

ЭКОНОМИКА И РЫНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕШЕНИЙ

УДК 504.062.4

ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ В РОССИИ: КЛЮЧЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И УСЛОВИЯ УСПЕХА

© 2023 г. Н. К. Куричев^{a, b, *}, А. В. Птичников^{a, b}, Е. А. Шварц^{a, b}, А. Н. Кренке^{a, b}

^aНациональный исследовательский университет “Высшая школа экономики”, Москва, Россия

^bИнститут географии РАН, Москва, Россия

*e-mail: nkurichev@hse.ru

Поступила в редакцию 12.12.2022 г.

После доработки 26.01.2023 г.

Принята к публикации 24.04.2023 г.

В статье рассматриваются ключевые проблемы и условия успешного развития отрасли природно-климатических проектов (ПКП) в России. С учетом состояния и перспектив развития внешних рынков углеродных единиц, получаемых в рамках ПКП (добровольные углеродные рынки, национальные углеродные рынки, реализация проектов в рамках статей 6.2 и 6.4 Парижского соглашения) определены условия успешного выхода углеродных единиц от российских ПКП на мировой рынок. Представлены ключевые ограничения для внутреннего рынка углеродных единиц российских ПКП: отсутствие внутренних экономических стимулов для компаний к приобретению углеродных единиц и к инвестициям в российские ПКП, отсутствие национальных методологий реализации ПКП, правовые ограничения, отсутствие доступных инструментов оценки потенциала территорий для реализации ПКП, недостатки регулирования углеродного рынка на примере Сахалинского эксперимента. Показаны ограничения ведомственного подхода к развитию сферы ПКП, который приводит к несогласованным и непоследовательным решениям, не соответствующим реальным условиям на мировых рынках. Для снятия указанных ограничений необходимо создание центра компетенций по всему спектру вопросов, связанных с реализацией ПКП — от конкретных методологий отдельных проектов до научно обоснованных оценок их потенциала на уровне России. Рассмотрены два сценария использования ПКП для декарбонизации российской экономики: 1) преимущественно продажа российских углеродных единиц ПКП на внешних рынках с максимизацией экспортных доходов в среднесрочной перспективе; 2) развитие сферы ПКП преимущественно для внутреннего рынка для достижения углеродной нейтральности к 2060 г. Реалистичная и сбалансированная стратегия предполагает, что ключевыми покупателями углеродных единиц от российских ПКП на первом этапе должны стать экспортно-ориентированные российские компании, которые смогут использовать эти единицы для снижения углеродного следа своей продукции и выполнения корпоративных климатических стратегий.

Ключевые слова: природно-климатический проект, углеродные рынки, стратегия низкоуглеродного развития

DOI: 10.31857/S2587556623040040, **EDN:** UJEAGE

ВВЕДЕНИЕ

Глобальная климатическая политика ставит перед Россией новые вызовы и одновременно открывает новые возможности. Крупнейшим вызовом является необходимость достижения к 2060 г. заявленной цели по углеродной нейтральности. Стратегия социально-экономического развития России с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 г. предполагает ключевую роль управляемых экосистем (в первую очередь лесного сектора). Действительно, Россия располагает глобально значимым экологическим потенциалом [в первую очередь 20% мировой площади лесов с крупнейшим и ранее недооцененным потенциалом нетто-поглощения углерода (Schepaschenko et al., 2021), а также 8% площади пахотных

земель], который может быть использован для реализации мероприятий по увеличению нетто-поглощения парниковых газов. Такие мероприятия могут быть упакованы по определенным стандартам и методологиям в природно-климатические проекты (ПКП), а полученные углеродные единицы поглощения — проданы на углеродных рынках.

Существующие оценки¹ показывают, что для достижения целей Парижского соглашения и удержания роста глобальной температуры к до-

¹ UNEP Emissions Gap Report 2022: The Closing Window: Climate crisis calls for rapid transformation of societies. <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/40874> (дата обращения 26.11.2022).

индустриальному уровню в пределах 2°C (и тем более 1.5°C) текущих мер по снижению прямых выбросов парниковых газов далеко не достаточно. Поэтому настоятельной необходимостью является реализация потенциала поглощения парниковых газов управляемыми экосистемами, в первую очередь лесами и сельскохозяйственным землями. Для этого необходимо создание крупной отрасли природно-климатических проектов, которая обеспечила бы привлечение инвестиций с выходом к 2050 г. на дополнительное нетто-поглощение парниковых газов на уровне не менее 5 млрд т CO₂-экв., или до 12% текущего мирового объема выбросов (Blaufelder et al., 2021). Согласно ряду исследований (Girardin et al., 2021; Griscorn, 2018; Walker et al., 2022). ПКП могут обеспечить до 37% глобального снижения нетто-выбросов. Наряду с другими мерами, другими видами офсет-проектов (например, по улавливанию и захоронению углерода в геологических структурах, в том числе на выработанных нефтегазовых месторождениях — Carbon Capture, Utilization & Storage) и в первую очередь с крупномасштабными мерами по снижению прямых выбросов парниковых газов это позволит приблизиться к глобальным климатическим целям.

В настоящее время отрасль ПКП находится на стадии становления и быстрого роста. Формируются межправительственные (диалог по статьям 6.2 и 6.4 Парижского соглашения в рамках COP-26 и COP-27) и негосударственные регуляторные рамки, созданы необходимые стандарты и методологии, быстро растут добровольные углеродные рынки, в ряде стран развиваются регулируемые национальные и субнациональные рынки. Это новая быстро растущая отрасль мировой экономики, в которой Россия может занять значимое место.

В России интерес к ПКП начал активно проявляться с 2020–2021 гг.² в ходе разработки корпоративных планов декарбонизации, а также в связи с принятием Стратегии социально-экономического развития России с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 г.³, в которой большое внимание уделено увеличению нетто-поглощения парниковых газов управляемыми экосистемами. Однако на пути развития природно-климатических проектов в России сохраняются многочисленные препятствия, связанные с неготовностью нормативно-правовой базы и нехваткой компетенций, а в особенности с отсутствием

целостной стратегии развития отрасли. С целью выработки такой стратегии в статье рассмотрены основные сегменты внешних углеродных рынков для углеродных единиц от ПКП, проблемы развития внутреннего углеродного рынка, основные стратегические развилки и условия успеха отрасли со стороны внешнего и внутреннего спроса и со стороны предложения.

МЕТОДОЛОГИИ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ И БАЗОВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

Природно-климатические проекты — это инициативы по повышению углерод-депонирующей функции экосистем и ее монетизации на углеродных рынках в форме углеродных единиц (Юлкин и др., 2013; Scott et al., 2021). Основой природно-климатического проекта являются стандарты ПКП и разработанные в их рамках методологии, на основе которых готовится документация по проекту (project design documentation, PDD). Продажа углеродных единиц на мировых рынках (или учет в корпоративной климатической отчетности) возможна только после проведения независимой валидации ПКП и верификации полученных УЕ на предмет соответствия выбранному стандарту. Эта процедура призвана гарантировать достоверность факта нетто-поглощения углерода в рамках проекта. В рамках стандарта VCS для единиц, прошедших данную процедуру, используется термин “верифицированные углеродные единицы” (*Verified Carbon Units*); далее мы будем использовать данный термин для аналогичных единиц и в рамках других стандартов.

Ключевыми элементами методологий ПКП являются следующие:

- дополнительность — увеличение нетто-поглощения углерода по сравнению с базовой линией (business as usual) и выполнением требований законодательства;

- финансовая дополнительность — оплачиваются только дополнительные усилия по увеличению нетто-поглощения, которые не могли быть реализованы без дополнительного финансирования, привлекаемого в рамках проекта;

- принятые методики и технологии mrv (measurement, reporting, verification; иногда также используется формулировка monitoring, reporting, verification);

- постоянство — поглощение углерода на длительный срок (по меньшей мере несколько десятилетий⁴) и гарантии поддерживающих мероприятий на это время;

² В первый период реализации Киотского протокола (2008–2012 гг.) было реализовано только 3 проекта (“Терней Лес”, Бикинский проект и Алтайский ПКП), причем только в рамках Бикинского проекта были проданы углеродные единицы.

³ Утв. Распоряжением Правительства РФ от 29.10.2021 № 3052-р.

⁴ В рамках COP-26 была согласована продолжительность ПКП в пределах 45 лет, максимум три 15-летних периода.

– учет рисков “утечки углерода” (leakage – возможности перераспределения выбросов, предотвращенных в рамках проекта, на соседние территории), рисков “непостоянства” (потери накопленного пула углерода, например, в результате лесного пожара), требования по резервированию части углеродных единиц для компенсации этих рисков.

Таким образом, климатическим проектом могут быть только целенаправленные усилия по увеличению поглощения или снижений эмиссий парниковых газов. Невозможно в рамках ПКП извлекать доход просто на основе наличия прав собственности или аренды на землю, где располагается поглощающая экосистема, или в результате обычной деятельности, нацеленной на извлечение прибыли.

К настоящему времени на мировом климатическом рынке сложились признанные стандарты ПКП [Verified Carbon Standard (VCS), Gold Standard, CDM и др.; обзор стандартов и методологий см. в (Arcusa and Sprenkle-Hyppolite, 2022)], разработаны многочисленные методологии для разных типов проектов, правила валидации и верификации. Около 80% добровольного рынка занимает VCS ассоциации Verra⁵. Из-за опасений относительно возможности реализации некачественных проектов [критику ряда проектов см. в (Guizar-Coutiño et al., 2022; Pan et al., 2022; West et al., 2020; West et al., 2023)⁶] существует значительная оппозиция по отношению к отрасли ПКП. Однако в последние пять лет лидирующие природоохранные организации (IUCN, WWF, The Nature Conservancy, WRI) в партнерстве с научным и экспертным сообществами определили пути повышения устойчивости ПКП, разработали новые стандарты и рекомендации по ПКП, включая новую серию стандартов декарбонизации Science Based Target initiative (SBTi) Corporate Net Zero⁷, VCM Integrity initiative⁸, ICVCM Core Carbon Principles⁹ и ряд других. При этом SBTi, эксперты и

НКО считают необходимым ориентироваться на долю ПКП в корпоративных стратегиях декарбонизации в пределах 10–20%, в зависимости от отрасли. Качественные ПКП на основе прозрачных методологий являются ключевыми условием доверия к данному типу проектов и их успеха на мировом рынке, что отражено и в рекомендациях ООН¹⁰.

