевых углеродных офсетов для «углеродной нейтральности» и намерена достичь уже «чистых нулевых выбросов» к 2030 г. за счет CDR-проектов.

³¹ Реестр углеродных единиц Российской Федерации. Публикации реестра. Режим доступа: <https://carbonreg.ru/ru/projects/> (дата обращения: 11.07.2024).

в России лесоклиматических проектов стал проект Поронайского лесничества Сахалинской области, предполагающий выпуск 1,5 млн УЕ до 2102 г.³² Но пролонгированный характер и неоднозначность оценок эффектов порождают справедливые сомнения в их валидности. *«На сегодняшний день все оценки поглощения, которые даются, теоретические, то есть они не имеют глубокой доказательной базы. Не нужно доказывать, что растительность поглощает углерод. В каком количестве? Вот это вопрос»*, которым задается один из респондентов.

Для восполнения этого пробела³³ Минобрнауки России запустило в 2021 г. программу карбоновых полигонов. В результате была создана сеть разнообразных «карбоновых ферм» (лесоагроакваферм) для выпуска природных и технологических офсетов в российских регионах. Крупные российские компании стали индустриальными партнерами этих полигонов [Гулев, Дурманов, Шашкин 2022]. «Фермы» призваны содействовать использованию поглощающих и аккумулирующих способностей природных экосистем, углеродный потенциал которых на добровольных рынках, вероятно, будет расти в цене с учетом их долгосрочного характера и ценных косвенных эффектов в виде защиты биоразнообразия, диверсификации доходов, создания рабочих мест и др. Хотя, по опросу операторов карбоновых полигонов, сохраняется «неопределенность с верификацией полученных данных (в частности, в текущих исследованиях могут применяться приборы без сертификатов)» [ЦСР 2022. С. 13].

Параллельно с этим реализуется масштабная федеральная инициатива ВИП ГЗ «Единая национальная система мониторинга климатически активных веществ»³⁴, курируемая Минэкономразвития России для научной экспертизы климатических инициатив (включая лесоклиматические). Они, впрочем, оцениваются экспертами по-разному. Так, одна часть экспертов утверждает, что нетто-поглощение ПГ леса России «позволяет компенсировать около 10% объема выбросов ПГ в России» [Птичников, Шварц, Кузнецова 2021], «удвоение нетто-стока в ЗИЗЛХ выглядит сомнительно ...и достижение углеродной нейтральности экономики России к 2060 г. вряд ли возможно» [Клименко и др. 2023]. По другим расчетам, «Россия приходит к углеродной нейтральности на 10 лет раньше, к 2040 г., а впоследствии превращается в нетто-поглотителя парниковых газов» [Дмитриев 2022], «для России открывается возможность продавать свои услуги по ассимиляции выбросов CO₂ странам с низкой абсорбирующей способностью CO₂» [Федоров, Моисеев, Синяк 2011], ведь, по оценкам организаторов «лесофермы» Воронежского государственного лесотехнического университета им. Г.Ф. Морозова (ВГЛТУ), доход от продажи природных офсетов составляет 595 тыс. руб. на 1 га при текущей цене УЕ на Мосбирже [Концепция... 2023]. На этом фоне респондент, представитель крупного химического предприятия, отмечает, что *«много появилось спекулянтов в этой сфере. В поисках подрядчиков по инвентаризации ПГ мы находимся уже 4 месяца. Очень много спекулятивных моментов, нет независимых экспертов, которые помогли бы*

³² Отчет о валидации Исследовательского центра «Карбоновый полигон НГУ». Режим доступа: <https://carbonreg.ru/ru/projects/8/> (дата обращения: 11.07.2024)

³³ Приказ Минобрнауки РФ от 05.02.2021 №74.

³⁴ Распоряжение Правительства РФ от 29.10.2022 №3240-р.

оценить возможности контрагентов. С этой точки зрения очень все сложно. Компаний, которые точно гарантируют качественную работу, очень мало на самом деле».

Формирование рынка

В помощь субъектам климатических проектов в России подготовлены для инвесторов в «лесоклиматические единицы» специальные калькуляторы [Кузнецов, Стеценко, Никишова 2022]; выпущены карты регионов России с экономической оценкой потенциала для реализации лесоклиматических проектов³⁵, созданы методики на основе принятой в РФ системы подходов и методического обеспечения реализации климатических проектов [Сорокина, Птичников, Романовская 2023]; разработаны разнообразные методологии их оценки³⁶, которые прошли общественное обсуждение.

