

ВОПРОСЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Д. С. Ивашкин¹

Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики» (Москва, Россия)

УДК: 330.15

doi: 10.55959/MSU0130-0105-6-60-2-11

ОСОБЕННОСТИ РЫНОЧНОГО МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОСВЕННЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ²

Многие компании в контексте климатической повестки устанавливают цели по снижению углеродного следа и заявляют о прогрессе их достижения в своей нефинансовой отчетности и корпоративном кадастре прямых и косвенных энергетических выбросов парниковых газов. Сложность управления последними обусловлена тем, что электроэнергию, потребленную из единой энергосистемы, невозможно маркировать для идентификации ее производителя. Для обеспечения возможности добровольного выбора конкретного поставщика энергии существует рыночный метод, когда компании могут приобретать сертификаты происхождения энергии и учитывать их при инвентаризации своих косвенных энергетических выбросов парниковых газов. Применение данного метода для России стало особенно актуальным после запуска в 2024 г. полноценной системы обращения сертификатов происхождения электроэнергии. Цель данной статьи — представить результаты комплексного анализа международного опыта применения рыночного метода и дать возможные предложения по его улучшению. Теоретическая база основывается на зарубежных исследованиях и аналитических материалах, посвященных теме корпоративного учета энергетических выбросов парниковых газов. Установлены проблемные аспекты применения рыночного метода, среди которых его целеполагание и соблюдение критерия дополнительности, и предложен концептуальный подход к учету сертификатов происхождения энергии в рамках корпоративного кадастра выбросов парниковых газов.

Ключевые слова: рыночный метод, косвенные энергетические выбросы, зеленые сертификаты, сертификаты происхождения энергии, ВИЭ.

Цитировать статью: Ивашкин, Д. С. (2025). Особенности рыночного метода определения косвенных энергетических выбросов парниковых газов. *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*, 60(2), 222–251. <https://doi.org/10.55959/MSU0130-0105-6-60-2-11>.

¹ Ивашкин Денис Сергеевич — аспирант, стажер-исследователь НУЛ экономики изменения климата, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»; e-mail: divashkin@hse.ru, ORCID: 0009-0009-4295-0323.

² Исследование осуществлено в рамках Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ.

© Ивашкин Денис Сергеевич, 2025 

D. S. Ivashkin
HSE University (Moscow, Russia)
JEL: O13, Q54

FEATURES OF MARKET-BASED ACCOUNTING APPROACHES OF INDIRECT ENERGY GHG EMISSIONS³

In the context of the climate change agenda, many companies set targets to reduce their carbon footprint and declare progress in achieving them in their non-financial reporting and corporate inventory of direct and indirect energy GHG emissions. The complexity of managing the latter is due to the fact that electricity consumed from the unified energy system cannot be attributed to its producer. To ensure the possibility of voluntarily choosing a specific energy supplier, there is a market-based approach when companies can purchase certificates of energy origin and take them into account when inventorying their indirect energy greenhouse gas emissions. The use of this method for Russia has become especially relevant after the launch of a full-fledged system for the circulation of certificates of electricity origin in 2024. The objective of this paper is to present the findings of a comprehensive analysis of international experience in applying the market-based approach and provide proposals for its improvement. The theoretical framework is based on foreign studies and analytical materials on the topic of corporate accounting of energy-related greenhouse gas emissions. The author identifies the problematic aspects of applying the market-based approach including goal-setting and meeting the criterion of additionality. Taking these aspects into account, the paper proposes a conceptual approach to accounting for certificates of energy origin within the corporate greenhouse gas emissions inventory by the corporate sector and regulatory authorities.

Keywords: market-based approach, indirect energy emissions, green certificates, certificates of energy origin, renewable energy sources.

To cite this document: Ivashkin, D. S. (2025). Features of market-based accounting approaches of indirect energy GHG emissions. *Lomonosov Economics Journal*, 60(2), 222–251. <https://doi.org/10.55959/MSU0130-0105-6-60-2-11>

Введение

Развитие человечества за прошлые полтора столетия знаменуется беспрецедентным темпом индустриализации общества и стремительным ростом мировой экономики. В мировом масштабе ВВП на душу населения вырос в 12,5 раза с 1820 г. Росту экономики стран сопутствовал ряд положительных социальных эффектов, в частности, увеличение продолжительности жизни, повышение качества жизни (OECD, 2021). Одна из ключевых причин впечатляющей динамики социально-экономического развития об-

³ The study was carried out within the framework of the Fundamental Research Program of the National Research University Higher School of Economics.

щества — это энергетические переходы, оставившие глубокий отпечаток на структуре и производительности экономики и благосостоянии общества (Smil, 2003), по результатам которых возникло господство углеводородов: биомасса была вытеснена углем и стала лидером в мировом энергобалансе в 1901 г. с долей в 51%, а далее — нефть, которая с 1965 г. стала доминирующим видом топлива в мировом энергобалансе (Smil, 2010).

Росту потребления углеводородов сопутствовал такой же стремительный рост выбросов парниковых газов: с 4,2 млрд т $\text{CO}_2\text{-экв}$ в 1850 г. (Ritchie et al., 2020) до 57,4 млрд т CO_2 в 2022 г. (Программа ООН по окружающей среде, 2023). Как результат, десятилетие с 2011–2020 гг. было теплее на 1,1 °C, чем 1850–1900 гг., а с 1970 г. глобальная температура росла быстрее, чем за любой другой 50-летний период, по крайней мере, за последние 2000 лет (IPCC, 2023).

Последствия изменения климата могут внести довольно серьезные коррективы в траекторию экономического развития человечества. Так, Нордхаус и Моффат дают следующую оценку: увеличение средней температуры на 3 °C снизит общемировую ВВП на 2,04% ($\pm 2,21\%$), а при потеплении на 6 °C ВВП снизится на –8,16% ($\pm 2,43\%$) (Nordhaus, Moffat, 2017). Группа ученых во главе с М. Кан приходят к выводу, что рост средней температуры на 6 °C приведет к снижению мирового ВВП на душу населения на 7,22% к 2100 г., а удержание температуры в пределах 2 °C также приведет к снижению мирового ВВП, но всего на 1,07% к 2100 г. (Kahn et al., 2021).

Один из основных способов исключения негативных сценариев развития человечества вследствие возможных последствий изменения климата, — снижение потребления ископаемого топлива. Речь идет уже о четвертом энергопереходе, который опирается на электрификацию и такие технологии, как ветровая, солнечная фотоэлектрическая энергия и системы накопления энергии, а также ставит безопасность электроснабжения и диверсифицированные поставки чистых технологий и важнейших полезных ископаемых на повестку дня политики (International Energy Agency, 2024).

Энергетическая отрасль — это основной эмитент парниковых газов. В мире на долю энергетики по итогам 2023 г. приходится 86% глобальных выбросов CO_2 (International Energy Agency, 2023). В 2023 г. глобальные выбросы CO_2 , связанные с энергетикой, выросли на 1,1%, увеличившись на 410 млн т и достигнув нового рекордного уровня в 37,4 млрд т CO_2 (International Energy Agency, 2024). В России аналогичная картина: энергетика ответственна за 1,7 млрд т CO_2 , что составляет 78% от общего объема выбросов парниковых газов в России в 2021 г. (Росстат, 2024).

Энергетический переход уже активно осуществляется в мире: порядка 37% глобальных выбросов ПГ охватываются целями по достижению нулевого уровня выбросов до 2050 г. (Программа ООН по окружающей

среде, 2023). Глобальный прирост мощности ветровой и солнечной энергии достиг в 2023 г. рекордных 540 ГВт, что на 75% больше, чем в 2022 г. (International Energy Agency, 2024), а к 2050 г. доля возобновляемых источников энергии и атомной энергии в мировом энергобалансе может вырасти с 38% в 2021 г. до 57–70% (Кулагин и др., 2024).

Столь агрессивная экспансия возобновляемых источников немыслима без государственной поддержки. Несмотря на то что одноставочная цена возобновляемых источников энергии (LCOE) имеет устойчивый тренд к снижению (Lazard, 2024), пока не удается повсеместно достичь полного ценового паритета и технологической эффективности, сопоставимой с традиционной генерацией. В связи с этим в государствах реализуются различного рода меры поддержки и развития возобновляемой энергетики.