ПКП включают лесоклиматические проекты (сохранение лесов, предотвращение эмиссий от лесных пожаров, облесение и лесовосстановление, устойчивое лесопользование и интенсификация лесного хозяйства и т.д.), агроклиматические проекты (технологии нулевой (no till) или минимальной вспашки (mini till), сокращение потерь углерода от эрозии и т.д.), прочие типы ПКП (восстановление нарушенных и деградированных земель, обводнение осушенных водноболотных угодий и т.д.). В России основную роль в потенциале ПКП, безусловно, играют лесоклиматические проекты.

ПКП – это частный случай более широкого понятия природно-климатических решений (ПКР). ПКП должны учитывать не только цели по максимизации нетто-поглощения углерода, но и смежные задачи устойчивого развития: поддержание биоразнообразия, поддержка местных сообществ в рамках стандартов IUCN Global Standard for Nature Based Solutions (IUCN ..., 2020), а также Climate, Community and Biodiversity Standards (Pitman, 2011; Richards, 2011; Richards and Panfil, 2011). Возникшие в ряде регионов России инициативы по реализации ПКП с использованием быстрорастущих интродуцентов (например, паулонии) и инвазивных видов растений не соответствуют указанным мировым стандартам, а поэтому не будут востребованы на внешних рынках.

КЛЮЧЕВЫЕ ВНЕШНИЕ РЫНКИ ДЛЯ УГЛЕРОДНЫХ ЕДИНИЦ, ПОЛУЧАЕМЫХ В РАМКАХ ПКП

К настоящему времени сложилось несколько сегментов рынка углеродных единиц, полученных в рамках природно-климатических проектов (УЕ ПКП) и иных офсет-проектов: добровольные углеродные рынки; (Парижское соглашение, ст. 6); ряд национальных и субнациональных регулируемых рынков. Каждый из данных сегментов рынка обладает значительным потенциалом, но одновременно имеет свои особенности и сложности с точки зрения реализации российских УЕ ПКП.

¹⁰ Integrity matters: Net Zero commitments by businesses, financial institutions, cities and regions. United Nations' High-Level Expert Group on the Net Zero Emissions Commitments of Non-State Entities, 2022. https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/high-level_expert_group_n7b.pdf (дата обращения 14.10.2022).

⁵ The Art of Integrity: Ecosystem Marketplace's State of the Voluntary Carbon Markets 2022 Q3. Forest Trends, 2022. <https://www.ecosystemmarketplace.com/publications/state-of-the-voluntary-carbon-markets-2022/> (дата обращения 26.11.2022).

⁶ См. также: International Organization of Securities Commissions. Voluntary Carbon Markets Discussion Paper, 2022. <https://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/IOSCOPD718.pdf> (дата обращения 19.01.2023).

⁷ SBTi Corporate Net-Zero Standard, Version 1.0, October 2021. <https://sciencebasedtargets.org/resources/files/Net-Zero-Standard.pdf> (дата обращения 23.11.2022).

⁸ Voluntary carbon markets Integrity initiative. VCMi Claims Code of Practice, 2022. <https://vcmintegrity.org/wp-content/uploads/2022/06/VCMi-Provisional-Claims-Code-of-Practice.pdf> (дата обращения 19.01.2023).

⁹ Integrity Council for Voluntary Carbon Market (ICVCM). Core Carbon Principles, 2022. <https://icvcm.org/the-core-carbon-principles/> (дата обращения 19.01.2023).

Добровольные углеродные рынки

Наиболее развитым сегментом являются добровольные углеродные рынки. Суть добровольных рынков состоит в том, что компании приобретают углеродные единицы не для выполнения обязательных требований регуляторов, а для демонстрации заинтересованным сторонам (инвесторам, потребителям и др.) приверженности климатическим целям и готовности инвестировать в их достижение¹¹. Экономическая отдача от таких вложений носит не прямой, а косвенный характер — приобретенные углеродные единицы, с учетом требований глобальных стандартов достижения углеродной нейтральности (например, SBTi Corporate Net Zero, BSI PAS 2060 и др.), могут учитываться в корпоративной климатической отчетности и включаться в стратегии декарбонизации. Это влияет на климатические и ESG-рейтинги компаний, а через них — на стоимость привлечения заемного капитала, привлекательность компании для инвесторов и на ее капитализацию (Buchner et al., 2019). Именно поэтому почти всегда приобретаются верифицированные углеродные единицы, а их «качество», репутация и уровень доверия к ним являются принципиальным вопросом.

Активное развитие добровольных углеродных рынков началось с 2015–2016 гг., когда были разработаны основные стандарты и методологии, обеспечена их связь с целями устойчивого развития (ЦУР) ООН, а развитие углеродного регулирования усилило интерес бизнеса к природным решениям в области декарбонизации. Только за 2021 г. объем продаж углеродных единиц ПКП на добровольных рынках вырос в 2 раза, достигнув 2 млрд долл., стоимость углеродных единиц достигла 4.0 долл./т CO₂-экв. (по сравнению с 2.5 долл./т в 2020 г.)¹². В 2022 г. рост приостановился из-за турбулентности в мировой экономике, однако рынок сохранил значительную активность¹³. Проекты в сфере лесного хозяйства и землепользования обеспечивают до 65% оборота рынка с премиальными ценами (5.8 долл./т). Согласно прогнозам, к 2030 г. рынок может вырасти

до 1 млрд т CO₂-экв. при многократном росте цен, а к 2050 г. объем рынка может составить 3–13 млрд т CO₂-экв. и до 550 млрд долл. (Blaufelder et al., 2021).

Сдерживающим механизмом для выхода УЕ от российских ПКП на добровольные углеродные рынки является ограничения доступа к существующим системам валидации и верификации (табл. 1). Они основаны на стандартах, держателями которых являются расположенные в США (Verra) или Европе (Gold Standard — Швейцария) некоммерческие ассоциации. Несмотря на то, что климатические проекты не подвергаются ограничениям в рамках действующих санкционных режимов, Verra с марта 2022 г. приостановил работу с проектами, которые реализуют российские юридические лица. Еще ранее, в 2021 г., в России прекратил работать Gold Standard (по причинам, связанным не с геополитической ситуацией, а с недостаточной амбициозностью климатических целей России). Применяемый в развивающихся странах стандарт CDM и его методологии (которые рекомендуют применять АО «Контур» — оператор российского реестра углеродных единиц), может использоваться для добровольных углеродных рынков, но сравнительно слабо востребован на них.

Наиболее значимая альтернативная система валидации и верификации — Global Carbon Council, базирующаяся в Катаре и работающая как в развитых странах Запада, так странах Востока и Юга в широком смысле слова (Турция, Катар, Оман, Индия, Китай, Вьетнам, Индонезия, Перу и др.). Кроме проектов по собственным методологиям GCC принимает проекты, использующие методологии CDM и других международных стандартов. Стандарт Global Carbon Council пока существенно уступает по масштабу деятельности и срокам рассмотрения проектов лидерам систем валидации и верификации (VCS и Gold Standard).

Климатическая дипломатия должна включать не только участие в межправительственных переговорах по линии Парижского соглашения, но и переговоры с глобальными системами сертификации (в первую очередь, Verra) о возобновлении сертификации для российских производителей. В любом случае для развития отрасли ПКП в России необходима национальная система сертификации УЕ от ПКП, которая была бы гармонизирована с требованиями международных систем сертификации, таких как Verra, Gold Standard, GCC, будущими стандартами в рамках статей 6.2 и 6.4 Парижского соглашения.

Углеродные рынки в рамках международных климатических соглашений

Второй крупный потенциальный сегмент углеродных рынков для российских ПКП — рынки

¹¹World Business Council for Sustainable Development. Natural climate solutions: the business perspective, 2019. https://docs.wbcsd.org/2019/09/WBCSD-Natural_climate_solutions-the_business_perspective.pdf (дата обращения 28.10.2022).

¹²The Art of Integrity: Ecosystem Marketplace's State of the Voluntary Carbon Markets 2022 Q3. Forest Trends, 2022. <https://www.ecosystemmarketplace.com/publications/state-of-the-voluntary-carbon-markets-2022/> (дата обращения 26.11.2022).

¹³The Voluntary Carbon Market Dashboard. Climate Focus Update 2022 H1, 2023. <https://climatefocus.com/wp-content/uploads/2022/08/VCM-Dashboard-2022-H1.pdf> (дата обращения 19.01.2023). Voluntary Carbon Markets Chartbook Q2 2022. https://www.iif.com/portals/0/Files/content/220711_VCM_Q2_update.pdf (дата обращения 19.01.2023).

Таблица 1. Мировые рынки для углеродных единиц от природно-климатических проектов

Сегмент рынка	Стандарт	Объем и потенциал рынка	Цены, долл./т CO ₂ -экв.	Факторы роста и ограничения
Добровольные рынки	VCS (Verra), Gold Standard, ACR, CAR, Plan Vivo, GCC	2021 г.: 227 млн т CO ₂ -экв. и 1,3 млрд долл. К 2030 г. до 1 млрд т CO ₂ -экв. и 50 млрд долл. К 2050 г. до 3–13 млрд т CO ₂ -экв. и 550 млрд долл.	2021 г.: 5,8. К 2030 г. до 50. К 2050 г. до 100–120.	Риски ограничений для российских проектов со стороны верификаторов. Не используются в рамках EU ETS и CBAM. Доля офсетов в корпоративных целях по декарбонизации ограничена (SBTi – 10%, НКО – 20–30%)
Механизм чистого развития (CDM)	Стандарт CDM	Интерес развивающихся стран в сохранении рынка	Цены несколько ниже цен добровольного рынка	Сегмент недоступен для российских проектов
Проекты в рамках статьи 6.4 Парижского соглашения (SDM)	Будут разработаны на основе действующих стандартов	На данный момент отсутствуют Высокая неопределенность (зависят от параметров, которые будут определены в ходе переговорного процесса) По оценкам Керт, объем рынка и цены могут превосходить параметры добровольных рынков, но есть значительная неопределенность относительно сложности стандартов и процедур верификации		Минимальные риски ограничений для российских проектов. Необходимость учета переданных в другие углеродные страны в рамках Реестра, исключающего двойной счет, с исключением из показателей России
Национальные регулируемые рынки углеродных единиц	Опираются на глобальные стандарты (CDM, Verra, Gold Standard и др.)	Действуют в Китае, Казахстане, Испании, Австралии, Колумбии, Республике Корея, Швейцарии; субнациональные рынки – в США, Канаде, Китае, Японии. Разрабатываются в Канаде, Мексике, ЮАР, Бразилии, Индии	Варьируют в широком диапазоне в зависимости от рынка	Значительные политические ограничения для российских ПКП на многих рынках. Необходимость реализации ПКП в рамках глобальных стандартов. Перспектива координации развития национальных углеродных рынков в рамках БРИКС
Рынок Китая (China ETS, UE от офсет-проектов CCR)	CDM	Доля CCR на рынке ограничена 5% (1–10% в региональных системах)	Цены на CCR: 7–8 (оценочно)	Почти все офсеты в Китае – не ПКП, а ВИЭ и инфраструктура. Лесных проектов, получивших право на выпуск углеродных единиц, мало. Неясна заинтересованность Китая в допуске российских UE