Центры валидации и верификации (см. таблицу 3 на с. 64), зарегистрированные в Росаккредитации, уже провели валидацию 50 климатических проектов.

Таблица 3. Реестр аккредитованных организаций по валидации и верификации парниковых газов в России, 2022–2023 гг.

Организация	Регион	2022 г.	2023 г.	Область аккредитации
Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства	Санкт-Петербург	+	+	Верификация. Лесохозяйственная деятельность
Русатом Инфраструктурные решения	Москва	+	+	Валидация. Энергетика
Федеральный центр анализа и оценки техногенного воздействия	Москва	+	+	Верификация. Энергетика
Атомэнергопроект	Москва	+	+	Верификация. Животноводство
НЭС Профэксперт	Татарстан	+	+	Верификация. Энергетика
Наносертифика	Москва	+	—	Верификация. Промышленность
ПРОММАШ ТЕСТ Экология	Санкт-Петербург	+	—	Верификация. Промышленность
Институт глобального климата и экологии им. акад. Ю.А. Изразля	Москва	+	—	Верификация. Растениеводство и животноводство
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана	Москва	+	+	Верификация. Сельское хозяйство
Университет Иннополис	Татарстан	+	+	Валидация. Энергетика
Центр лабораторного анализа и технических измерений по Сибирскому федеральному округу	Новосибирск	+	+	Верификация. Растениеводство и животноводство

³⁵ Интерактивная карта климатических проектов в России. ESG-Альянс. Режим доступа: <https://maps.esg-a.ru/climate-projects-map> (дата обращения: 11.07.2024).

³⁶ Реестр углеродных единиц Российской Федерации. Методологии климатических проектов. Режим доступа: https://carbonreg.ru/ru/methodology/accepted_methodologies/ (дата обращения: 11.01.2024)

Организация	Регион	2022 г.	2023 г.	Область аккредитации
Российский университет дружбы народов	Москва	+	+	Верификация. Металлургия
ВНИИГАЗ-Сертификат	Московская обл.	+	+	Валидация. Энергетика
Уфимский государственный нефтяной технический университет	Башкортостан	—	+	Валидация и верификация
Национальный центр валидации и верификации экологической информации Института глобального климата и экологии им. акад. Ю.А. Изразля	Москва	—	+	Валидация и верификация
РЭА Минэнерго России	Москва	—	+	Валидация и верификация
Союзэкспертиза Торгово-промышленной палаты РФ	Москва	—	+	Валидация и верификация (добыча нефти и попутного газа)
Российский университет транспорта (МИИТ)	Москва	—	+	Валидация и верификация (деятельность железнодорожного транспорта)
Новосибирский государственный университет	Новосибирск	—	+	Валидация (сельское хозяйство, лесоводство, лесозаготовка)
Координационно-информационный центр государств-участников СНГ по сближению регуляторных практик	Москва	—	+	Валидация и верификация (производство органических и неорганических химических веществ)
Союз защиты экологических прав населения Московской обл.	Московская обл.	—	+	Валидация и верификация

Примечание: + обозначает активный статус, — обозначает прекращение деятельности организации.

Источник: Национальная система аккредитации, реестр аккредитованных лиц, 2023 г.

Как и в ЮВА, методологии и стандарты оценки в России имеют верхнеуровневый характер, близки по содержанию к методологиям швейцарского GS и американского Verra и базируются на традиционном подходе, предполагающем осреднение дополнительного поглощения за 100 лет. Эффекты дополнительности, согласно российской методологии, должны быть продемонстрированы «с помощью достоверной оценки, которая показывает, что деятельность не была бы осуществлена в *отсутствие стимулов* со стороны проекта с учетом всех соответствующих национальных нормативных и законодательных актов» [Руководство № 001, 2023]. Для инициаторов проектов, например по лесовосстановлению, необходимо предоставить *гарантии, что «результаты проекта сохранятся 100 лет»* для минимизации рисков непостоянства [Методология ... № 0010 2023], в противном случае предлагается вводить дисконт в размере 3–15% объема «выписанных» УЕ. Чтобы снизить риск двойного учета и перепродаж, вводится *заверение* о том, что результаты проекта «не будут отчуждены третьим лицам и не будут обременены

правами третьих лиц *в течение срока реализации* климатического проекта»³⁷. Такие утопические горизонты, всеобъемлющие и «мягкие» юридические формулировки вызывают сомнение в подлинности эффектов и создают риски недобросовестного поведения [Агафонов 2024].