Одна из мер поддержки развития ВИЭ — поощрение выбора потребителя, приверженного климатической повестке и потреблению зеленой энергии. Данная схема может быть реализована в призме оценки компаний через ESG-критерии, когда определяется вклад компании в том числе в решение проблем изменения климата. Рейтинговые агентства и инвестиционные компании учитывают потребление энергии на основе возобновляемых источников в качестве положительного фактора (АКРА, 2021; MSCI, 2024), а для инвесторов ESG-рейтинг является важной метрикой для принятия решения о предоставлении дешевого заемного капитала (Abbas al., 2024; Awolola et al., 2024).

Как для самого эмитента парниковых газов, так и для инвесторов важно обеспечивать корректную оценку объема сокращения выбросов парниковых газов, возникающего вследствие покупки зеленой энергии. Международные требования стандартов GHG Protocol, ИСО 14064 для этих целей предусматривают следующий подход: компания в своей нефинансовой отчетности указывает, какой объем косвенных энергетических выбросов формируется при условии, что она добровольно поддерживает возобновляемые или низкоуглеродные источники энергии путем приобретения инструментов отслеживания происхождения энергии (World Resource Institute, 2004).

Существуют зрелые системы обращения сертификатов происхождения энергии в мире, функционирующие более 20 лет. В России компании, готовящие отчетность в соответствии с требованиями Глобальной инициативы по отчетности GRI, также представляют информацию о косвенных энергетических выбросах по рыночному методу (Global Sustainability Standards Board, 2024), а с 2024 г. функционирует нормативно закреплённая система обращения сертификатов происхождения электроэнергии и ведение реестра по учету проводимых с ними операций.

С учетом того, что в России рыночный метод с полноценной системой обращения сертификатов находится в начальной стадии развития, важно определить, насколько эффективен рыночный метод, каковы результаты

его применения в мире, какие эффекты достигнуты и можно ли учесть полученный международный опыт.

Цель настоящей работы — представить результаты комплексного анализа опыта применения рыночного метода учета косвенных энергетических выбросов и дать предложения по совершенствованию существующего рыночного метода в контексте корпоративного кадастра выбросов парниковых газов.

Статья имеет следующую структуру. Второй раздел описывает особенности, значимость корректной оценки косвенных энергетических выбросов. В третьем разделе дается характеристика, а в четвертом разделе выделены проблемные аспекты рыночного метода. В пятом разделе описан опыт применения рыночного метода в России, и в заключительном разделе приведены результаты анализа и предложения по совершенствованию существующего рыночного метода в контексте корпоративного кадастра выбросов парниковых газов.

Косвенные энергетические выбросы: определение, особенности и значимость

Для понимания границ и области охвата категории «косвенные выбросы парниковых газов» обратимся к классификации выбросов, определяемой Руководящими принципами национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК и GHG Protocol.

Руководящие принципы МГЭИК классифицируют выбросы парниковых газов исходя из отраслевой принадлежности эмитента: энергетика, промышленность, сельское хозяйство, сектор обращения с отходами и иные отрасли (МГЭИК, 2006). Но категория «энергетика» является более обширной, чем просто энергетическая отрасль — сюда входят все выбросы ПГ, возникающие при сжигании ископаемого топлива, а также фугитивные выбросы от топлива. К подкатегории процесса сжигания относятся энергетика, производственные отрасли, а также строительство и транспорт (МГЭИК, 2006).

Серия стандартов GHG Protocol, разработанных Институтом мировых природных ресурсов, классифицирует выбросы парниковых газов в разрезе «охватов» для дифференциации выбросов на прямые и косвенные (World Resource Institute, 2015). Так, охват 1 — это прямые выбросы, где в качестве источника выступает производственное оборудование, которое контролируется или принадлежит отчитывающейся компании. Охваты 2 и 3 включают те выбросы ПГ, которые компания косвенно эмитирует, при этом охват 2 — это выбросы от производства электроэнергии, тепла или охлаждения, приобретенных и потребленных отчитывающейся компанией. А охват 3 — это выбросы, связанные с деятельностью компании, но находящиеся вне ее принадлежности или контроля, и они мо-

гут быть связаны с производством продукции, которую отчитывающаяся компания использует в своей деятельности (upstream), или это могут быть выбросы, возникающие вследствие использования продукции, произведенной этой отчитывающейся компанией (downstream). При этом если компания приобретает энергию в целях перепродажи, то соответствующий объем выбросов ПГ относится к охвату 3.

Таким образом, под термином «косвенные энергетические выбросы ПГ» в данной работе мы подразумеваем выбросы ПГ, соответствующие охвату 2 GHG Protocol, связанные со сжиганием топлива при производстве электрической энергии, которую компания приобрела у сторонней организации. Охват 2 в отношении видов энергии, отличных от электроэнергии, в данной работе не рассматривается.

«Косвенность» выбросов парниковых газов не отменяет тех требований, которые предъявляются по отношению ко всем видам выбросов ПГ в части их корректной и точной количественной оценки. Для выработки адекватных и эффективных мер реагирования в области политики декарбонизации компаниям необходимо обеспечить объективную и точную количественную оценку того, с чем «бороться» — выбросами парниковых газов. Высказывание Дж. Стиглица, сделанное в отношении индикаторов экономического и социального прогресса, актуально и здесь: «То, что мы измеряем, влияет на то, что мы делаем, и, если наши измерения ошибочны, решения могут быть искажены» (Stiglitz et al., 2009).

Действительно, учет и количественная оценка выбросов парниковых газов, в том числе энергетических, является одним из ключевых компонентов корпоративного управления выбросами парниковых газов. Точно реализованный учет объемов эмиссии ПГ необходим для формирования объективной оценки и принятия менеджментом компаний соответствующих решений в части сокращения выбросов (Schaltegger, Csutora, 2012), а сама система корпоративного управления выбросами важна для реализации оптимизационных мероприятий в компании на основе комплексной оценки экологической и экономической эффективности реализации различных проектов и мероприятий (Stechemesser, Guenther, 2012).

Корпоративное управление выбросами ПГ сегодня — это не только полезная опция, важная для повышения имиджа и улучшения репутации компании. Во-первых, с 2023 г. для компаний топливно-энергетического комплекса и промышленности с годовым объемом эмиссии более 150 000 т $\text{CO}_{2\text{-экв}}$ в России предоставление отчета по выбросам стало обязательным (Постановление Правительства РФ от 20.04.2022 № 707). Во-вторых, по итогам реализации Сахалинского эксперимента по регулированию выбросов парниковых газов к концу 2025 г. планируется определить варианты распространения подобных регулирующих воздействий на иные субъекты РФ. Это может быть и обязательное предоставление углеродной отчетности, и ее верификация, и квотирование выбросов пар-

никовых газов или углеродный налог (Федеральный закон от 06.03.2022 № 34-ФЗ). В-третьих, для импортеров, чья продукция попадает под список товаров пограничного корректирующего углеродного механизма Евросоюза (СВАМ), с 2023 г. уже осуществляется переходный этап предоставления отчетности по объемам выбросов в составе готовой продукции, причем как прямых, так и косвенных, а с 2026 г. начинается основной период действия СВАМ, когда европейские импортеры должны будут нести финансовые обязательства, связанные с покупкой СВАМ-сертификатов, а экспортерам придется предоставлять им соответствующую информацию о выбросах (European Commission, 2024).

Значимость корректной оценки косвенных энергетических выбросов в контексте СВАМ особенно велика в связи с тем, что их объем при производстве многих видов товаров, таких как алюминий, железо и сталь, может превышать объем прямых выбросов (European commission, 2024a). Охват выбросов, используемый в рамках СВАМ для удобрений и цемента, уже включает косвенные энергетические выбросы, а для железа, алюминия и водорода возможно включение косвенных энергетических выбросов в периметр контроля СВАМ позже (European Commission, 2024b).

Косвенные энергетические выбросы могут являться важным критерием эффективности и целесообразности реализации различных климатических проектов и инвестиций в зеленые технологии. В первую очередь речь идет о тех технологиях, без которых четвертый энергопереход неосуществим — это электромобили и производство зеленого водорода (World Economic Forum, 2023).