в рамках международных климатических соглашений, а именно, механизма устойчивого развития SDM в соответствии со статьями 6.2 и 6.4 Парижского соглашения. Но нужно учитывать существенные ограничения для данных проектов. Во-первых, с учетом негативного опыта ряда проектов в рамках механизма чистого развития CDM (Paulsson, 2009; Conant, 2011) в соответствии с решениями COP-26 для реализации таких проектов SDM должны быть разработаны жесткие стандарты с целью обеспечения доверия к углеродным единицам¹⁴. По состоянию на ноябрь 2022 г. такие стандарты не разработаны, их рассмотрение перенесено на COP-28 в 2023 г., а введены в действие они могут быть не ранее 2025 г. В основу стандартов и методологий SDM в рамках Парижского соглашения будут положены улучшенные методологии CDM, возможно будет интегрирован опыт добровольных стандартов Gold Standard и Verra. Во-вторых, негативное отношение к России со стороны большей части стран с наиболее жесткими климатическими обязательствами снизит интерес к приобретению российских УЕ. Вместе с тем, для механизмов системы ООН риски запрета на сертификацию и оборот УЕ от российских ПКП минимальны.

Принципиальным аспектом решений COP-26 является исключение двойного зачета результатов реализации ПКП. Полученные углеродные единицы могут быть *или* зачтены в рамках национальных обязательств (конкретнее, механизма “определяемого на национальном уровне вклада”, ОНУВ, NDC), если данные углеродные единицы были погашены в той же стране, где проект был реализован; *или* реализованы на внешних рынках, но тогда данное снижение выбросов исключается из ОНУВ¹⁵ [см. также (Müller and Michaelowa, 2019; Schneider et al., 2020)]. Для исключения двойного счета будет создан единый реестр углеродных единиц в рамках РКИК ООН, который станет ключевым элементом инфраструктуры всего рынка УЕ от ПКП. Для добровольных углеродных рынков возникает большая неопределенность — неясно, как конкретно будет подтверждаться отсутствие двойного счета для добровольных ПКП и как добровольные системы верификации будут соотноситься с реестром углеродных единиц. Для России возникает вопрос об увязке углеродных единиц, зарегистрированных в российском реестре АО “Контур”, с международным ре-

естром углеродных единиц, поскольку без этого оборот российских углеродных единиц на внешних рынках, равно как и учет данных поглощений внутри страны для ОНУВ, будут невозможны.

Национальные и субнациональные углеродные рынки

Третий сегмент углеродных рынков для ПКП — национальные и субнациональные рынки¹⁶. Такие рынки, как правило, не включают напрямую выбросы в секторах лесного и сельского хозяйства. Лишь отдельные страны, например КНР, Новая Зеландия, Колумбия, включили возможность использования *офсетных* проектов для нейтрализации выбросов ПГ на своих национальных рынках. В перспективе крупнейшим национальным рынком углеродных единиц может стать Китай, где в 2021 г. после многих лет экспериментов на региональном уровне была запущена национальная система торговли выбросами (China ETS). Углеродный рынок в Китае пока находится на ранней стадии развития, но с точки зрения продвижения российских УЕ более существенными являются ограничения, наложенные на офсетные углеродные единицы на рынке Китая¹⁷. В отличие от углеродного рынка Европейского Союза EU ETS, офсетные единицы в принципе допускаются на рынок. Но доля офсетных единиц (Carbon Certified Emission Reduction, CCER) в рамках China ETS ограничена 5% (1–10% в региональных системах)¹⁸. Почти все офсетные единицы в Китае — не УЕ от ПКП, а результаты проектов в области ВИЭ и инфраструктуры. Лесных проектов, получивших право на выпуск углеродных единиц, мало. В Китае нет собственных стандартов и методологий для ПКП, используются методологии CDM, которые на мировых рынках слабо востребованы. Качество многих проектов вызывает обоснованные сомнения, поэтому Национальная комиссия по развитию и реформам (NDRC) с 2017 г. приостановила рассмотрение проектов CCER/VER¹⁹. На 2022 г. было анонсировано возобновление рассмотрения таких проектов, но этого не произошло. Китайский углеродный рынок весьма закрыт: по состоянию на

¹⁴“FCCC, Standing Committee on Finance Forum of the Standing Committee on Finance for Nature-based Solutions, Synthesis paper by the secretariat. <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Forum%20synthesis%20report.pdf> (дата обращения 11.10.2022).

¹⁵Rules, modalities and procedures for the mechanism established by Article 6, paragraph 4, of the Paris Agreement. Draft decision-/CMA.4. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/A6.4_CMA_decision_1.pdf (дата обращения 20.11.2022).

¹⁶Национальные рынки действуют в Китае, Казахстане, Испании, Австралии, Колумбии, Республике Корея, Швейцарии, разрабатываются в Канаде, Мексике и ЮАР; региональные рынки действуют в США, Канаде, Китае, Японии. В перспективе могут возникнуть рынки УЕ ПКП в Бразилии и Индии.

¹⁷The status of China’s voluntary carbon market. Environment Defence Fund. <https://www.edf.org/climate/status-chinas-voluntary-carbon-market> (дата обращения 10.11.2022).

¹⁸Analytical Report on the Status of the China GNG Voluntary Emission Reduction Program, Environment Defence Fund. https://www.edf.org/sites/default/files/documents/Analytical-Report_on_the_Status_of_the_China_GHG_Voluntary_Emission_Reduction_Program-ENG.pdf (дата обращения 21.09.2022).

осень 2022 г. была проведена только одна сделка с участием юрисдикции вне материкового Китая, но и ее нельзя называть по-настоящему международной (Гонконг—Китай). Наконец, Китай рассматривает ПКП как механизм привлечения инвестиций в модернизацию экономики; неясно, в чем может состоять заинтересованность Китая в выходе УЕ от российских ПКП на китайский рынок²⁰.

В 2022 г. российские официальные лица неоднократно заявляли о целесообразности создания общего углеродного рынка с участием России в рамках международных объединений (ЕАЭС, СНГ, БРИКС, ШОС), предлагая в качестве инфраструктурной основы российский рынок углеродных единиц, несмотря на то, что российская углеродная инфраструктура пока находится на ранней стадии развития. Не отрицая принципиальной возможности создания подобных межгосударственных механизмов, которые могли бы быть альтернативой западно-центричным подходам, необходимо сначала сформулировать ответы на ключевые вопросы для построения такого рынка. Во-первых, как будет сформирован платежеспособный спрос? Какие экономические агенты будут приобретать углеродные единицы и зачем? Во-вторых, в чем будут состоять конкурентные преимущества данного рынка (или рынков) по отношению к существующим — с одной стороны, к гибким добровольным углеродным рынкам, а с другой стороны, к пользующимся универсальным признанием механизмам в рамках РКИК ООН (SDM, ранее CDM)? В-третьих, кто будет создавать стандарты и методологии в рамках этого механизма, учитывая медлительность межгосударственных многосторонних структур и их подверженность национальному лоббированию?

Перспективы российских ПКП на внешних рынках

Обзор внешних рынков для УЕ от российских ПКП приводит к двум выводам. Во-первых, это сложная и динамично меняющаяся среда: углеродные рынки находятся на стадии становления, поэтому в условиях борьбы стандартов России настоятельно необходима собственная экспертиза в области анализа и прогнозирования этой отрасли. Во-вторых, во всех сегментах мировых уг-

леродных рынков будут востребованы только качественные углеродные единицы. Глобальная отрасль ПКП имеет большие перспективы роста. Но развитие углеродных рынков носит волнообразный характер. После бума 2000-х годов с 2012 г. наступила длительная депрессия, связанная с отказом Европейского Союза допускать углеродные единицы, созданные по стандарту CDM, на углеродный рынок EU ETS (Qui, 2018; Michaelowa et al., 2021). Несмотря на усиление глобальной климатической повестки, нельзя исключать повторения такой динамики и в будущем. Стратегическим риском для добровольных углеродных рынков является динамика международного климатического сотрудничества. Если будет создан уже анонсированный “Климатический клуб” из США и их союзников (Falkner et al., 2021; Overland and Huda, 2022), то целый ряд стран, включая Россию, будет изолирован от этих механизмов. Если же российские компании будут длительное время лишены доступа на рынки товаров и капитала ЕС и США, то сократятся экономические стимулы для инвестиций в ПКП.

Внутренний углеродный рынок для ПКП

В формировании внутреннего углеродного рынка в части УЕ ПКП к концу 2022 г. сложилась противоречивая ситуация. С одной стороны, за 2020–2022 гг. сформирована основная часть нормативно-правовой базы — принят 296-ФЗ “Об ограничении выбросов парниковых газов”, предполагающий создание рынка углеродных единиц, и ряд постановлений Правительства²¹, конкретизирующие его положения в части реализации климатических проектов. Запущен Сахалинский эксперимент²², назначен оператор углеродных единиц в лице АО “Контур”. В сентябре 2022 г. в реестре были зарегистрированы первые климатические проекты и их углеродные единицы, проведены первые сделки.

С другой стороны, ключевой проблемой является низкий уровень прозрачности: в публичном доступе отсутствует достаточная информация о климатических проектах, в которых были выпущены углеродные единицы, зарегистрированные в реестре. Без открытости в вопросах методологии проектов, исходных данных, границ проектов и т. д. невозможно обеспечить доверие к их качеству, а значит, и востребованность выработанных

¹⁹NDRC Announcement on Suspending Applications for GNG Voluntary Emission Reduction Methodologies, Projects, Emission Reduction Issuance, Verification Bodies, and Exchanges (14.03.2017).