Координация участников углеродного рынка в России осложняется разнородностью, наличием разных методик от разных федеральных агентств и частных служб. Так, для расчета прямых выбросов (охват 1) одновременно предлагается две методики: Минприроды³⁸ и Минэкономразвития³⁹, которые дают в некоторых случаях расхождения 20–30% в оценке эмиссии парниковых газов компании. Как и в ЮВА, одна из главных проблем — формирование актуального информационного массива данных. Так, аудиторами Счетной палаты РФ отмечено, что «на будущие десятилетия поставлены амбициозные задачи по повышению способности лесов поглощать парниковые газы, однако не обеспечена их увязка с лесохозяйственными мероприятиями, влияющими на стимулирование такой способности. Целевые показатели поглощающей способности лесов в рамках документов стратегического планирования не соотносятся друг с другом» [Счетная палата РФ 2022]. Сбор и обмен данными затруднен не только между программами карбоновых полигонов и ВИП ГЗ, курируемых разными министерствами, но и внутри самого научно-исследовательского сообщества. Как отмечает респондент, *«мы столкнулись с проблемой обработки большого массива данных. Наши аграрии тонут в информации, накапливают большое количество данных, получают цифровые навыки их обработки, но они не понимают процессов, происходящих в почве, и причинно-следственных связей, которые сегодня имеют место. А их можно понять только на основе многолетних наблюдений»*.

Более того, наблюдается в официальном дискурсе понятийное разнообразие типов проектов: «адаптационный»⁴⁰, «зеленый»⁴¹, «климатический», «устойчивого развития»⁴² «ESG-проекты», которые между собой слабо коррелируют. *«Сейчас соберите десять предпринимателей, спросите об углеродных единицах и ESG-повестке, из них четыре ответят что-то вразумительное, а остальные вообще не поймут, о чем идет речь»*, — отмечает респондент.

Такая ведомственная разнонаправленность объясняет выжидательную стратегию российского бизнеса, который обращает внимание на то, что *«нам не хватает какого-то колл-центра, который смог бы консолидировать всю информацию и все предприятия по климатической повестке. Нужна разработка общих подходов, методологий в этом направлении, потому что в России климатическая повестка очень разрозненная»*.

³⁷ Проект постановления Правительства Российской Федерации о правилах создания и ведения реестра углеродных единиц. Дата 20.10.2023. <https://regulation.gov.ru/projects#npa=142902>

³⁸ Приказ Минприроды России от 27.05.2022 № 371 «Об утверждении методик количественного определения объемов выбросов парниковых газов и поглощений парниковых газов».

³⁹ ГИС Энергоэффективность, <https://co2.gisee.ru/calculator>

⁴⁰ Распоряжение Правительства РФ от 14.07.2021. №1912-р.

⁴¹ Постановление РФ №1587 от 21 сентября 2021 г.

⁴² Информационное письмо Банка России от 19.12.2021 №ИН-06-28/96.

Действительно, на региональном уровне климатическую повестку одновременно курируют, как правило, несколько министерств, размывая ответственность и качество принятия решений, что сказывается, например, на подготовке ежегодных планов по адаптации, уровень исполнения которых, по оценке Минэкономразвития РФ, остается невысоким. Как подчеркивает респондент, *«всю эту систему регуляторики по квотам, углеродным кредитам лучше сформировать на региональном уровне. В рамках всей страны это пока не очень хорошо получается»*. Хотя другой респондент возражает этому, потому что *«предпочтительно сделать акцент на федеральный уровень. На локальном начнутся опять разночтения, кто в лес, кто по дрова. Хотелось бы, чтобы было какое-то единообразие»*.