Энергопереход и электромобильность — вещи неразрывные: для сколько-либо существенного сокращения выбросов в транспортном секторе необходим переход на электромобили и их активное субсидирование и продвижение со стороны государства (Adamowicz, 2022). Однако эффективность электромобиля с точки зрения снижения выбросов парниковых газов зависит от того, насколько углеродоемка энергосистема, где будет эксплуатироваться электромобиль. Так, по оценкам Д. Серрано, в Евросоюзе при полном переходе от автомобилей с двигателями внутреннего сгорания к электромобилям сокращение выбросов составит всего 40 г $\text{CO}_2/\text{км}$ (с 210 до 170 г/км), и это при условии, что доля ВИЭ в ЕС составляет 35% (Serrano et al., 2019). Б. Мармиролли в своем исследовании обнаруживает, что оценка углеродоемкости эксплуатации электромобиля в научных работах сильно варьирует — от 27,5 г $\text{CO}_{2-\text{экв}}/\text{км}$ до 326 г $\text{CO}_{2-\text{экв}}/\text{км}$, что объясняется на 70% разницей в углеродоемкости энергосистемы, где эксплуатируется электромобиль (Marmioli et al., 2018). Очевидно, что подобные расхождения в результатах оценки углеродоемкости делают необходимой более детальную проработку данного вопроса.

Водород является средством для накопления и транспортировки электрической энергии, полученной из возобновляемых источников. Он может

способствовать декарбонизации ряда секторов, где трудно значительно сократить выбросы (International Energy Agency, 2019). Для производства водорода и других возобновляемых видов топлива небиологического происхождения характеристика возобновляемости и углеродонейтральности потребляемой для этих целей электроэнергии первостепенна (Malins, 2019; Balla, Wietschelb, 2009).

Характеристика рыночного метода определения косвенных энергетических выбросов

Рыночный и сетевой методы. В рамках соблюдения стандарта GHG Protocol косвенные энергетические выбросы парниковых газов необходимо определять двумя способами:

- региональный, когда применяется коэффициент выбросов от производства электроэнергии в географическом местоположении, где находится эмитент, который характеризует углеродоемкость производства электрической энергии объектов генерации в данном регионе;
- рыночный, когда отчитывающаяся организация в случае наличия договорных инструментов по покупке электроэнергии имеет право использовать для расчета косвенных энергетических выбросов коэффициент выбросов генерации электроэнергии конкретной электростанции-контрагента. Но для использования рыночного способа необходимо обеспечить выполнение ряда требований, в частности:
 - сопоставимость по времени периода отчета и срока применения договорного инструмента;
 - передача атрибутов генерации посредством договорного механизма — совокупности информации об объеме и о характеристике производства электроэнергии в конкретный период времени, а также прав на использование таких сведений, в том числе для расчета энергетических выбросов;
 - обеспечение исполнения действий по погашению, аннулированию и отслеживанию передачи атрибутов генерации;
 - генерирующий объект, являющийся контрагентом, расположен в границах рынка электроэнергии в единой энергосистеме, где находится объект потребления.

В рамках рыночного метода регламентируется также расчет коэффициента выбросов несертифицированного остатка генерации — той электроэнергии, которая является не отслеживаемой сертификатами происхождения энергии или не востребованной, т. е. не имеющей договорных инструментов. В итоге рыночный метод предполагает расчет косвенных энергетических выбросов на основе коэффициента выбросов конкретного

поставщика и на основе коэффициента выбросов остаточного микса, откуда исключены законтрактованные объемы выработки.

Рыночный метод и его инструментарий. Рыночный метод отражает выбросы от производства электроэнергии, которые компании выбрали намеренно, что должно быть задокументировано посредством любого типа контракта между двумя сторонами на продажу и покупку энергии, связанной с атрибутами, касающимися производства энергии, или на передачу атрибутов генерации (Федеральный закон от 26.03.2003 № 35-ФЗ).

Атрибуты генерации представляют собой сведения о квалифицированном генерирующем объекте, его выработке электрической энергии, характеристиках процесса производства электрической энергии на нем и связанных с этими характеристиками прав, позволяющих их обладателю осуществлять определённые действия (Федеральный закон от 26.03.2003 № 35-ФЗ), т. е. атрибут генерации содержит сведения о типе генерации, передающиеся посредством договорного инструмента в качестве прав на их дальнейшее использование компанией, которая является покупателем в настоящей сделке. В качестве договорного инструмента выступает сертификат происхождения энергии (energy attribute certificate), который в различных юрисдикциях может иметь свои наименования и некоторые особенности: в Евросоюзе используются гарантии происхождения (Guarantee of origin, GO), в США и Канаде — сертификаты возобновляемой энергии (Renewable energy certificate, REC), в России — сертификаты происхождения энергии, а в литературе используется общий термин «зеленый сертификат», определяющий атрибуты генерации, возникшие при выработке электроэнергии возобновляемыми или низкоуглеродными источниками энергии.

Для любых действий по отслеживанию передачи атрибутов генерации, их погашению и аннулированию используется единый реестр, где фиксируются все этапы оборота сертификата, которые создаются и далее обслуживаются различными органами выдачи и операторами реестра, например, в Европе — Gexel, в США — Unicorn, а также I-REC по всему миру. Чтобы обеспечить взаимную торговлю между странами, необходимо обеспечить совместимость этих реестров. На законодательном уровне в Евросоюзе было определено, что выдача, торговля, передача и использование гарантий происхождения может осуществляться в рамках единой системы со стандартизированными сертификатами, которые взаимно признаются (The European Parliament, 2023). Сегодня в Европе функционирует единый стандарт сертификатов GO и стандарт Европейского энергетического сертификата EECS Ассоциации эмиссионных органов (AIB) для целей гармонизации различных национальных систем обращения атрибутов генерации (The RECS Energy Certificate Association).

Несмотря на различие в названиях, можно выделить следующие ключевые характеристики сертификатов происхождения энергии.

1. Привязка к производству электроэнергии. Атрибуты производства выделяются в отдельный товар, поэтому существует возможность их реализации как отдельно от процесса производства энергии, так и совместно. Первый вариант, когда производитель энергии передает атрибуты генерации и права на них только через сертификаты происхождения энергии, называется реализацией несвязанных (unbundled) сертификатов. Этот вариант в силу своей доступности для приобретения является довольно распространенным: если рассмотреть выборку компаний RE100 — глобальной инициативы, объединяющей различные компании мира, приверженные 100%-ному использованию возобновляемой электроэнергии, то можно отметить, что на долю несвязанных сертификатов приходится стабильно порядка 40% от общего объема закупок зеленой энергии на протяжении 2018–2023 гг. (RE100, 2024).

Второй вариант — это реализация атрибутов, связанных (bundled) с производством основного товара — электроэнергии. В этом случае сертификат происхождения энергии привязывается к определенному типу договора купли-продажи электрической энергии или мощности, зависящему от специфики и правил функционирования рынков электроэнергии в соответствующей юрисдикции.

Один из наиболее распространенных инструментов, при котором осуществляется связанность сертификатов происхождения энергии с производимой электрической энергией, является соглашение о покупке электроэнергии (Power purchase agreement, PPA), представляющее собой долгосрочный инвестиционный договор, являющийся основным типом контракта государственно-частного партнерства в энергетике (World Bank, 2024), в рамках которого определяется будущий поток доходов, позволяющий снизить валютные и ценовые риски за счет установления фиксированной цены за единицу электроэнергии на весь срок действия контракта (United Nations conference on trade and development, 2024), и который наряду с общим активным развитием солнечной и ветровой энергетики позволил нарастить объем инструментов долгового финансирования почти в 2 раза — с 23% в 2013 г. до 56% в 2020 г. от общей доли всех инвестиций в отрасль возобновляемой энергетики (IRENA & CPI, 2023).

Изначально PPA использовались коммунальными и сбытовыми организациями для прямых взаиморасчетов с производителями электроэнергии за поставку определенного количества электроэнергии в определенные узлы сети и в определенное время с фиксированной ценой (Backstrom et al., 2023). Сегодня PPA помимо прочего предполагает возможность заключения прямых отношений конечных потребителей с генерацией как на ископаемом топливе, так и с возобновляемыми источниками энергии, причем последний вариант стал наиболее распространенным и прочно ассоциируемым с этим типом договорного инструмента. По данным Bloomberg, в 2023 г. в мире было заключено PPA на строительство объектов солнеч-

ной и ветровой энергетики в объеме 46 ГВт, а с 2008 г. зафиксированный объем инвестиций по контрактам PPA в зеленую энергетику составил 198 ГВт (Bloomberg, 2024).