²⁰В Китае реализовано значительное количество климатических проектов в рамках CDM, в том числе ПКП, а также ведется масштабная работа по применению ПКР для адаптации сельского хозяйства, городской инфраструктуры и так далее к изменениям климата, реализуются крупнейшие программы по облесению. Но эта деятельность не имеет целью генерацию углеродных единиц, которые могут продаваться на рынках.

²¹Правила верификации результатов реализации климатических проектов (утв. Постановлением Правительства от 24.03.2022 № 455), Приказ МЭР РФ от 11 мая 2022 г. № 248 “Об утверждении критериев и порядка отнесения проектов..., к климатическим проектам, формы и порядка представления отчета о реализации климатического проекта” и др.

²²Федеральный закон № 34-ФЗ “О проведении эксперимента по ограничению выбросов парниковых газов в отдельных субъектах Российской Федерации” от 06.03.2022.

в них углеродных единиц. Необходимо создание прозрачного каталога проектов и предоставление информации о них через реестр углеродных единиц. Схема российского углеродного рынка не в полной мере соответствует международно принятым подходам. В рамках Сахалинского эксперимента превышение квот на прямые технологические выбросы парниковых газов может или компенсироваться приобретением квот у компаний, которые их не выбрали, или компенсироваться углеродными единицами от климатических проектов любых типов, или оплачиваться в виде штрафа — последняя опция не допускается почти нигде в мире и противоречит смыслу работы углеродного рынка. В России нет лимита на долю офсетных единиц в компенсации превышения квоты (напомним, что в Китае она составляет 1–10%, а в ЕС офсетные единицы вообще не допускаются на EU ETS). Еще важнее, что не решены две ключевые проблемы, необходимые для успешного развития отрасли ПКП с ориентацией на внутренний рынок, — не созданы экономические стимулы для приобретения УЕ ПКП и регуляторные условия для предложения качественных углеродных единиц.

Спрос на углеродные единицы

На национальном уровне у компаний нет значимых экономических стимулов для приобретения УЕ и, соответственно, для реализации климатических проектов. Такие стимулы есть только у компаний, участвующих в Сахалинском эксперименте, поскольку превышение расчетной квоты по выбросам парниковых газов оплачивается по ставке 1000 руб./т CO₂-экв., что выше сложившихся в 2021 г. цен на углеродные единицы от ПКП на мировых добровольных рынках. Но это весьма небольшой объем спроса как в силу небольшого объема экономики Сахалина и выбросов парниковых газов (0.5% от России в целом), так и с учетом щедрого предоставления бесплатных квот. Углеродный рынок в России остается фактически добровольным, а в таких условиях можно рассчитывать только на сделки имиджевого характера. Спрос на углеродные единицы от ПКП станет стабильным только после того, как будет создан механизм формирования цены на выбросы парниковых газов на национальном уровне — в форме национального углеродного рынка по примеру EU ETS или в форме углеродного налога, в зачет которого принимаются углеродные единицы.

До февраля 2022 г. заинтересованность российских компаний в углеродной проблематике в целом и в ПКП, в частности, определялась, в первую очередь, внешними факторами — условиями доступа на экспортные рынки товаров (в первую очередь на европейский рынок) и капита-

ла, где стратегия декарбонизации стала иметь существенное значение по мере развития зеленого финансирования и климатической отчетности. Несмотря на то, что углеродные единицы от природно-климатических проектов не допускаются на европейский углеродный рынок EU ETS и, соответственно, не учитываются в рамках механизма трансграничного углеродного регулирования СВАМ (Шварц и др., 2022), российские компании, как и государство, рассматривали ПКП как одно из важных направлений климатической стратегии. Ряд компаний (Еп+/Русал, Металлоинвест, СИБУР и др.) опубликовали свои стратегии декарбонизации, где предполагается нейтрализация до 30–40% выбросов парниковых газов за счет природно-климатических решений. Ряд крупных компаний (Еп+/Русал, Сибур, Фосагро, Газпромнефть и ряд других) заявили о начале собственных ПКП. Некоторые российские компании планировали приобрести или приобретали УЕ от ПКП за рубежом (Роснефть, Газпром Маркетинг & Трейдинг).

В условиях введения Европейским Союзом и США масштабных санкций против России с февраля 2022 г. часть стимулов для вложений в ПКП у компаний исчезла. Во-первых, большая часть товаров, которые с 2023 г. будут попадать под трансграничное углеродное регулирование ЕС (СВАМ), были запрещены к поставке из России в ЕС (продукция черной металлургии, удобрения, продукция нефтехимии, почти вся продукция лесного сектора). В таких условиях ориентация на параметры СВАМ при развитии российского углеродного рынка утратила смысл (в то время как до 2022 г. можно было рассчитывать зачет в рамках СВАМ платежей на внутреннем углеродном рынке). Во-вторых, Россия оказалась в значительной степени изолирована от мировых рынков капитала, что для многих компаний лишило климатические мероприятия смысла с точки зрения доступа к зеленому финансированию и привлекательности для иностранных инвесторов. В-третьих, перед многими компаниями остро встали задачи поддержания финансовой устойчивости, перестройки логистических цепочек и адаптации к кризису, что отодвинуло климатические вопросы на второй план.

Тем не менее климатическая повестка в России как на государственном уровне, так и на уровне бизнеса переживает кризис 2022 г. заметно лучше, чем ожидалось. У многих компаний сохраняется интерес к реализации ПКП (Русал, Норникель, Северсталь, Сибур, Илим, Сегежа, Краслесинвест). Ряд из них сохраняет глобальные депозитарные расписки на международных биржах и стремится поддерживать свою привлекательность для международных инвесторов. Климатическое регулирование является долгосрочным глобальным трендом, и компании рассчитывают на

то, что этот задел даст отдачу после нормализации отношений России с европейскими странами и США, пусть и в долгосрочной перспективе.

Определенные стимулы для продолжения корпоративной климатической политики связаны также с работой на западные рынки. Большинство ключевых азиатских стран уже приняли национальные стратегии декарбонизации, что вынуждает импортеров учитывать углеродный фактор. В перспективе ожидается появление углеродных рынков в ключевых странах Азии (как это уже произошло в Китае), а после 2030 г. включение в расчет углеродного следа в рамках СВМ охвата Scope 3. Такой подход целиком охватывает цепочки создания стоимости, поэтому требования по формированию верифицированной углеродной отчетности и декарбонизации становятся актуальны не только при прямых поставках продукции на рынки развитых стран, но и при поставках промежуточной продукции на рынки третьих стран, если покупатели ориентированы на дальнейшие поставки конечной продукции на рынок ЕС или США. Наконец, на азиатском рынке капитала активно развивается зеленое финансирование²³, поэтому инвестиции в ПКП актуальны для компаний, выходящих на азиатские долговые рынки или биржи.

Таким образом, ведущих российских экспортеров высокоуглеродной продукции (металлы, удобрения, нефтегазовый сектор) в первую очередь интересует использование ПКП для снижения углеродного следа продукции в рамках экспорта в страны АТР. Поэтому российские компании заинтересованы в том, чтобы национальная система сертификации ПКП была бы максимально близка к ведущим международным стандартам. По нашей оценке, 20–30% текущих прямых эмиссий парниковых газов крупных компаний в РФ должно быть компенсировано через ПКП к 2050 г., что сформирует потребность в углеродных единицах на уровне 150–200 млн т CO₂-экв. в год.

Данный фактор в значительной степени определяет требования к конфигурации внутреннего углеродного рынка России, а также к стратегии развития отрасли ПКП. По мере практически неизбежного распространения в мире механизмов оплаты выбросов парниковых газов (углеродных налогов или углеродных рынков, которые уже охватили 68 стран и 25% мировых выбросов парниковых газов²⁴), неизбежно и распространение

механизмов трансграничного углеродного регулирования. Конкретный дизайн может отличаться от СВМ Европейского Союза, но принцип компенсации импортерами эквивалента внутренней цены на выбросы будет применяться. В рамках трансграничного углеродного регулирования базой для расчета платежей скорее всего станет разность между ценами на выбросы парниковых газов в стране-экспортере (в данном случае в России) и стране-импортере. Это означает, что избежать крупных платежей при экспорте можно будет при трех условиях: 1) цены на внутреннем углеродном рынке России будут сопоставимыми с ценами на ключевых экспортных рынках; 2) конфигурация российского углеродного рынка будет гармонизирована с ключевыми торговыми партнерами; 3) качество углеродных единиц, обращающихся на российском углеродном рынке, будет сопоставимо с международными стандартами. Без выполнения этих условий углеродный рынок России превратится в источник бессмысленной регуляторной нагрузки.

Предложение: стандарты и методологии

На данный момент в России нет значимых национальных стандартов и методологий реализации природно-климатических проектов²⁵. Все принятые документы в сфере углеродного регулирования носят рамочный характер. Например, Правила верификации результатов реализации климатических проектов²⁶ определяют только общие принципы работы с климатическими проектами. По сути, в стране нет “инструментов” реализации природно-климатических проектов — конкретных инструкций, как структурировать проект и определять его границы, как рассчитывать базовую линию и дополнительную в проектах различных типов, как подтверждать финансовую дополнительную, как оценивать риски и т.д. Без таких инструментов о массовой реализации ПКП не может быть и речи.

Как уже указывалось выше, в ближайшие годы на сотрудничество с держателями международных стандартов в сфере ПКП (Verra, Gold Standard) рассчитывать не приходится. Поэтому необходим национальный стандарт ПКП, гармонизированный с перспективными международными стандартами, и национальные методологии ПКП, а так-

²³World Bank; Institute of Finance and Sustainability. 2022. Unleashing Sustainable Finance in Southeast Asia (November 2022). Washington, DC: World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/38341>. License: CC BY 3.0 IGO (дата обращения 27.10.2022).

²⁴World Bank. 2022. State and Trends of Carbon Pricing 2022. State and Trends of Carbon Pricing. Washington, DC: World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/37455>. License: CC BY 3.0 IGO (дата обращения 14.10.2022).

²⁵Институт глобального климата и экологии (ИГКЭ) в инициативном порядке разработал стандарты “Организация охраны от пожаров неуправляемых лесных земель” и “Создание углерод-депонирующих насаждений на лесных землях”, однако они не имеют официального статуса или независимого одобрения. Кроме того, в феврале 2023 г. была анонсирована разработка ИГКЭ национальных методологий климатических проектов, включая ряд методологий по ПКП.