Для объединения исследовательских работ и укрепления управленческих решений создается Сибирский климатический хаб⁴³ трех регионов со схожими природно-климатическими и экономическими характеристиками — Новосибирская область, Кемеровская область и Алтайский край. Главная цель — выполнение научно-исследовательских работ по двум векторам: первое — как экономика регионов влияет на климат, т.е. как хозяйственная деятельность трех регионов влияет на изменение эмиссии парниковых газов; второе — как изменение климата влияет на региональную экономику, т.е. как те или иные погодные проявления (повышение среднегодовых температур и уровня осадков и др.) влияют на социальноэкономическое состояние трех регионов (урожайность, здоровье населения и др.). Эти исследования дают возможность министерствам соседних регионов предпринимать научно-обоснованные действия в борьбе с изменением климата и его последствиями (пожарами, наводнениями, засухой и др.) и использовать экономически эффективные варианты декарбонизации.

Международный трансфер УЕ выстраивается по вектору ЕАЭС, прежде всего с Казахстаном, который в 2021 г. перезапустил свою обязательную систему торговли квотами с акцептом природных офсетов. Создание в 2024 г. «зеркальных» карбоновых полигонов в странах БРИКС призвано усилить международное сотрудничество по вопросам обращения УЕ в рамках ст. 6 Парижского соглашения [Центр международных и сравнительно-правовых исследований 2023]. Некоторые респонденты-предприниматели высказывают скепсис относительно выстраивания паритетных международных отношений. *«Китайцы приезжали к нам на консультацию. Знали, что у нас есть свободные земли, были готовы взять десятки тысяч гектар у нас в долгосрочную аренду, и предлагали: “Мы привезем своих китайцев и технику, поседем культуры, которые нам нужны, урожай увезем к себе в Китай, вам будем только платить аренду”. Вот и взаимовыгодные отношения»*, — отмечает респондент из Алтая.

⁴³ Эту исследовательскую инициативу поддержали главы трех регионов, и Законодательным собранием Новосибирской области во втором чтении утвержден Закон о создании и функционировании Хаба (11 июля 2024 г.). См.: <https://zsnso.ru/proekt-povestki-47-sessii-zakonodatel'nogo-sobraniya-novosibirskoy-oblasti-7-sozyva>.

Заключение

Компаративистский анализ становления и современного состояния углеродных рынков в России и ЮВА демонстрирует много общего между ними в формировании спроса и предложения на природные офсеты.

1. В обоих субъектах масштабный опыт участия в добровольном углеродном кредитовании стартовал в начале 2000-х гг. с появлением международных программ под эгидой РКИК (ПСО в России и МЧР в ЮВА) и зарубежных НКО (VSC, GS и др.). С тех пор было выпущено соизмеримое количество, 268 и 311 млн УЕ соответственно. Но в России реализованы преимущественно энергетические проекты российскими нефтегазовыми и промышленными предприятиями, а в ЮВА — лесоклиматические проекты для европейских и японских производителей.

2. Внутренний спрос на УЕ пока незначителен и стал формироваться с введением госпрограмм. Хотя в ЮВА эти процессы начались на 10 лет раньше, с 2012 г., и в настоящий момент две страны — Индонезия и Сингапур имеют полноценные рынки, в отличие от России, где пока торговля квотами действует в пилотном режиме в одном регионе — Сахалинской области. В этом контексте природные офсеты рассматриваются не столько для компенсации прямой эмиссии компаний, сколько как источник дополнительного дохода для инициаторов природно-климатических проектов. Ожидаемая доходность в обоих регионах ограничена волатильностью внутренних и внешних цен, а также нехваткой качественных углеродных единиц.

3. Интеграция углеродных рынков в обоих субъектах осложняется слабой координацией действий участников (госструктур, верификаторов, консалтинга) и трудностями со сбором и обработкой данных, что продуцирует противоречивость режимов управления, зависимость от внешнего консультирования и международной экспертизы. Создание национальных институтов посредников и оценщиков (торговых хабов, брокеров, рейтинговых агентств, страховых фирм) могло бы улучшить ситуацию, но это сложно сделать без собственной высокой уровня экспертизы, от которой во многом зависит совершенствование методологий оценки климатических инициатив для нового поколения углеродных рынков. В этом видится перспективная форма сотрудничества — России и ЮВА, в равной степени ориентированных на продажу природных офсетов в условиях преодоления зависимости от международного консалтинга. Более того, это имеет национальное и международное значение. Оба региона заинтересованы в продаже природных офсетов контрагентам других юрисдикций в рамках статьи 6 Парижского соглашения. Согласно руководящим указаниям Рамочной конвенции ООН, во избежание проблем двойного учета национальные обязательства по сокращению парниковых газов⁴⁴ «страны-хозяйки» увеличиваются на величину международного трансфера углеродных кредитов. Некорректность методологий и переоценка «на местах» выпуска природных офсетов может привести к завышению национальных обязательств и недоучету эффектов дополнительности в национальном кадастре парниковых газов.