В настоящее время используются два типа контрактов PPA: физический и виртуальный (он же — синтетический или финансовый). Физические PPA — это долгосрочные контракты между потребителем и генератором, когда осуществляется физическая поставка электрической энергии, т. е. обе стороны контракта должны располагаться в единой энергосистеме. Безусловно, требование непосредственной физической поставки электроэнергии сильно сужает потенциал использования данного типа контракта. Виртуальные PPA, напротив, позволяют производителю и покупателю находиться на разных, технологически не связанных территориях энергосистемы. В данном случае покупка и продажа электроэнергии сторонами сделки сохраняется с учетом общего порядка правил торговли на соответствующем рынке электроэнергии, а в самом виртуальном контракте фиксируется базовая цена расчета электроэнергии, которая уравнивается с учетом разницы узловых цен покупки и продажи электроэнергии в узлах потребления и генерации соответственно в течение всего срока действия контракта, а также фиксируется право передачи атрибутов генерации (United States Environmental Protection Agency, 2024).

2. Добровольность обращения сертификатов. Нормативное регулирование в области развития возобновляемой энергетики в различных юрисдикциях может определять уровень добровольности обращения зеленых сертификатов. В ряде стран и в отдельных регионах государств могут быть установлены программы, направленные на стимулирование увеличения доли возобновляемой энергетики, где для измерения прогресса в достижении поставленных целей используются непосредственно зеленые сертификаты, реализация которых осуществляется на рынках соответствия (Compliance Market). Розничные поставщики обязаны предоставлять определенный процент своего энергоснабжения конечному потребителю из возобновляемых источников путем генерации электроэнергии собственными источниками или же приобретения зеленых сертификатов на возобновляемую энергию на открытом рынке для выполнения этого требования (World Resource Institute, 2008).

Даже при наличии рынка соответствия, у конечного потребителя имеется возможность на добровольной основе увеличить долю возобновляемой энергии по сравнению с той, что обеспечивается поставщиком. В США наблюдается тенденция роста доли зеленых сертификатов, приобретенных на добровольных рынках, а по прогнозам S&P Global в 2024 г. доля приобретенных добровольных зеленых сертификатов уже превысит долю обязательных (S&P, 2024).

В Евросоюзе отсутствуют общий рынок соответствия, при этом целевые показатели по объему производимой возобновляемой энергии уста-

навливаются либо на национальном уровне, либо на уровне ЕС, а приобретение сертификатов осуществляется на добровольной основе. Но на уровне государств, обязательность приобретения зеленых сертификатов имеет место быть. Можно отметить польскую схему зеленых сертификатов, требующую от всех поставщиков и промышленных компаний с годовым объемом потребления более 100 000 МВт·ч приобретать определенный объем зеленых сертификатов: в 2022 г. — до 18,5% от годового объема потребления (International Energy Agency, 2022).

3. Технологическая приемлемость выпуска сертификатов. Сертификат происхождения энергии может представлять права собственности на атрибуты любого типа генерации электроэнергии. Безусловно, в контексте климатической повестки интерес представляют сертификаты, содержащие права на возобновляемую или низкоуглеродную генерацию. Существуют некоторые особенности, какие сертификаты могут содержать атрибуты определенного типа генерации.

В Европе осуществляется выпуск сертификатов на все виды генерации в том числе для ископаемой и ядерной энергетики: ранее упомянутые GO — в отношении возобновляемых источников энергии; сертификаты раскрытия информации EECS — в отношении ископаемой и ядерной энергии; CHP-GO — в отношении высокоэффективных ТЭЦ. Выпуск сертификатов для всех типов энергии дает возможность потребителю электроэнергии использовать более конкретные значения коэффициентов выбросов потребленной энергии из сети, чем при использовании для оценки несертифицированного остатка генерации, который может неточно отражать объем косвенных энергетических выбросов (Association of Issuing Bodies).

В США ранее упомянутый тип сертификата — REC (renewable energy credit), по аналогии с I-REC, выдается на единицу электроэнергии, вырабатываемой и поставляемой в электросеть из возобновляемого источника энергии (United States Environmental Protection Agency, 2024). Существует возможность подтверждения происхождения энергии, вырабатываемой на атомных электростанциях, посредством сертификата безэмиссионной энергии (ZEC, zero-emission credit), который наравне с REC является инструментом реализации обязательных программ в некоторых штатах (Nuclear Energy Institute, 2018).

Проблемные аспекты рыночного метода

Целеполагание. Согласно GHG Protocol, рыночный метод необходим, чтобы компании имели возможность отражать закупки возобновляемой энергии в своей отчетности по области 2 и использовали единые подходы в части применения коэффициентов выбросов производителей электроэнергии. Благодаря рыночному методу компании могут устанавливать цели, сокращать и отслеживать прогресс в снижении выбросов парнико-

вых газов, обеспечивая заинтересованных сторон надежной и прозрачной информацией (World Resource Institute, 2015). Рыночный метод направлен на устранение информационной асимметрии — чтобы потребители могли достоверно отличить чистую энергию от углеродоемкой (Hulshof, 2019), и удовлетворить свои предпочтения в выборе конкретного источника энергии (World Resource Institute, 2023).

На наш взгляд, рыночный метод не только нацелен на декларирование использования низкоуглеродной или углеродонейтральной энергии, но и является методом, в рамках которого отражаются заявления о сокращении выбросов ПГ посредством применения рыночных инструментов. Это утверждение возможно обосновать исходя из практического применения рыночного метода. Рассмотрев отчеты об устойчивом развитии за 2022 г. 16 компаний из цветной, черной металлургии и горной добычи, нефтегазовой отрасли, химии и нефтехимии, входящих в списочный рейтинг углеродного следа крупнейших российских компаний агентства АК&М (2023), мы установили, что из предприятий, которые применяют рыночный метод, более 75% заявили о снижении или о компенсации своих выбросов по охвату 2 путем приобретения зеленых сертификатов или заключения двусторонних договоров.

Еще в начале пути развития зеленых атрибутов генерации, для исключения двойного учета и неэффективного использования этого инструментария коалиция из 6 некоммерческих климатических организаций (Greenhouse Gas Management Institute, The Climate Group и др.) установила, что покупатели REC не должны делать заявлений о сокращении выбросов ПГ, связанных с погашением REC (Offset quality initiative, 2009). Тем не менее мы видим, что рыночный метод сегодня может выступать не только инструментом отражения выбора конкретного поставщика энергии, а также де-факто способом отражения объемов компенсации косвенных энергетических выбросов.

Компенсация косвенных энергетических выбросов посредством применения рыночных инструментов может быть реализована по следующей цепочке: компания приобретает права на зеленые или низкоуглеродные атрибуты генерации, а эмитенты этих сертификатов получают дополнительные средства, что, как предполагается, должно стимулировать рост инвестиций в зеленую энергетику, как следствие, должен происходить физический рост установленной мощности возобновляемых источников энергии и вытеснение углеродосодержащей электроэнергии. Но работает ли эта логическая цепочка?

Институт мировых природных ресурсов WRI в руководстве по определению косвенных энергетических выбросов охвата 2 GHG Protocol признает, что пока неясна взаимосвязь покупки сертификатов и изменения выбросов ПГ, хотя история применения сертификатов происхождения энергии в мире насчитывает уже не один десяток лет. Так, на старте за-

пуска торговли сертификатами в различных юрисдикциях отмечались определенного рода оптимизм и перспективность механизма, который выступит драйвером развития возобновляемой энергетики и обеспечит снижение выбросов парниковых газов. Зеленые сертификаты являются дополнительным инструментом мер поддержки, который форсирует развитие ВИЭ, в результате чего государственная политика сможет обеспечить переход от неустойчивой энергетической системы к устойчивой, основанной на возобновляемой энергии (Verbruggen, 2004). Поддержка ВИЭ-генерации зелеными сертификатами решает задачу не «здесь и сейчас» — когда происходит сокращение выбросов ПГ, а в перспективе, когда подобные инструменты будут стимулировать более активное развитие НИ-ОКР и создание фондов поддержки ВИЭ, что в конечном счете приведет к повышению конкурентоспособности технологий возобновляемой энергетики, т. е. реальная мотивация разворачивания ВИЭ заключается как раз в будущих поставках энергии, а не в одномоментном снижении выбросов ПГ (Verbruggen, 2004; Schaeffer, 2000), но при этом вопрос экономической эффективности снижения выбросов парниковых газов посредством покупки зеленых сертификатов является открытым и требующим проведения дополнительных изысканий (Schaeffer, 1999).