²⁶Утв. Постановлением Правительства от 24.03.2022 № 455.

же независимый экспертный орган (Технический комитет в терминологии ISO) при участии ведущих специалистов, который мог бы рассматривать разрабатываемые методологии ПКП. Росаккредитация аккредитовала первые органы по валидации и верификации парниковых газов, но ее заключения неприменимы на внешних рынках (поскольку она является государственным органом, а не независимой организацией), а непрозрачность этого процесса и отсутствие независимой оценки работы верификаторов усугубляет недоверие к российским проектам.

Предложение: территории для реализации ПКП

Следующей проблемой для реализации ПКП является выбор территории. Выход углеродных единиц относительно вовлеченных площадей сравнительно невелик (в диапазоне 1–10 т CO₂-экв. на 1 га в год), поэтому для крупных ПКП необходимы большие территории (десятки и сотни тыс. га). Правильный выбор территории для реализации ПКП в увязке с выбором методологии — ключевое условие успеха проекта. Например, ПКП по добровольному сохранению лесов (методология VM0010) на территории Якутии принесет в 30–50 раз меньше углеродных единиц с единицы площади, чем в Иркутской области. При этом необходимо учитывать широкий круг факторов и параметров, а не только оценочный потенциал поглощения углерода. В настоящее время в России отсутствует детализированная и достоверная информация о конкретных территориях, на которых возможна и экономически эффективна реализация ПКП с учетом различных ограничений. Эти ограничения связаны 1) с особенностями методологий ПКП по международным стандартам, которые требуют определенного состояния территории перед началом проекта (например, отсутствия леса в течение определенного периода), 2) с требованиями российского законодательства (в первую очередь с точки зрения назначения земель и разрешенных видов использования), 3) с позицией собственников или арендаторов земель. Это приводит к значительным дополнительным рискам для инвесторов, необоснованным затратам и повышению себестоимости углеродных единиц, что сдерживает инвестиции в ПКП.

Разработка инструментов оценки выхода углеродных единиц с территории, оценки экономической эффективности ПКП с дифференциацией по типам ландшафтов, регионам России и типам проектов, а на этой основе — создание банка территорий для реализации ПКП являются одним из ключевых условий для успешного развития отрасли. Инструмент оценки потенциала поглощения территорий должен быть достаточно детальным (на уровне отдельных лесничеств), достоверным, оперативным и дешевым, применимым для

крупных территорий (в масштабах муниципальных районов и регионов). В пилотном режиме такая работа выполнена командой Института географии РАН по всей России на уровне субъектов РФ для одной методологии ПКП (VM0010). Развитие данного направления позволит получить данные о себестоимости различных ПКП на конкретных участках. Располагая такой информацией, инвестор может рассчитывать CAPEX и OPEX, себестоимость углеродных единиц и денежный поток, что позволит встраивать ПКП в стратегию декарбонизации компаний. Большой проблемой является отсутствие надежной базы пространственных данных (БД) для оценки потенциала ПКП. Различные виды данных (лесотаксационные данные ГЛР-ГИЛ, права собственности на землю и/или аренды, разрешенные виды использования земель, обременения и др.) разпылены между многими БД, которые носят ведомственный или полужакрытый характер. Для развития ПКП в России необходимо разработать БД, которая содержала бы все пространственные данные для реализации ПКП и в дальнейшем могла бы использоваться широким кругом пользователей бесплатно или за умеренную плату.

С выбором территорий тесно взаимосвязана проблема многочисленных нормативно-правовых барьеров, сдерживающих реализацию ПКП, в первую очередь в лесном и земельном законодательстве. На 2022 г. существует целый ряд нормативно-правовых барьеров: аренда для реализации ЛКП отсутствует в Лесном кодексе как вид лесопользования, не обеспечено право собственности инвестора на получаемые углеродные единицы. Отдельная коллизия связана с возможностью реализации лесоклиматических проектов (ЛКП) на неиспользуемых землях с/х назначения (ст. 78 Земельного кодекса). Принятые в 2022 г. решения²⁷ создают существенные барьеры для реализации лесоклиматических проектов на землях с/х назначения и блокируют ранее созданные условия²⁸ для таких проектов.

Перспективы российских ПКП на внутреннем рынке

Таким образом, в России созданы условия для оборота углеродных единиц от климатических проектов (в том числе и от ПКП), но не созданы условия ни для стабильного спроса на них, ни для

²⁷Постановление Правительства РФ от 08.06.2022 № 1043 “О внесении изменений в Положение об особенностях использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов, расположенных на землях сельскохозяйственного назначения”.

²⁸Постановление Правительства РФ от 21.09.2020 № 1509 “Особенности использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов, расположенных на землях сельскохозяйственного назначения”.

предложения качественных углеродных единиц, соответствующих международным стандартам. В результате, существует риск того, что внутренний рынок углеродных единиц или так и останется ограниченным по масштабам экспериментом, или пойдет по пути массовой генерации дешевых, но низкокачественных углеродных единиц, созданных на основе весьма поверхностно проработанных “узководственных” стандартов. Такие углеродные единицы не будут пользоваться спросом не только со стороны иностранных покупателей, но и со стороны экспортно-ориентированных российских компаний. Это поставит спрос на такие углеродные единицы в полную зависимость от регуляторных решений по развитию национального углеродного рынка. Такой подход сделает углеродный рынок бесполезным как с точки зрения снижения нагрузки климатических платежей на экспорт и сохранения этих средств в пределах России, так и с точки зрения стимулирования низкоуглеродной трансформации российской экономики.

СТРАТЕГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОТЕНЦИАЛА НЕТТО-ПОГЛОЩЕНИЯ УГЛЕРОДА РОССИЙСКИМИ ЭКОСИСТЕМАМИ

За проблемой непоследовательных и внутренне противоречивых решений по развитию нормативно-правовой базы в сфере спроса и предложения углеродных единиц от ПКП и их оборота стоит, пожалуй, наиболее фундаментальная проблема — отсутствие комплексной и научно обоснованной стратегии развития углеродных рынков и природно-климатических проектов.

Реалистичная оценка потенциала ПКП

В дискуссии о потенциальном вкладе ПКП в достижение углеродной нейтральности важно учитывать принципиальное различие трех типов оценок. Первое — это сугубо исследовательские оценки общего нетто-поглощения углерода российскими экосистемами. Такие оценки строятся различными методами (от различных типов данных космической съемки до моделирования) и характеризуются значительной неопределенностью (Fan et al., 2022; Schepaschenko et al., 2021). В настоящее время создается система мониторинга потоков и запасов углерода в рамках ФНТП по климату²⁹ и других научных проектов. Второй тип оценок — это показатели Национального кадастра антропогенных выбросов парниковых газов, которые строятся на основе методологии МГЭИК, пре-

имущественно по данным официальной статистики, и охватывают только управляемые экосистемы. Именно эти показатели являются основой национальной климатической отчетности, СНУР-2050, и предметом международных климатических переговоров (ОНУВ — NDC). Наконец, третий тип оценок — это потенциал ПКП. Поскольку проектная документация формируется в рамках определенного стандарта, то предъявляется целый комплекс требований к исходному состоянию и правовому статусу территории проекта. Далеко не на каждой территории со значительным нетто-поглощением углерода может быть организован ПКП, соответствующий стандартам и генерирующий углеродные единицы с приемлемой себестоимостью (таких территорий меньшинство). Поэтому потенциал ПКП определяется не потенциалом поглощения углерода *как таковым*, но и целым комплексом правовых и финансовых факторов.

Стратегия социально-экономического развития России с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 г. (СНУР-2050) предполагает рост нетто-поглощения парниковых газов управляемыми экосистемами с 535 до 1200 млн т CO₂-экв. в год к 2050 г. В публичном пространстве отсутствуют материалы, которые бы обосновывали данную величину, показывали распределение потенциала нетто-поглощения по регионам, по типам экосистем, и, главное, по мероприятиям, которые могли бы обеспечить достижение этой цели. Проект операционного плана СНУР-2050 (подготовлен к февралю 2022 г.) не дает на данные вопросы удовлетворительных ответов. Между тем, с 2010 г. нетто-поглощение парниковых газов в секторе землепользования, изменения землепользования и лесного хозяйства (ЗИЗЛХ) постепенно уменьшается³⁰, а расчеты показывают, что в инерционном сценарии этот тренд продолжится.

Экспертные оценки Института географии РАН и ИГКЭ показывают, что нетто-поглощение парниковых газов управляемыми экосистемами может быть увеличено к 2050 г. до уровня 550–950 млн т CO₂-экв. в год, что существенно ниже целей СНУР-2050. Для этого увеличения требуется переход к климатически ориентированному лесному хозяйству (Rautio et al., 2023; Verkerk et al., 2020; Weatherall et al., 2022) — фундаментальное преобразование сектора, а также целый комплекс мер в других отраслях экономики (“углеродное” земледелие, восстановление водно-болотных угодий и др.). По нашей оценке, потенциал по-

²⁹Постановление Правительства РФ от 08.02.2022 № 133 “Об утверждении Федеральной научно-технической программы в области экологического развития РФ и климатических изменений на 2021–2030 годы”.

³⁰Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом за 1990–2020 гг. Ч. 1. ФГБУ “Институт глобального климата и экологии”. 2022. http://downloads.igce.ru/kadas-tr/RUS_NIR-2022_v1_rev.pdf (дата обращения 11.10.2022).

лучения углеродных единиц (с себестоимостью до 15 долл./т CO_2 -экв.) составляет в России до 200 млн т CO_2 -экв. в год. Возможный размер доходов отрасли при условии устранения указанных выше ограничений можно оценить в диапазоне 10–30 млрд долл. к 2050 г. (при цене углеродных единиц в 30–75 долл./т CO_2 -экв.). Но для реализации этого потенциала требуется решение рассмотренных выше стратегических проблем развития отрасли.

Баланс между приоритетами развития отрасли ПКП

Вторая ключевая проблема национальной климатической стратегии состоит в том, что открытым остается вопрос баланса между двумя целями национальной климатической политики: 1) выполнение международных обязательств (определяемый на национальном уровне вклад — ОНУВ); 2) получение дохода от природно-климатических проектов.