⁴⁴ Определяемый на национальном уровне вклад РФ в реализацию Парижского соглашения (NDC).

Опыт России и ЮВА демонстрирует, что обращение углеродных единиц весьма политически и идеологически детерминировано, зависит от уровня модернизации экономики и не является тотально рыночным феноменом, так как для его запуска и налаживания необходимо в той или иной степени участие государства. Цены и объемы выпуска углеродных единиц пока невелики, что не позволяет говорить об эффекте сокращения совокупной эмиссии парниковых газов и значимого смягчения изменения климата. Если учесть, что действенность нерыночных инструментов весьма ограничена, то углеродные рынки являются важным фактором в достижении углеродной нейтральности стран со значительным участием государства в экономическом развитии, что характерно как для России, так и для многих азиатских стран.

Библиография

Агафонов В.Б. Правовой режим карбоновых полигонов и карбоновых ферм в Российской Федерации. Москва: Проспект, 2024. 160 с.

Битва за климат: карбоновое земледелие как ставка России: экспертный доклад / под ред. А.Ю. Иванова, Н.Д. Дурманова (рук-ли авт. кол.); М. П. Орлов, К. В. Пиксендеев, Ю.Е. Ровнов и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2021. 120 с. Режим доступа: <https://ild.hse.ru/data/2021/05/26/1438213521/Битва%20за%20климат-карбоновое%20земледелие%20как%20ставка%20России.pdf> (дата обращения: 11.07.2024).

Волгина Н.А. Решоринг в США: особенности и перспективы // Современная мировая экономика. 2023. Том 1. №4(4). С. 6–26.

Горбачева Н.В. Сравнительный анализ декарбонизации экономики Сибири и Скандинавии: цена, стоимость и ценность энергии // Вопросы экономики, 2023. № 10. С. 124–148. DOI 10.32609/0042-8736-2023-10-124-148

Гулев С.К., Дурманов Н.Д., Шашкин А.П. Информационный проспект «Карбоновые полигоны Российской Федерации», М.: Минобрнауки России, 2022. Режим доступа: <https://carbon-polygons.ru/assets/Carbon-polygons-handout-2022.pdf> (дата обращения: 11.07.2024).

Дмитриев М.Э. Сценарии выбросов парниковых газов для России // Журнал новой экономической ассоциации. 2022. №4(56). С. 201–206.

Клименко В., Клименко А., Терешин А., Локтионов О. Дорога к климатической нейтральности: через леса под землю // Энергетическая политика. 2023. №7(185). С. 8–25.

Концепция реализации природно-климатических проектов в Российской Федерации. 2023. Режим доступа: <https://carbon-polygons.ru/news/uchenye-ocenili-investiczionnuyu-privlekatelnost-lesnyix-klimaticheskix-proektov> (дата обращения: 11.07.2024).

Кузнецов М.Е., Стеценко А.В., Никишова М.И. Перспективы инвестирования в лесоклиматические проекты в России // Экономическая политика. 2022. Т. 17. № 5. С. 26–53.

Макаров И., Алаташ С. Выбросы парниковых газов по потреблению: от расчетов к политическим решениям // Вестник международных организаций. 2024. Т. 19. № 1. С. 85–105. doi:10.17323/1996-7845-2024-01-04.

Методология реализации климатического проекта № 0010: «Лесовосстановление». Версия 2.0. М.: Институт глобального климата и экологии имени академика Ю.А. Израэля, 2023. Режим доступа: https://carbonreg.ru/pdf/methodology/accepted/CPM%20%E2%84%960010_rus.pdf (дата обращения: 11.07.2024).

Порфирьев Б., Катцов В. Последствия изменений климата в России и адаптация к ним (оценка и прогноз) // Вопросы экономики. 2011. № 11. С. 94–108. DOI 10.32609/0042-8736-2011-11-94-108

Птичников А.В., Шварц Е.А., Кузнецова Д.А. 2021. О потенциале поглощения парниковых газов лесами России для снижения углеродного следа экспорта отечественной продукции // Доклад Российской академии наук. Науки о Земле. Том 499. №2. С. 181–184.