На сегодня проведен ряд исследований, посвященных оценке эффективности применения не только инструментов вроде сертификатов происхождения энергии, но и самого рыночного метода, который был формализован в серии стандартов GHG Protocol Институтом мировых природных ресурсов несколько позже — в 2015 г., чем начали функционировать сертификаты.

Первый аспект, вызывающий вопросы при использовании рыночного метода, — это его возможная несогласованность с сетевым методом и неточность определения объемов косвенных выбросов. Проблемы в основном возникают из-за параллельного применения рыночного и сетевого метода и отсутствии возможности определения выбросов на основе несертифицированного остатка генерации (Holzapfel, 2023; Ma et al., 2024). Объем косвенных выбросов, определенный по рыночному методу, не является точным отражением выбросов, вызванных потреблением электроэнергии (28), а при оценке углеродного следа на всем жизненном цикле продукции применение рыночного метода может исказить конечный результат (Brander et al., 2018).

С инструментами рыночного метода также не все однозначно. А. Гамбургер отмечает, что осознанный выбор потребителя в пользу покупки зеленых сертификатов не влияет на развитие ВИЭ в Европе. Пока что технологии возобновляемой энергетики всё еще неконкурентоспособны на свободном рынке, и ни один сертификат происхождения энергии не смог обеспечить ВИЭ конкурентное преимущество (Hamburger, Narangozo, 2018; Hamburger, 2019). Л. Норденстам указывает, что контрактный коэф-

фициент выбросов, равный нулю, может приводить к некорректным стимулам по отказу от программ повышения энергоэффективности (Nordenstam et al., 2018). М. Гилленвотер установил, что, если бы в США добровольный рынок зеленой энергии для REC не существовал, объем электроэнергии, вырабатываемой ветровой энергией в Соединенных Штатах, мало чем отличался бы от того, что есть по факту сегодня (Gillenwater et al., 2014). А группа ученых во главе с Д. Бэкстромом установили, что сертификаты происхождения энергии, передаваемые в рамках соглашений PPA, в особенности тех, где контрагентом выступают некоммунальные предприятия, оказывали влияние на рост доли мощностей ВИЭ в округах США, а также представили обоснование, что системы обязательных закупок сертификатов (в США — Renewable portfolio standart) так же эффективны с точки зрения развития возобновляемой энергетики (Backstrom et al., 2023).

Эффективность PPA соглашений определена ключевым и отличительным свойством от иных рыночных инструментов — дополнительностью. В нормативных документах дополнительность — это критерий, согласно которому сокращение выбросов парниковых газов обеспечивается за счет проекта, которое не произошло бы без его реализации (World Resource Institute, 2015).

Сегодня критерий дополнительности является неотъемлемым условием выпуска углеродных единиц и углеродных офсетов, где компенсации должны представлять собой реальные сокращения, которые исходят из мероприятий или проектов, являющихся дополнительными к тому, что произошло бы в сценарии «бизнес как обычно» (United States Environmental Protection Agency, 2018). Киотский протокол определяет критерий дополнительности в отношении проектов, реализуемых по механизму чистого развития и в рамках схемы проектов совместного осуществления (Киотский протокол, 1997). Этот критерий также релевантен в различных технологических проектах, например, в производстве зеленого водорода. В своей работе К. Малинз подчеркивает что использование электроэнергии для синтеза водорода потенциально может даже увеличить чистые выбросы, если не будет потребляться электроэнергия из возобновляемых источников, обладающая свойством дополнительности (Malins, 2019). А если водород производится с использованием возобновляемых источников энергии, то он сокращает выбросы CO₂ только в той мере, в какой возобновляемый источник энергии удовлетворяет критерию дополнительности (Balla, Wietschelb, 2009).

С другой стороны, GHG Protocol устанавливает, что критерий дополнительности не является основополагающим для рыночного учета и распределения косвенных энергетических выбросов (World Resource Institute, 2015), а Федеральная торговая комиссия США изначально рассматривала вопрос, но в конечном итоге отклонила требование дополнительности в отношении сертификатов REC в США (Weinstein, 2021). Как резуль-

тат, дополнительность для рыночного метода нормативно не закреплена, а учет этого критерия является опциональным — исходя из запросов заинтересованных сторон, предпочтений и возможностей отчитывающейся компании, которые сами вправе выбрать: закупить зеленые сертификаты, не связанные с производством электроэнергии, или же получить их при реализации проекта в рамках соглашения РРА. В обоих случаях результат с точки зрения корпоративного кадастра выбросов ПГ будет одинаковым: отчитывающаяся компания сможет заявить о снижении косвенных энергетических выбросов по рыночному методу на соответствующий объем закупленных сертификатов.

Вторичные эффекты. Описанные выше аспекты применения рыночного метода могут приводить к следующим эффектам.

1. Компании, оперируя рыночным методом, могут корректировать управленческие и стратегические решения на основе полученных результатов корпоративного кадастра. Многие компании установили цели декарбонизации и для них покупка зеленых атрибутов генерации для целей снижения косвенных энергетических выбросов выглядит простым, прозрачным и доступным инструментом, который дает гарантированный и измеримый результат в отличие, например, от реализации мероприятий по повышению энергоэффективности и энергосбережения, которые могут требовать больших усилий, времени и быть более дорогостоящими. Но, как отмечает А. Бьорн, добровольная корпоративная практика использования покупки зеленых сертификатов не только не приводит к дополнительному производству возобновляемой энергии, но и ставит под сомнение достоверность сообщаемых траекторий корпоративных выбросов (Bjorn, 2022). Рыночный метод может подорвать глобальные усилия по смягчению последствий изменения климата (Brander et al., 2018), а существующие подходы правил корпоративной отчетности приводят к существенным нерациональным распределениям корпоративных расходов на климат, снижая потенциальное воздействие частного капитала на смягчение изменения климата (Ballentine, 2023).

2. Альтернативные издержки. Ожидается, что спрос на зеленые инструменты и рынки сертификатов будут расти. Так, по оценкам S&P Global, добровольные сертификаты REC в США будут расти 16% в год с 2024 по 2033 г., преодолев отметку в 1,8 млрд штук (эквивалент 1800 ТВт·ч) к 2033 г. В стоимостном выражении рынок добровольных сертификатов REC достигнет величины в 7,64 млрд долл. к 2033 г. (S&P, 2024). По оценке компании EcoHz, в 2030 г. объем выпуска ГО составит 1,6 млрд штук (эквивалент 1600 ТВт·ч), а при условии сохранения текущей рыночной цены в 7,5 евро выручка от продажи ГО составит 71,7 млрд евро за 2023–2030 гг., т. е. в среднем около 9 млрд евро в год (Ecohz, 2023).

То есть компании, вероятно, и далее будут делать выбор в пользу приобретения зеленых сертификатов, создавая для себя упущенные альтер-

нативы по снижению углеродного следа своей деятельности. В классическом понимании стоимость принятого решения представляет собой недополученную полезность от иного варианта, которым компания вынуждена жертвовать в пользу своего выбора (Wieser, 1927). Рыночные инструменты без критерия дополнительности не обеспечивают полезность в виде снижения выбросов ПГ, и покупка контрактных коэффициентов выбросов не является благоприятной деятельностью, поскольку альтернативная стоимость заключается в отказе от реальных мер по смягчению изменения климата, которые в противном случае могли бы быть профинансированы (Brander et al., 2018).

3. Внешние издержки и их интернализация. В силу отсутствия эффекта снижения выбросов парниковых газов провал рынка сохраняется: компании несут дополнительные издержки на покупку зеленых сертификатов, при этом не обеспечивая прирост общественного блага.

Важно упомянуть требования рыночного метода определения выбросов парниковых газов в отношении той электроэнергии, которая не имеет договорных инструментов — на основе коэффициента выбросов несертифицированного остатка генерации. Реализация данного подхода создает отрицательные экстерналии: одни субъекты хозяйства, преследуя свои цели, могут одновременно наносить ущерб другим субъектам (Pigou, 1920) — этот эффект можно увидеть на примере ниже.

Рассмотрим упрощенную энергосистему, где всего два объекта генерации с одинаковой выработкой по 100 МВт: один объект возобновляемой энергетики с коэффициентом выбросов, равным 0 кг $\text{CO}_2/\text{МВт}\cdot\text{ч}$, и один объект угольной генерации с коэффициентом выбросов, равным 1000 кг $\text{CO}_2/\text{МВт}\cdot\text{ч}$. В этой же энергосистеме присутствуют две компании, потребление которых одинаково и равно 100 МВт·ч.