Как указано выше, согласно решениям COP-26, невозможно двойное использование углеродных единиц от климатических проектов — в рамках отчетности о выполнении национальных обязательств и в рамках экспорта углеродных единиц. На данный момент СНУР-2050 и государственная климатическая политика в целом никак не согласуют эти приоритеты. Между тем генерируемых в национальных ПКП УЕ может быть недостаточно для одновременного выполнения экспортных контрактов и национальных обязательств по декарбонизации.

Также стоит проблема определения оптимального значения, определяемого на национальном уровне вклада. Текущие параметры ОНУВ предполагают ограничение выбросов к 2030 г. 70% от уровня 1990 г. (в 2019 г. 67% без учета сектора ЗИЗЛХ и 51% — с учетом), то есть фактически продолжение роста эмиссии. Неамбициозные показатели ОНУВ России и чрезмерно высокая доля (Seddon et al., 2019) поглощения парниковых газов управляемыми экосистемами в СНУР-2050 подвергаются в международном сообществе критике и подрывают доверие к российской климатической политике. В результате в 2021 г. Gold Standard, вторая ведущая ассоциация по верификации, прекратил работу с российскими проектами. Вместе с тем при определении ОНУВ России в будущем необходимо учитывать, что излишне амбициозные показатели ОНУВ означают для ПКП увеличение базовой линии и ограничивают их потенциал.

Существует фундаментальная развилка в стратегии использования потенциала природных экосистем для декарбонизации российской экономики (табл. 2).

В рамках первого варианта приоритетом является монетизация потенциала российских экосистем и минимизация платежей в рамках механизмов трансграничного углеродного регулирования в ближайшие 10–15 лет. Российская отрасль ПКП развивается с ориентацией на внешние углеродные рынки. Внутренний углеродный рынок на национальном уровне формируется медленно, охватывает узкий круг отраслей и предприятий, учитывается только охват Score 1 (максимум, Score 2). Параметры квот выбираются регулятором так, что цены на выбросы сохраняются на низком уровне. Показатели ОНУВ остаются неамбициозными. Значительная часть УЕ экспортируется. Это приведет к продаже большей части УЕ от дешевых ПКП с последующей необходимостью финансировать более дорогие меры для выполнения обязательств по декарбонизации. В таком сценарии логично делать ставку на частные инвестиции. Основную роль в развитии климатической сферы будут играть внешние негосударственные регуляторы. При этом возникает большая вероятность недостижения целей углеродной нейтральности к 2060 г. и значительные экономические риски для российской экономики в целом.

Второй вариант в качестве основного приоритета предполагает выполнение международных обязательств России и низкоуглеродную трансформацию российской экономики, а также минимизацию затрат на весь период декарбонизации. Углеродный рынок на национальном уровне запускается достаточно быстро и затем расширяется в отношении охвата отраслей и цепочек создания стоимости (с перспективой перехода к Score 3, если такая практика сложится в мире). Параметры квотирования выбираются регулятором так, чтобы цены на выбросы были сопоставимы с крупнейшими внешнеторговыми партнерами России. Экспорт углеродных единиц от ПКП не играет существенной роли. Амбициозные показатели ОНУВ (углеродная нейтральность к 2060 г.) означают для ПКП увеличение базовой линии, но повышают доверие к российским ПКП в мире. По сравнению с первым сценарием складывается более высокая финансовая нагрузка на энергоемкие отрасли. Акцент делается не только на рыночно-ориентированные ПКП, но и на меры по адаптации, в которые вкладываются значительные государственные средства.

До 2022 г. российская климатическая политика во многих элементах ориентировалась на первый сценарий, но среди этих элементов не было главного — создания инструментов (в первую очередь методологий) для массовой реализации качественных ПКП. Российская климатическая политика фактически шла по пути формирования низких стандартов климатических проектов (в том числе ПКП), обеспечивающих минимальные затраты при неограниченном использовании по-

Таблица 2. Развилки в стратегии использования потенциала управляемых экосистем для декарбонизации российской экономики

Выбор основной цели	
Приоритет — монетизация потенциала российских экосистем и минимизация платежей в рамках будущих механизмов трансграничного углеродного регулирования	Приоритет — выполнение международных обязательств страны, низкоуглеродная трансформация российской экономики
Выбор временной перспективы	
Максимальная монетизация потенциала ПКП в ближайшие 10–15 лет, риски уступки прав на УЕ от низкозатратных мероприятий по низким ценам	Минимизация затрат по всей траектории декарбонизации российской экономики (2050–2060 гг.)
Приоритетный рынок	
Приоритет внешних рынков. При экспорте углеродных единиц они исключаются из ОНУВ через национальный реестр	Приоритет внутреннего рынка. Проекты вносят вклад в ОНУВ, только если УЕ погашаются в России
Выбор определяемого на национальном уровне вклада (ОНУВ – NDC)	
Неамбициозные показатели ОНУВ, близкие к текущим, ограничивают международное признание российских ПКП	Амбициозные показатели ОНУВ означают для ПКП увеличение базовой линии
Выбор уровня платы за выбросы	
Низкий (рыночные цены на основе модели cap-and-trade, регулятор определяет ключевые внешние параметры рынка)	Высокий (через углеродный налог или регулирование параметров углеродного рынка)
Выбор охвата отраслей экономики углеродным регулированием	
Узкий (только крупнейшие экспортно-ориентированные отрасли, электроэнергетика; охват Score 1 и 2)	Широкий (все отрасли со значительным объемом выбросов; охват Score 3)
Выбор основного механизма национальной климатической политики	
Акцент на природно-климатических проектах — монетизируемых мероприятиях по митигации, в основном не входящих в ОНУВ	Акцент на мерах по адаптации, которые напрямую не монетизируются, но входят в ОНУВ
Выбор основного агента развития	
Частные игроки и частные инвестиции	Государственные структуры, вложения государственных средств

лученных углеродных единиц на регулируемом рынке. Такая имитационная политика, порождая значительные регуляторные издержки, не решает никаких задач.

В текущих условиях перспективы массового экспорта углеродных единиц резко ухудшились, поскольку на неопределенно-длительное время стали недоступны как покупатели из развитых стран, так и верификация по международным стандартам, а перспективы развития альтернативных (незападных) сегментов рынка не ясны. Поэтому ключевыми покупателями углеродных единиц от российских ПКП должны стать экспортно-ориентированные российские компании, которые смогут использовать эти единицы для снижения углеродного следа своей продукции и выполнения корпоративных климатических стратегий. Такой подход обладает рядом преимуществ: 1) приобретение углеродных единиц российскими компаниями — намного более реалистичный сценарий, чем масштабный экспорт углеродных единиц; 2) углеродные единицы погашаются в России и,

соответственно, вносят вклад в ОНУВ; 3) можно поэтапно расширять охват экономики углеродным регулированием. Принципиальным условием успеха такой стратегии является соответствие российских ПКП передовым международным стандартам (в противном случае полученные углеродные единицы не получат признания) и соответствие организации российского углеродного рынка передовым мировым практикам (иначе результаты его работы также не будут признаваться для зачета углеродных платежей внешними партнерами ни в Европе, ни в Азии). При этом развитие отрасли ПКП должно рассматриваться не как *альтернатива по отношению к мерам по снижению прямых выбросов парниковых газов российской экономикой*, а как *дополнение к этим мерам*.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Потенциал природных экосистем — естественное преимущество России в условиях декарбонизации мировой экономики. Россия обладает

крупнейшим природным потенциалом для реализации природно-климатических проектов, но для вывода полученных углеродных единиц на мировые углеродные рынки и использования этих единиц для снижения углеродного следа продукции российских компаний необходимо проделать большую работу. Развитие ПКП не обещает легких денег; это сложная наукоемкая отрасль, требующая долгосрочных, целенаправленных и комплексных усилий.

Главная проблема сферы ПКП в России — это отсутствие целостной и последовательной стратегии ее развития. В настоящее время российская климатическая политика в целом и политика развития сферы ПКП, в частности, внутренне противоречивы, непоследовательны и плохо согласуются с условиями внешней среды. Ключевая причина такого положения в том, что развитие сектора ПКП отдано на откуп ведомственным интересам, вместо ориентации на национальные цели по достижению углеродной нейтральности. Адекватная стратегия требует реалистичной оценки потенциала российских ПКП с учетом методических, технологических, рыночных, правовых, политических и экономических условий. Такая оценка может быть основана только на детализированных научных данных о фактическом и прогнозном нетто-поглощении при различных климатических условиях, сценариях землепользования, адаптационных мероприятиях и т.д. Разработка моделей для таких прогнозов, консолидация необходимых данных и интеграция результатов моделирования в систему принятия решений и в стратегические документы является насущной необходимостью. Только на такой основе возможен научно обоснованный выбор оптимального баланса между разными приоритетами политики в сфере ПКП с учетом внешних и внутренних ограничений. На данный момент научно обоснованной политики в сфере ПКП в России нет, несмотря на то, что в Стратегии низкоуглеродного развития Российской Федерации (СНУР-2050) нетто-поглощение парниковых газов управляемыми экосистемами играет решающую роль (Шварц, Птичников, 2022).

В сфере ПКП необходимо решение системных проблем, сдерживающих развитие данной отрасли в России: 1) преобладание узкого ведомственного подхода к развитию сферы ПКП, что приводит к многочисленным барьерам в нормативно-правовой базе; 2) отсутствие национальных методологий и моделей ПКП, гармонизированных с международными; 3) непрозрачность национального углеродного рынка; 4) острый дефицит компетенций и специалистов в сфере ПКП; 5) отсутствие инструментов для оценки экономической эффективности ПКП и банка территорий, пригодных для ПКП с учетом нормативно-правовых ограничений; 6) отсутствие ясных перспектив

внутреннего спроса на углеродные единицы от ПКП.

Ключевыми условиями успеха индустрии ПКП в России являются: 1) правильный выбор целевых сегментов внешних рынков с точки зрения применяемых стандартов; 2) разработка национальных методологий по различным типам ПКП, гармонизированных с международными методологиями; 3) создание внутренних экономических стимулов для компаний к приобретению УЕ от ПКП; 4) создание технологичного инструмента выявления и оценки земель, пригодных для реализации ПКП; 5) обеспечение доверия к результатам работы российского углеродного рынка за счет повышения прозрачности и приближения к международным стандартам регулирования; 6) устранение существующих нормативно-правовых барьеров для реализации ПКП и недопущение создания новых; 7) координация развития ПКП с общей стратегией низкоуглеродного развития.