Руководство № 001. Обоснование дополнительности проектной деятельности. Версия 2.0. М.: Институт глобального климата и экологии имени академика Ю.А. Израэля, 2023. Режим доступа: https://carbonreg.ru/pdf/methodology/accepted/%D0%A1%D0%A0%D0%9C%20Guidelines%20%E2%84%96001_rus.pdf (дата обращения: 11.07.2024).

Сафонов Г.В. Перспективы участия России в международной торговле квотами на выбросы в атмосферу «парниковых» газов // Экономический журнал ВШЭ. 2002. №3. С. 349–368.

Сорокина Д. Д., Птичников А.В., Романовская А.А. Сравнительный анализ и оценка методик расчета поглощения парниковых газов лесными экосистемами, применяемых в Российской Федерации // Известия Российской академии наук. Серия географическая. 2023. Т. 87. № 4. С. 497–511. DOI 10.31857/S2587556623040131

Степанов И.А., Галимова К.З. Цена на углерод: теория и практика регулирования выбросов парниковых газов // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. 2021. №4. С. 95–116. Режим доступа: <https://doi.org/10.38050/01300105202145>

Счетная палата Российской Федерации. 2022. Приложение № 7 к отчету о работе в 2022 году. Режим доступа: <https://ach.gov.ru/upload/iblock/7b1/k8f2hb68aqfu2gl6cf3pgz6fk5wwg18m.pdf> (дата обращения: 11.07.2024).

Федоров Б.Г., Моисеев Б.Н., Синяк Ю.В. Поглощающая способность лесов России и выбросы углекислого газа энергетическими объектами // Проблемы прогнозирования. 2011. № 3(126). С. 127–142.

Центр международных и сравнительно-правовых исследований. Требования к разработке и оценке проектных методологий по ст. 6.4 Парижского соглашения. М., 2023. Режим доступа: https://iclr.ru/storage/publication_pdf/69/ICLRC_Requirements%20for%20the%20development%20and%20assessment%20of%20mechanism%20methodologies_15.08.23_1692177293.pdf (дата обращения: 11.07.2024).

ЦСР. Карбоновые полигоны России: настоящее и будущее. М., 2022. Режим доступа: <https://www.csr.ru/upload/iblock/080/oh0yixglro9lr0rnmgtghn9m5aibq8a98.pdf> (дата обращения: 11.07.2024).

Arimura T.H., Sugino M. Implications of Deglobalization on Energy and Carbon Neutrality in Asia and the Pacific Region // Asian Economic Policy Review. 2024. No 19. P. 105–124. Режим доступа: <https://doi.org/10.1111/aep.12444>

Aronoff K. Overheated: How Capitalism Broke the Planet and How We Fight Back. N.Y.: Bold Type Books, 2021. 432 p.

Asian Development Bank. Pathways to Low-Carbon Development for Viet Nam. 2017. Режим доступа: <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/389826/pathways-low-carbon-devt-viet-nam.pdf> (дата обращения: 11.07.2024).

Balboa C.M. The Paradox of Scale. How NGOs build, maintain, and lose authority in environmental governance. Cambridge, MA: The MIT Press, 2018. 256 p.

Broekhoff D., Gillenwater M., Colbert-Sangree T., Cage P. Securing Climate Benefit: A Guide to Using Carbon Offsets. Stockholm Environment Institute & Greenhouse Gas Management Institute, 2019. Режим доступа: https://offsetguide.org/wp-content/uploads/2020/03/Carbon-Offset-Guide_3122020.pdf

Chávez L. 2024. Systems Failure in the Voluntary Carbon Market // Quantum Commodity Intelligence. 2024. May 16. Режим доступа: <https://www.qcintel.com/carbon/article/opinion-systems-failure-in-the-voluntary-carbon-market-24645.html>

Coyle D. Cogs and Monsters: what economics is, and what it should be. New Jersey: Princeton Univ. Press, 2021. 241 p.

Dauvergne P. Shadows in the Forest. Japan and the Politics of Timber in Southeast Asia. N.Y.: The MIT Press, 1997. 320 p.