При расчете объема косвенных энергетических выбросов сетевым методом для обоих потребителей будет применен единый коэффициент выбросов энергосистемы, равный 500 кг $\text{CO}_2/\text{МВт}\cdot\text{ч}$, соответственно, объем косвенных выбросов будет равным для обеих компаний и составит 50 т CO_2 .

При расчете рыночным методом с учетом несертифицированного остатка генерации, предположим, что одна компания выкупила сертификаты на весь объем потребляемой энергии у источника ВИЭ. В результате для этой компании объем косвенных энергетических выбросов составит 0 т CO_2 , для второй компании — объем косвенных энергетических выбросов будет рассчитан на основе коэффициента несертифицированного остатка, равного 1000 кг $\text{CO}_2/\text{МВт}\cdot\text{ч}$. В итоге объем косвенных энергетических выбросов для второй компании составит 100 т CO_2 .

Мы видим, как последствия решения одной компании о приобретении зеленых сертификатов в конечном счете становится «частью проблемы для других».

Рыночный метод и его инструментарий в России

Рыночный метод в России определен Методическими указаниями по количественному определению объема косвенных энергетических выбросов парниковых газов (Приказ Минприроды РФ от 29.06.2017 № 330), которые регламентируют, что косвенные энергетические выбросы должны определяться региональными и рыночными способами. Последний должен использоваться при наличии заключенных в соответствии с нормативными требованиями оптового и розничного рынков электроэнергии двусторонними договорами купли-продажи электрической энергии, при этом необходимо определять объем косвенных энергетических выбросов парниковых газов для электроэнергии по договорным инструментам и на основе несертифицированного остатка генерации.

В 2023 г. были внесены изменения в Федеральный закон «Об электроэнергетике», где были установлены понятия и правовые основы ведения реестра, обращения атрибутов генерации, сертификатов происхождения электрической энергии (Федеральный закон от 04.08.2023 № 489-ФЗ). Также были утверждены правила ведения реестра атрибутов генерации, предоставления, обращения и погашения сертификатов происхождения электрической энергии и правила квалификации генерирующих объектов (Постановление Правительства РФ от 28.12.2023 № 2359).

В результате принятых нормативных изменений с 1 февраля 2024 г. в России запущена система обращения атрибутов генерации и сертификатов происхождения энергии. Ответственным органом установлен «Центр энергосертификации», учрежденный энергорегулятором рынков электроэнергии и мощности — Ассоциацией «НП Совет рынка».

С учетом хода развития нормативной базы в России определение косвенных энергетических выбросов парниковых газов рыночным методом также имело свои особенности. До запуска системы обращения атрибутов генерации у компаний, желающих обеспечить расчет косвенных энергетических выбросов рыночным методом, была возможность покупки международных сертификатов I-REC, а также заключить двусторонний договор купли-продажи — так называемый зеленый свободный двусторонний договор (СДД).

Сертификаты I-REC просуществовали в России относительно недолго. Система приостановила деятельность по выпуску сертификатов в 2022 г., а часть сертификатов погашалась уже после 2022 г. Всего за трехлетний период деятельности I-REC компании выпустили сертификатов на 3,7 ТВт·ч (I-REC, 2024).

Количество выпущенных и погашенных сертификатов I-REC в России

Сертификаты	2020	2021	2022	2023	всего
выпущено, МВт·ч	649 717	2 925 069	150 707	0	3 725 493
погашено, МВт·ч	29 898	1 800 533	1 452 667	105 608	3 388 706

Источник: составлено автором на основе Evident I-REC Registry Monthly Statistics.

Сегодня в России обращается собственный вид зеленых инструментов — сертификаты происхождения энергии. За первое полугодие 2024 г. они выпущены в объеме 0,75 ТВт·ч, а зеленые СДД заключены в объеме 0,17 ТВт·ч (Центр энергосертификации), а в долгосрочной перспективе ожидается, что спрос на зеленые атрибуты генерации может вырасти до 200 ТВт·ч (Смертина, 2023). В качестве квалифицированных генерирующих объектов в России могут выступать генерирующие объекты ВИЭ без использования процесса горения, а в случае сжигания — использования возобновляемого источника энергии либо в режиме комбинированного использования различных видов топлива, либо являющегося атомной электростанцией (Центр энергосертификации).

СДД представляет собой контракт, обеспечивающий поставку фактически выработанной зеленой электроэнергии на квалифицированном генерирующей объекте совместно с атрибутами генерации, которые возникли по факту такой выработки (Баркин, 2023). С 2019 по 2023 г. суммарный объем «зеленых» СДД, где в качестве поставщиков выступали объекты ветровой, солнечной и гидроэнергии, составил 3,3 ТВт·ч (Ассоциация развития возобновляемой энергетики, 2024).

Действующая конструкция применяемых в России зеленых СДД не соответствует критерию дополнительности и не может выступать аналогом описанным выше долгосрочным инвестиционным договорам РРА, обеспечивающим добровольную поддержку развития генерации, в первую очередь возобновляемой. Зеленый двусторонний договор на оптовом рынке электроэнергии и мощности представляет договор, в рамках которого его стороны осуществляют сделку в обеспечение: поставщик приобретает, а потребитель продает на рынке законтрактованный объем, плюс передаются атрибуты зеленой генерации на соответствующий объем электроэнергии.

Зеленые свободные двусторонние договоры прямым образом не могут влиять на рост выработки ВИЭ-генерации. Механизм сделок в обеспечение не предполагает привязки контрактных объемов к физической выработке электроэнергии: объемы зеленых свободных двусторонних договоров не оказывают влияния на плановую и фактическую выработку электроэнергии.

В России существует комплекс регуляторной поддержки, направленный на привлечение инвестиций в отрасль возобновляемой энергетики: конкурсные отборы на оптовом рынке электроэнергии и мощности в рамках договоров поставки мощности ВИЭ, а также конкурсные отборы на розничных рынках электроэнергии. Механизм поддержки на розничных рынках предполагает формирование обязательства у сетевой компании по покупке электроэнергии, произведенной квалифицированными генерирующими объектами ВИЭ по специальному тарифу; на оптовом рынке механизм возврата инвестиций осуществляется за счет гарантированной в течение определенного времени оплаты мощности по договору о предоставлении мощности — ДПМ ВИЭ (Ассоциация развития возобновляемой энергетики, 2024).

Механизм ДПМ ВИЭ не является добровольным — плательщиками по нему выступают все промышленные потребители электрической энергии, функционирующие в ценовых зонах оптового рынка электроэнергии и мощности. То есть выбор потребителя, выраженный в осуществлении обязательного платежа за развитие ДПМ ВИЭ, противоречит тому, чтобы поддержка и выбор источника энергии в рамках рыночного метода был добровольным. Данную проблему в России предлагалось решать различными способами, например, вычитать получаемый доход от продажи сертификатов из цены на мощность по ДПМ ВИЭ или же ограничить возможность выпуска сертификатов для объектов, построенных по ДПМ ВИЭ (Балашов, 2020), также обсуждается возможность создания аналогов РРА в России — прямых инвестиционных договоров для строительства ВИЭ-генерации с потребителями (Ассоциация «НП Совет рынка», 2023). Тем не менее сегодня не существует правовых основ для заключения аналогов РРА в России и нет нормативных ограничений по выпуску сертификатов происхождения энергии для объектов ДПМ ВИЭ.

Заключение и выводы

Рыночный метод активно применяется во всем мире, развиваются системы отслеживания и обращения атрибутов генерации. Его инструментарий — сертификаты происхождения энергии — имеют различные варианты исполнения с учетом региональной специфики и нормативных требований, но в общем смысле представляют собой вид права собственности, в соответствии с которыми атрибуты возобновляемой или низкоуглеродной энергии «отделяются» от самой энергии и продаются отдельно.

Существует некоторая неоднозначность в целеполагании: рыночный метод предназначен для заявления о поддержке и/или для заявления о компенсации. Требования, установленные GHG Protocol, указывают, что рыночный метод необходим для заявления отчитывавшейся компа-

нией о выборе конкретного источника энергии, а требования, присущие для проектов, которые направлены на компенсацию выбросов парниковых газов, безосновательны в отношении как самого рыночного метода, так и его инструментария. Речь идет в первую очередь о критерии дополнительности, который является необязательным: отчитывающаяся компания сама вправе придерживаться данного критерия, если есть запрос со стороны заинтересованных сторон. Можно согласиться, что если компания хочет продемонстрировать свою приверженность конкретному производителю энергии, то критерий дополнительности выглядит здесь избыточным, но если же компания также заявляет в своей нефинансовой отчетности о том, что приобретение зеленых и низкоуглеродных атрибутов генерации позволило ей сократить косвенные энергетические выбросы, тогда этот критерий является существенным.