Реализация потенциала ПКП — масштабная и комплексная задача, требующая скоординированных усилий многих заинтересованных сторон: крупного бизнеса как потенциального покупателя, министерств и ведомств как регуляторов, регионов, научного и экспертного сообщества. Для снятия указанных ограничений необходимо создание центра компетенций по всему спектру вопросов, связанных с реализацией ПКП — от конкретных методологий отдельных проектов до научно обоснованных оценок их потенциала на уровне России. Только такой подход позволит использовать потенциал ПКП для достижения национальных целей по декарбонизации и масштабного выхода углеродных единиц от российских ПКП на мировые рынки.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

В данной научной работе использованы результаты проекта “Разработка методов долгосрочного анализа взаимосвязи социально-экономического развития России, климатических изменений, мер государственной политики за рубежом и внутри страны”, выполненного в рамках Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ в 2022 г.

FUNDING

This work/article is an output of a research project implemented as part of the Basic Research Program at the National Research University Higher School of Economics (HSE University).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Шварц Е.А., Кокорин А.О., Птичников А.В., Кренке А.Н.
Трансграничное углеродное регулирование и леса России: от ожиданий и мифов к реализации инте-

- ресов // Экономическая политика. 2022. Т. 17. № 5. С. 54–77.
<https://doi.org/10.18288/1994-5124-2022-5-54-77>
- Шварц Е.А., Птичников А.В. Стратегия низкоуглеродного развития России и роль лесов в ее реализации // Научные труды Вольного экономического общества России. 2022. Т. 236. № 4. С. 399–426.
<https://doi.org/10.38197/2072-2060-2022-236-4-399-426>
- Юлкин М.А., Дьячков В.А., Самородов А.В., Кокорин А.О. Добровольные системы и стандарты снижения выбросов парниковых газов. М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2013. 100 с.
- Arcusa S., Sprengle-Hypolite S. Snapshot of the Carbon Dioxide Removal certification and standards ecosystem (2021–2022) // Climate Policy. 2022. Vol. 22. № 9–10. P. 1319–1332.
- Blaufelder C., Levy C., Mannion P., Pinneret D. A blueprint for scaling voluntary carbon markets to meet the climate challenge // McKinsey Report, 2021.
- Buchner B., Clark A., Falconer A., Macquarie R., Meattle C., Tolentino R., Wetherbee C. Global Landscape of Climate Finance 2019. Climate Policy Initiative (CPI). 2019.
- Conant R.T. Sequestration through forestry and agriculture // Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change. 2011. Vol. 2. № 2. P. 238–254.
- Fan L., Wigneron J.P., Ciais P. et al. Siberian carbon sink reduced by forest disturbances // Nature Geosci. 2023. Vol. 16. № 1. P. 56–62.
<https://doi.org/10.1038/s41561-022-01087-x>
- Falkner R., Nasiritousi N., Reischl G. Climate clubs: politically feasible and desirable? // Climate Policy. 2022. Vol. 22. № 4. P. 480–487.
<https://doi.org/10.1080/14693062.2021.1967717>
- Girardin C.A., Jenkins S., Seddon N., Allen M., Lewis S.L., Wheeler C.E., Griscom B.W., Malhi V. Nature based solutions can help cool the planet – if we act now // Nature. 2021. Vol. 593. № 5878. P. 191–194.
<https://doi.org/10.1038/d41586-021-01241-2>
- Griscom B. Natural Climate Solutions. What are the natural sinks, what capacity they offer, how they can be maximized? // ECCB2018: 5th European Congress of Conservation Biology. 12th–15th of June 2018, Jyväskylä, Finland.
<https://doi.org/10.17011/conference/eccb2018/108188>
- Guizar-Coutiño A., Jone J.P., Balmford A., Carmenta R., Coomes D.A. A global evaluation of the effectiveness of voluntary REDD+ projects at reducing deforestation and degradation in the moist tropics // Conservation Biology. 2022. Vol. 36. № 6. P. e13970.
- IUCN. Global Standard for Nature-Based Solutions: a user-friendly framework for the verification, design and scaling up of NbS // IUCN: Gland, Switzerland. 2020.
- Michaelowa A., Censkowsky P., Espelage A., Singh A., Betz R., Kotsch R., Dzikowski T. Volumes and types of unused Certified Emission Reductions (CERs): lessons learned from CDM transactions under the Kyoto Protocol, transparency gaps and implications for post-2020 international carbon markets. 2021.
- Müller B., Michaelowa A. How to operationalize accounting under Article 6 market mechanisms of the Paris Agreement // Climate Policy. 2019. Vol. 19. № 7. P. 812–819.
<https://doi.org/10.1080/14693062.2019.1599803>
- Overland I., Huda M.S. Climate clubs and carbon border adjustments: a review // Environ. Res. Lett. 2022. Vol. 17. № 9. P. 093005.
<https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac8da8>
- Pan C., Shrestha A., Innes J.L. et al. Key challenges and approaches to addressing barriers in forest carbon offset projects // J. of Forestry Research. 2022. Vol. 33. № 4. P. 1109–1122.
<https://doi.org/10.1007/s11676-022-01488-z>
- Paulsson E. A review of the CDM literature: from fine-tuning to critical scrutiny? // Int. Environmental Agreements: Politics, Law and Economics. 2009. Vol. 9. № 1. P. 63–80.
- Pitman N. Social and Biodiversity Impact Assessment Manual for REDD+ Projects: Part 3 – Biodiversity Impact Assessment Toolbox // Forest Trends, Climate, Community & Biodiversity Alliance, Rainforest Alliance and Fauna & Flora Int. USA, Washington, DC. 2011.
- Qui K. The future of the Clean Development Mechanism under a new regime of higher climate ambition // Environmental Defense Fund. 2018.
- Rautio P., Lideskog H., Bergsten U., Karlberg M. Lean forestry—A paradigm shift from economies of scale to precise and sustainable use of ecosystem services in forests // Forest Ecology and Management. 2023. Vol. 530. P. 120766.
- Richards M. Social and Biodiversity Impact Assessment (SBIA) Manual for REDD+ Projects: P. 2 – Social Impact Assessment Toolbox // Climate, Community & Biodiversity Alliance and Forest Trends with Rainforest Alliance and Fauna & Flora Int. Washington, DC. 2011.
- Richards M., Panfil S.N. Social and Biodiversity Impact Assessment (SBIA) Manual for REDD+ Projects: Part 1 – Core Guidance for Project Proponents // Climate, Community & Biodiversity Alliance, Forest Trends, Fauna & Flora Int., and Rainforest Alliance. Washington, DC. 2011.
- Schepaschenko D., Moltchanova E., Fedorov S. et al. Russian forest sequesters substantially more carbon than previously reported // Scientific Reports. 2021. Vol. 11. № 1. P. 1–7.
<https://doi.org/10.1038/s41598-021-92152-9>
- Schneider L., La Hoz Theuer S., Howard A., Kizzier K., Cames M. Outside in? Using international carbon markets for mitigation not covered by nationally determined contributions (NDCs) under the Paris Agreement // Climate Policy. 2020. Vol. 20. № 1. P. 18–29.
<https://doi.org/10.1080/14693062.2019.1674628>
- Scott N., Fitzgerald S., Keshav S. Cambridge Zero Policy Forum Discussion Paper: Carbon Offsetting and Nature-based Solutions to Climate Change // Cambridge Open Engage. WP. 2021.
<https://doi.org/10.33774/coe-2021-gwq9w>
- Seddon N., Sengupta S., García-Espinosa M., Hauler I., Herr D., Rizvi A.R. Nature-based Solutions in Nationally Determined Contributions: Synthesis and recommendations for enhancing climate ambition and action

- by 2020. Gland, Switzerland and Oxford, UK: IUCN and Univ. of Oxford, 2019.
- Verkerk P.J., Costanza R., Hetemäki L., Kubiszewski I., Lehtinen P., Nabuurs G.J., Potočník J., Palahí M. Climate-smart forestry: the missing link // *Forest Policy and Economics*. 2020. Vol. 115. P. 102164.
- Walker W.S., Gorelik S.R., Cook-Patton S.C., Baccini A., Farina M.K., Solvik K.K., Ellis P.W., Sanderman J., Houghton R.A., Leavitt S.M., Schwalm C.R., Griscom B.W. The global potential for increased storage of carbon on land // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2022. Vol. 119. № 23. P. e2111312119. <https://doi.org/10.1073/pnas.2111312119>
- Weatherall A., Nabuurs G.J., Velikova V. et al. Defining Climate-Smart Forestry. In: *Climate-Smart Forestry in Mountain Regions*. 2022. P. 35–58. https://doi.org/10.1007/978-3-030-80767-2_2
- West T.A., Börner J., Sills E.O., Kontoleon A. Overstated carbon emission reductions from voluntary REDD+ projects in the Brazilian Amazon // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2020. Vol. 117. № 39. P. 24T188–24T194.
- West T.A., Wunder S., Sills E.O., Börner J., Rifai S.W., Neidermeier A.N., Kontoleon A. Action needed to make carbon offsets from tropical forest conservation work for climate change mitigation. arXiv preprint arXiv:2301.03354. 2023.

Nature-Based Offsets in Russia: Key Challenges and Conditions for Success

N. K. Kurichev^{1, 2, *}, A. V. Ptichnikov^{1, 2}, E. A. Shvarts^{1, 2}, and A. N. Krenke^{1, 2}

¹National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia

²Institute of Geography RAS, Moscow, Russia

*e-mail: nkurichev@hse.ru

The article discusses the key problems and conditions for the successful development of the nature-based offset projects (NBOPs) in Russia. The conditions for the successful entry of verified carbon units from Russian nature-based offset projects into the global market were determined considering the state and prospects for development of global carbon markets. The key limitations for the national carbon market for offsets are presented: the lack of internal economic incentives for companies to buy carbon units and to invest in Russian NBOPs; the lack of national methodologies for the NBOPs; legal restrictions for land-use; lack of available tools for assessing costs and profitability of NBOPs on given land plots; failures of carbon market regulation under the Sakhalin experiment. The limitations of the narrow agency-based approach to the development of NBOPs are shown. These limitations result in inconsistent decisions that do not fit real conditions in the global market. It is necessary to create a competence center to solve the issues of the NBOPs from specific methodologies of individual projects to science-based assessments of their total potential in Russia. Two scenarios of the use of NBOPs for decarbonization of the Russian economy are analyzed. Scenario 1 assumes large-scale sale of carbon units generated in Russian in foreign markets in order to maximize mid-term profit. Scenario 2 assumes the use of carbon units generated in Russian NBOPs mainly by Russian companies to achieve net zero by 2060. A realistic and balanced strategy assumes that the key buyers of carbon credits from Russian NBOPs in the first stage should be export-oriented Russian companies that can use these credits to reduce the carbon footprint of their products and implement corporate climate strategies.