Ecosystem Marketplace, 2023. State of the Voluntary Carbon Market. Режим доступа: <https://www.ecosystemmarketplace.com/publications/state-of-the-voluntary-carbon-markets-2023/> (дата обращения: 11.07.2024).

Forest Trends' Ecosystem Marketplace. State of the Voluntary Carbon Market 2024. Washington DC: Forest Trends Association, 2024.

Grubb M., Poncia A., Drummond P., Neuhoof K., Hourcade J. Policy complementarity and the paradox of carbon pricing // Oxford Review of Economic Policy. 2023. Vol. 39. Issue 4. P. 711–730. Режим доступа: <https://doi.org/10.1093/oxrep/grad045>

IEA, 2024. Just Transitions for the Coal Sector Strategies for rapid, secure and people-centred change. Режим доступа: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/4616ca1a-33a1-46be-80a9-e52ed40997a7/AcceleratingJustTransitionsfortheCoalSector-WEOSpecialReport.pdf> (дата обращения: 11.07.2024).

IETA. Greenhouse Gas Market Report 2023: Evolution of the carbon markets. Режим доступа: https://ieta.b-cdn.net/wp-content/uploads/2023/12/IETA_GHGMarketReport_2023.pdf

Laely N., Davies P.J., Alam S. Resolving Land-Use Conflicts over Indonesia's Customary Forests: One Map, Power Contestations and Social Justice // Contemporary Southeast Asia. 2020. Vol. 42. No 3. P. 372–397. Режим доступа: <https://www.jstor.org/stable/26996201>

Mazzukato M., Collington R. The Big Con: How the Consulting Industry Weakens Our Businesses, Infantilizes Our Governments, and Warps Our Economies. N.Y.: Penguin Press, 2023. 331 p.

Mehling M., Merrill A., Upson-Hooper K.(eds). Improving the Clean Development Mechanism: Options and Challenges Post-2012. Berlin: Lexxion, 2012. 291 p.

Miron J., Soares P.B. "What Should Policymakers Do about Climate Change?" CATO Briefing Paper No 130. 2021. Nov. 30. Режим доступа: <https://www.cato.org/sites/cato.org/files/2021-12/briefing-paper-130-update-2.pdf>

Murphy R.P., Michaels P. J., Knappenberger P.C. "The Case Against a U.S. Carbon Tax". // CATO Working Paper No. 33, 2015, Sept. 4. Режим доступа: <https://www.cato.org/sites/cato.org/files/pubs/pdf/cato-working-paper-33.pdf>

OECD Development center. "Nature-based solutions for flood-management in Asia and the Pacific". Working Paper No. 351. 2024.

Parsons L. Carbon colonialism: How rich countries export climate breakdown. Manchester: Manchester University Press, 2023. 248 p. (дата обращения: 11.07.2024).

Patnaik S. “How carbon permit markets can lead firms to capture surplus rents”. Center on Regulation and Markets Working Paper No. 6. Brookings Institution, 2023. Режим доступа: <https://www.brookings.edu/series/center-on-regulation-and-markets-working-papers/> (дата обращения: 11.07.2024).

Rabe B.G. Can We Price Carbon? N.Y.: The MIT Press, 2018. 376 p.

Rathi A. Climate Capitalism: Winning the Race to Zero Emissions and Solving the Crisis of Our Age. Vancouver: Greystone Books, 2024. 272 p.

Schröder E., Storm S. Economic Growth and Carbon Emissions: The Road to “Hothouse Earth” is Paved with Good Intentions // International Journal of Political Economy. 2020. No 49. P. 153–173. DOI: 10.1080/08911916.2020.1778866.

The agenda for decarbonizing ASEAN. ASEAN Green Future Project Phase 1 Report. 2021. Режим доступа: <https://files.unsdsn.org/ASEAN%20Regional%20Synthesis%20Report%20-%20V6-web.pdf> (дата обращения: 11.07.2024).

UNEP. Environmental Rule of Law and Human Rights in Asia Pacific: Strategic litigation against public participation (SLAPPs). Summary for Decision Makers. Nairobi, 2023. Режим доступа: https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/43137/litigation_public_participation_SLAPPS.pdf?sequence=3&isAllowed=y (дата обращения: 11.07.2024).

Urpelainen J. Global Environmental Politics: The Transformative Role of Emerging Economies. New York: Columbia University Press, 2022. 344 p.