Де-факто компании при использовании рыночного метода могут заявлять о компенсирующем воздействии благодаря приобретению зеленых сертификатов, но как таковое фактическое снижение выбросов ПГ через вклад в развитие возобновляемой энергетики при использовании зеленых сертификатов может не наблюдаться, за исключением передачи связанных атрибутов генерации по соглашениям РРА, обладающими свойством дополнительности.

Отсутствие эффекта снижения выбросов парниковых газов приводит к тому, что компании несут издержки, по факту не обеспечивающие интернализации отрицательного внешнего эффекта в виде выбросов парниковых газов, более того, сам рыночный метод может выступать источником формирования экстерналий для участников рынка в случаях, когда они вынуждены определять свои косвенные энергетические выбросы посредством коэффициента несертифицированного остатка генерации.

Заявлять о выборе конкретного вида источника энергии — востребованная функция для компаний, поскольку один из факторов при оценке компаний по ESG-критериям по экологическому направлению является вклад в развитие ВИЭ, плюс для определенной категории инвесторов важно видеть, что компания добровольно делает выбор в пользу возобновляемой или низкоуглеродной энергии (RE100, 2024). Но с другой стороны, эти заявления о выборе источника энергии интегрированы в процесс корпоративного кадастра косвенных энергетических выбросов парниковых газов. Инвентаризация выбросов ПГ направлена на их количественное определение, а учет зеленых сертификатов может формировать оценку, которая не отражает реального снижения выбросов парниковых газов, что в конечном счете может привести к некорректным бизнес-решениям в области климатической повестки.

Важно как вносить изменения в саму имплементацию рыночного метода, так и не менять отношение к нему отчитывающихся компаний.

В этой связи мы хотим выделить следующие базовые принципы, которые должны определять траекторию развития рыночного метода и его инструментария.

1. Научная обоснованность кадастра выбросов парниковых газов. Важно обеспечить максимально объективную и научно обоснованную оценку выбросов парниковых газов на уровне компании.

2. Жесткая регламентация и единые подходы. Текущая разновидность стандартов может приводить к разным оценкам, а наличие альтернатив по способам определения выбросов ПГ дает возможность компаниям или иным отчитывающимся субъектам применять те правила и подходы, которые дают им максимально эффективный с экономической и репутационной точки зрения результат, а не объективный и приближенный к реальной картине.

3. Движение по эволюционному, а не революционному, пути совершенствования нормативной базы и существующих стандартов климатической повестки. Частые нормативные изменения могут подорвать доверие к различного рода механизмам климатической политики.

Основываясь на этих принципах, мы видим решение в том, что необходимо дифференцировать целеполагание и учитывать критерий дополнительности в рыночном методе: если зеленый сертификат является лишь заявлением о выборе поставщика ВИЭ, тогда этот инструмент не должен учитываться в периметре корпоративного кадастра выбросов ПГ. То есть право заявлять о выборе поставщика ВИЭ, безусловно, должно сохраняться за отчитывающейся компанией, но если атрибут генерации не обладает свойством дополнительности, тогда это должно быть отражено в рамках заявления о выборе, а не о компенсации выбросов ПГ. В противном случае — при выполнении критерия дополнительности, компенсация косвенных энергетических выбросов путем применения индивидуального коэффициента выбросов поставщика будет отражена в корпоративном кадастре ПГ. Схема этой концепции представлена на рис. 1.

Безусловно, предлагаемая нами схема требует уточнений, как верно устанавливать критерий дополнительности, в каком виде компании смогут заявлять о выборе источника энергии вне периметра корпоративного кадастра. Тем не менее в концептуальном виде реализация подобной схемы в рамках национальных или же корпоративных стандартов нефинансовой отчетности может способствовать достижению следующих эффектов:

- исключение информационной асимметрии в области потребления электроэнергии: у компаний сохраняется возможность заявлять о своем добровольном выборе в пользу зеленого или низкоуглеродного источника энергии без выполнения критерия дополнительности;



Рис. 1. Предлагаемая концепция по учету сертификатов происхождения энергии в рыночном методе

Источник: разработано автором.

- минимизация неточной оценки косвенных энергетических выбросов. Учет только тех сертификатов, которые соответствуют требованиям дополнительности, позволит исключить искажение результатов оценки корпоративных выбросов использованием инструментов, не оказывающих реального влияния на снижение выбросов парниковых газов.
- учет требований пограничного углеродного регулирования. На сегодня правила запущенного Евросоюзом пограничного компенсационного углеродного механизма исключают возможность использования сертификатов происхождения энергии и гарантий происхождения, но при этом импортеры вправе использовать индивидуальный коэффициент эмиссии от стороны в соглашении РРА (European Commission, 2024);
- решение дилеммы с ДПМ ВИЭ. Вопрос с тем, давать возможность выпускать сертификаты построенным объектам ДПМ ВИЭ или нет, отпадет сам собой: за объектами ДПМ ВИЭ сохранится возможность выпускать сертификаты так же, как и сегодня; компании смогут заявлять о своем выборе, но без учета в корпоративном кадастре ПГ;
- стимул к созданию аналогов РРА в России. Полагаем, что наша концепция может послужить драйвером к развитию и скорейшему введению новой юридической сущности в электроэнергетике —

инвестиционных договоров, учитывающих критерий дополнители, которые позволяют компаниям добровольно участвовать в создании новых мощностей ВИЭ и низкоуглеродной генерации.

В целом, для России история обращения атрибутов генерации и применения рыночного метода оценки косвенных энергетических выбросов парниковых газов относительно новая, и мы видим в этом большой потенциал для выстраивания компромиссной и жизнеспособной системы, которая будет максимальна эффективна в контексте климатической повестки не только формально, в составе нефинансовой отчетности, но и в действительности — в виде осуществления декарбонизации отрасли и обеспечения энергетического перехода на возобновляемые источники энергии.

Список литературы

АКРА. (2021). *Методология оценки ESG*. Дата обращения 10.07.2024, https://www.acra-ratings.ru/upload/iblock/57a/kuqu9yivp38zqlqp0j8qxh2zl79i9d9/20210921_ACRA_Methodology_ESG.pdf?ysclid=m09ffmm9b0279964789

Ассоциация «НП Совет рынка». (2023). *Максим Быстров: одним из вариантов финансирования ВИЭ могут стать инвестиционные договоры*. Дата обращения 01.08.2024, <https://www.np-sr.ru/ru/press/news/57458-maksim-bystrov-odnim-iz-variantov-finansirovaniya-vie-mogut-stat-investicionnye>

Ассоциация развития возобновляемой энергетики. (2024). *Развитие ВИЭ-генерации в России: текущий статус и перспективы, Ассоциация развития возобновляемой энергетики*. Дата обращения 01.08.2024, <https://rreda.ru/products/yearly-reviews/review-2632?ysclid=m04y5z68zp785786053>

Балашов, М. М. (2020). Влияние механизмов углеродного регулирования на развитие промышленности Российской Федерации. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 11(4), 354—365. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-4-354-365

Баркин, О. Г. (2023). О проектах НП «Совет Рынка» и СИГРЭ в рамках вопросов климатической повестки. *Отчетная конференция РНК СИГРЭ по итогам 49 Сессии СИГРЭ*. Дата обращения 01.08.2024, <https://www.cigre.ru/49/pdf/2.%20%D0%9E.%D0%93.%20%D0%91%D0%B0%D1%80%D0%BA%D0%B8%D0%BD.pdf>

Киотский протокол к рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата от 11.12.1997.

Кулагин, В. А., Грушевенко, Д. А., & Галкина, А. А. (2024). Прогноз развития энергетики мира и России до 2050 года. *Современная мировая экономика*, 2(1(5)).