Keywords: natural climate project, carbon markets, low-carbon development strategy

REFERENCES

- Arcusa S., Sprengle-Hyppolite S. Snapshot of the Carbon Dioxide Removal certification and standards ecosystem (2021–2022). *Clim. Policy*, 2022, vol. 22, no. 9–10, pp. 1319–1332.
- Blaufelder C., Levy C., Mannion P., Pinneret D. A blueprint for scaling voluntary carbon markets to meet the climate challenge. *McKinsey Rep.*, 2021.
- Buchner B., Clark A., Falconer A., Macquarie R., Meattle C., Tolentino R., Wetherbee C. Global Landscape of Climate Finance 2019. *CPI*, 2019.
- Conant R.T. Sequestration through forestry and agriculture. *Wiley Interdiscip. Rev. Clim. Change*, 2011, vol. 2, no. 2, pp. 238–254.
- Fan L., Wigneron J.P., Ciais P., Chave J., Brandt M., Sitch S., Yue Ch., Bastos A., Li X., Qin Yu., Yuan W., Schepaschenko D., Mukhortova L., Li X., Liu X., Wang M., Frappart F., Xiao X., Chen J., Ma M., Wen J., Chen X., Yang H., van Wees D., Fensholt R. Siberian carbon sink reduced by forest disturbances. *Nat. Geosci.*, 2023, vol. 16, no. 1, pp. 56–62. <https://doi.org/10.1038/s41561-022-01087-x>
- Falkner R., Nasiritousi N., Reischl G. Climate clubs: politically feasible and desirable? *Clim. Policy*, 2022, vol. 22, no. 4, pp. 480–487. <https://doi.org/10.1080/14693062.2021.1967717>
- Girardin C.A., Jenkins S., Seddon N., Allen M., Lewis S.L., Wheeler C.E., Griscom B.W., Malhi V. Nature based solutions can help cool the planet – if we act now. *Nature*, 2021, vol. 593, no. 7858, pp. 191–194. <https://doi.org/10.1038/d41586-021-01241-2>
- Griscom B. Natural Climate Solutions. What are the natural sinks, what capacity they offer, how they can be

- maximized? In *ECCB2018: 5th European Congress of Conservation Biology*. Jyväskylä: Open Science Centre Publ., 2018.
<https://doi.org/10.17011/conference/eccb2018/108188>
- Guizar-Coutiño A., Jones J.P., Balmford A., Carmenta R., Coomes D.A. A global evaluation of the effectiveness of voluntary REDD+ projects at reducing deforestation and degradation in the moist tropics. *Conserv. Biol.*, 2022, vol. 36, no. 6, p. e13970.
- IUCN. *Global Standard for Nature-Based Solutions: a user-friendly framework for the verification, design and scaling up of NbS*. Gland, Switzerland: IUCN Publ., 2020.
- Julkin M.A., D'jachkov V.A., Samorodov A.V., Kokorin A.O. *Dobrovol'nye sistemy i standarty snizheniya vybrosov parnikovykh gazov* [Voluntary Systems and Standards for Reducing Greenhouse Gas Emissions]. Moscow: WWF Publ., 2013. 100 p.
- Michaelowa A., Censkowsky P., Espelage A., Singh A., Betz R., Kotsch R., Dzukowski T. *Volumes and types of unused Certified Emission Reductions (CERs): lessons learned from CDM transactions under the Kyoto Protocol, transparency gaps and implications for post-2020 international carbon markets*. Freiburg: Perspectives Climate Group Publ., 2021.
- Müller B., Michaelowa A. How to operationalize accounting under Article 6 market mechanisms of the Paris Agreement. *Clim. Policy*, 2019, vol. 19, no. 7, pp. 812–819.
<https://doi.org/10.1080/14693062.2019.1599803>
- Overland I., Huda M.S. Climate clubs and carbon border adjustments: a review. *Environ. Res. Lett.*, 2022, vol. 17, no. 9, p. 093T005.
<https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac8da8>
- Pan C., Shrestha A., Innes J.L., Zhou G., Li N., Li J., He Y., Sheng Ch., Niles J.-O., Wang G. Key challenges and approaches to addressing barriers in forest carbon offset projects. *J. For. Res.*, 2022, vol. 33, no. 4, pp. 1109–1122.
<https://doi.org/10.1007/s11676-022-01488-z>
- Paulsson E. A review of the CDM literature: from fine-tuning to critical scrutiny? *Int. Environ. Agreem.: Politics Law Econ.*, 2009, vol. 9, no. 1, pp. 63–80.
- Pitman N. *Social and Biodiversity Impact Assessment Manual for REDD+ Projects: Part 3 – Biodiversity Impact Assessment Toolbox*. Washington, DC: Forest Trends, Climate, Community & Biodiversity Alliance, Rainforest Alliance and Fauna & Flora International, 2011. 50 p.
- Qui K. *The future of the Clean Development Mechanism under a new regime of higher climate ambition*. New York: EDF, 2018. 27 p.
- Rautio P., Lideskog H., Bergsten U., Karlberg M. Lean forestry – A paradigm shift from economies of scale to precise and sustainable use of ecosystem services in forests. *For. Ecol. Manag.*, 2023, vol. 530, p. 120766.
- Richards M. *Social and Biodiversity Impact Assessment (SBIA) Manual for REDD+ Projects: Part 2 – Social Impact Assessment Toolbox*. Washington, DC: Climate, Community & Biodiversity Alliance and Forest Trends with Rainforest Alliance and Fauna & Flora International, 2011. 71 p.
- Richards M., Panfil S.N. *Social and Biodiversity Impact Assessment (SBIA) Manual for REDD+ Projects: Part 1 Version 2 – Core Guidance for Project Proponents*. Washington, DC: Climate, Community & Biodiversity Alliance, Forest Trends, Fauna & Flora International, and Rainforest Alliance, 2011. 89 p.
- Schepaschenko D., Moltchanova E., Fedorov S., Karminov V., Ontikov P., Santoro M., See L., Kositsyn V., Shvidenko A., Romanovskaya A., Korotkov V., Lesiv M., Bartalev S., Fritz S., Shchepashchenko M., Kraxner F. Russian forest sequesters substantially more carbon than previously reported. *Sci. Rep.*, 2021, vol. 11, no. 1, pp. 1–7.
<https://doi.org/10.1038/s41598-021-92152-9>
- Schneider L., La Hoz Theuer S., Howard A., Kizzier K., Cames M. Outside in? Using international carbon markets for mitigation not covered by nationally determined contributions (NDCs) under the Paris Agreement. *Clim. Policy*, 2020, vol. 20, no. 1, pp. 18–29.
<https://doi.org/10.1080/14693062.2019.1674628>
- Scott N., Fitzgerald S., Keshav S. Cambridge Zero Policy Forum Discussion Paper: Carbon Offsetting and Nature-based Solutions to Climate Change. *Cambridge Open Engeage*, 2021.
<https://doi.org/10.33774/coe-2021-gwq9w>
- Seddon N., Sengupta S., García-Espinosa M., Hauler I., Herr D., Rizvi A.R. *Nature-based Solutions in Nationally Determined Contributions: Synthesis and recommendations for enhancing climate ambition and action by 2020*. Gland, Switzerland: IUCN Publ.; Oxford, UK: OUP, 2019.
- Shvarts E.A., Kokorin A.O., Ptichnikov A.V., Krenke A.N. Cross-Border Carbon Regulation and Forests in Russia: From Expectations and Myth to Realization of Interests. *Ekonom. Politika*, 2022, vol. 17, no. 5, pp. 54–77. (In Russ.).
<https://doi.org/10.18288/1994-5124-2022-5-54-77>
- Shvarts E.A., Ptichnikov A.V. Low-carbon development strategy of Russia and the role of forests in its implementation. *Nauch. Tr. Vol'n. Ekonom. Obshch. Rossii*, 2022, vol. 236, no. 4, pp. 399–426. (In Russ.).
<https://doi.org/10.38197/2072-2060-2022-236-4-399-426>
- Verkerk P.J., Costanza R., Hetemäki L., Kubiszewski I., Leskinen P., Nabuurs G.J., Potočník J., Palahí M. Climate-smart forestry: the missing link. *For. Policy Econ.*, 2020, vol. 115, p. 102164.
- Walker W.S., Gorelik S.R., Cook-Patton S.C., Baccini A., Farina M.K., Solvik K.K., Ellis P.W., Sanderman J., Houghton R.A., Leavitt S.M., Schwalm C.R., Griscom B.W. The global potential for increased storage of carbon on land. *PNAS*, 2022, vol. 119, no. 23, p. e2111312119.
<https://doi.org/10.1073/pnas.2111312119>
- Weatherall A., Nabuurs G.J., Velikova V., Santopuoli G., Neroj B., Bowditch E., Temperli Ch., Binder F., Dit-

- marová L., Jamnická G., Lesinski J., La Porta N., Pach M., Panzacchi P., Sarginci M., Serengil Yu., Tognetti R. Defining Climate-Smart Forestry. In *Climate-Smart Forestry in Mountain Regions*. Tognetti R., Smith M., Panzacchi P., Eds. New York, Cham: Springer, 2022, pp. 35–58.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-80767-2_2
- West T.A., Börner J., Sills E.O., Kontoleon A. Overstated carbon emission reductions from voluntary REDD+ projects in the Brazilian Amazon. *PNAS*, 2020, vol. 117, no. 39, pp. 24188–24194.
<https://doi.org/10.1073/pnas.2004334117>
- West T.A., Wunder S., Sills E.O., Börner J., Rifai S.W., Neidermeier A.N., Kontoleon A. Action needed to make carbon offsets from tropical forest conservation work for climate change mitigation. *arXiv preprint arXiv:2301.03354*, 2023.
<https://doi.org/10.48550/arXiv.2301.03354>