Межправительственная группа экспертов по изменению климата. (2006). *Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК. Введение*. Дата обращения 01.08.2024, https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/russian/pdf/2_Volume2/V2_1_Ch1_Introduction.pdf

Межправительственная группа экспертов по изменению климата (2006). *Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК. Глава 1: Стационарное сжигание топлива*. Дата обращения 01.08.2024, https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/russian/pdf/2_Volume2/V2_2_Ch2_Stationary_Combustion.pdf

Методические указания по количественному определению объема косвенных энергетических выбросов парниковых газов. (2017). Утверждены Приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 29.06.2017 № 330.

Правила квалификации генерирующего объекта, функционирующего на основе использования возобновляемых источников энергии и (или) являющегося низкоуглеродным генерирующим объектом. (2023). Утверждены Постановлением Правительства РФ от 28.12.2023 № 2359.

Правила представления и проверки отчетов о выбросах парниковых газов, форм отчета о выбросах парниковых газов и создания, ведения реестра выбросов парниковых газов. (2022). Утверждены Постановлением Правительства РФ от 20.04.2022 № 707.

Программа ООН по окружающей среде. (2023). *Доклад о разрыве в уровне выбросов за 2023 год*. Дата обращения 01.07.2024, https://www.unep.org/interactives/emissions-gap-report/2023/ru/#section_-1

Росстат. (2024). *Основные показатели охраны окружающей среды. Статистический бюллетень, 2023*. Дата обращения 10.07.2024, http://oxr_bul_2023.pdf (rosstat.gov.ru)

Смертина, П. (2023). Если что-то вдруг и помешает, то только политика. *Коммерсантъ*. Дата обращения 10.07.2024, <https://www.kommersant.ru/doc/6198158>

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

Федеральный закон от 26.03.2003 № 35-ФЗ «Об электроэнергетике».

Федеральный закон от 04.08.2023 № 489-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об электроэнергетике».

Центр энергосертификации. (н.д.). Квалификация генерирующих объектов. Дата обращения 01.08.2024, <https://green-e-track.ru/#features>

Abbas, M., & Yahaya, O. (2024). Do Creditors Care About ESG Performance? *International Journal of Management, Economics and Social Sciences*, 13(5), 320–346. DOI: 10.32327/IJMESS.13.5.2024.13

Adamowicz, M. (2022). Green Deal, Green Growth and Green Economy as a Means of Support for Attaining the Sustainable Development Goals. *Sustainability*, 14, 5901. <https://doi.org/10.3390/su14105901>

Association of Issuing Bodies. (н.д.). *Types of certificates*. Retrieved August 1, 2024, from <https://www.aib-net.org/faq/types-certificate>

Awolola, M., & Yahaya, O. (2024). The impact of environmental, social, and governance reporting on investment decisions. *Business, Management and Economics Engineering*, 22, Issue 1. <https://doi.org/10.3846/bmee.2024.20495.v22i1.66>

Backstrom, J., Gillenwater, M., Inman, C., & Brander, M. (2023). Corporate Power Purchase Agreements and Renewable Energy Growth, GHG Institute. <https://ghginstitute.org/wp-content/uploads/2023/10/SSRN-id4591413.pdf>

Balla, M., & Wietschelb, M. (2009). The future of hydrogen — opportunities and challenges. *International Journal of Hydrogen Energy*, 34(2), 615–627. DOI: 10.1016/j.ijhydene.2008.11.014

Ballentine, R. (2023). The unusual suspects: are well-meaning environmental stakeholders and institutions undercutting the contributions that companies can make to fighting climate change? *Oxford Open Climate Change*, 3(1). DOI: 10.1093/oxfclm/kgad009

Bjorn. (2022). Renewable energy certificates threaten the integrity of corporate science-based targets. *Nature Climate Change*, 12, 539–546. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41558-022-01379-5>

Bloomberg. (2024). *Energy Transition Investment Trends 2024*. Retrieved August 1, 2024, from data.bloomberglp.com/professional/sites/24/Energy-Transition-Investment-Trends-2024.pdf

Brander M., & et al. (2018). Creative accounting: A critical perspective on the market-based method for reporting purchased electricity (scope 2) emissions. *Energy Policy*, 112(4), 29–33. DOI: 10.1016/j.enpol.2017.09.051

Ecohz. (2023). *Unleashing market impact. An estimation of potential renewable electricity*. Retrieved August 1, 2024, from <https://www.ecohz.com/blog/guarantees-of-origin-impact>

European Commission. (2024). *Guidance Document on CBAM Implementation for Importers of Goods into the EU*. Retrieved August 1, 2024, from bc15e68d-566d-4419-88ec-b8f5c6823eb2_en

European Commission. (2024). *Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM), Questions and Answers*. Retrieved August 1, 2024, from 013fa763-5dce-4726-a204-69fec04d5ce2_en

European Commission. (2023). *Default values for the transitional period of the CBAM between 1 October 2023 and 31 December 2025*. Retrieved August 1, 2024, from Default values transitional period.pdf (Europa.eu).

Gillenwater, M., Xi L., & Fischlein, M. (2014). Additionality of wind energy investments in the U. S. voluntary green power market. *Renewable Energy* 63, 452–457. DOI: 10.1016/j.renene.2013.10.003

Global Sustainability Standards Board. (2024). *GRI 305: Emissions 2016*. Retrieved August 1, 2024, from globalreporting.org/pdf.aspx?id=12510

Guosong M., & Maosheng, D. (2024). Double Counting of Emission Reductions Undermines the Credibility of Corporate Mitigation Claims. *Environmental Science and Technology*, 58(26). DOI: 10.1021/acs.est.4c03792

Hamburger, A., & Harangozo, G. (2018). Factors Affecting the Evolution of Renewable Electricity Generating Capacities: A Panel Data Analysis of European Countries. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 8(5), 161–172.

Hamburger, A. (2019). Is guarantee of origin really an effective energy policy tool in Europe? A critical approach, *Society and Economy*, 41(4), 487–507. DOI: 10.1556/204.2019.41.4.6

Holzapfel, P. (2023). Electricity accounting in life cycle assessment: the challenge of double counting. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 28, 771–787. <https://doi.org/10.1007/s11367-023-02158-w>

Hulshof. (2019). Performance of markets for European renewable energy certificates. *Energy Policy*, 128, 697–710. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.01.051>

I-REC. (2024). *Evident I-REC Registry Monthly Statistics*. Retrieved August 1, 2024, from <https://www.trackingstandard.org/6559-2/#:~:text=Based%20upon%20the%20date%20of,42%25%20growth%20compared%20to%202022>

International Energy Agency. (2023). *World Energy Outlook 2023*. Retrieved July 1, 2024, from <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023>

International Energy Agency. (2024). *CO₂ Emissions in 2023*. Retrieved July 1, 2024, from <https://www.iea.org/reports/co2-emissions-in-2023>

International Energy Agency. (2019). *The future of hydrogen — opportunities and challenges*. Retrieved August 1, 2024, from <https://www.iea.org/reports/the-future-of-hydrogen>

International Energy Agency. (2022). *Poland energy outlook*. Retrieved August 01, 2024, from <https://www.iea.org/reports/poland-2022>

IPCC. (2023). Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2023: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 1–34, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001

IRENA & CPI (2023). *Global landscape of renewable energy finance, 2023*, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi. Retrieved August 1, 2024, from <https://www.irena.org/Publications/2023/Feb/Global-landscape-of-renewable-energy-finance-2023>

Kahn, M., & et al. (2021). Long-Term Macroeconomic Effects of Climate Change: A Cross-Country Analysis, *NBER Working Paper No. 26167, JEL E27, Q54, R11*. <https://doi.org/10.17863/CAM.76608>

Lazard. (2024). *Lazard's Levelized Cost of Energy Analysis, Version 17.0*. Retrieved July 10, 2024, from <https://www.lazard.com/research-insights/levelized-cost-of-energyplus/>

Malins, C. (2019). *What does it mean to be a renewable electron? Regulatory options to define the renewability of electricity used to produce renewable fuels of non-biological origin*. 10.13140/RG.2.2.12212.27522.

Marmioli, B., & et al. (2018), Electricity Generation in LCA of Electric Vehicles: A Review, *Applied Science*, 8, 1384. doi:10.3390/app8081384

MSCI. (2024). *ESG Ratings Methodology*. Retrieved July 10, 2024, from <https://www.msci.com/esg-and-climate-methodologies>

Nordenstam, L., Djuric, D., & Odlund, L (2018). Corporate greenhouse gas inventories, guarantees of origin and combined heat and power production. Analysis of impacts on total carbon dioxide emissions. *Journal of Cleaner Production*, 186. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.03.034

Nordhaus, W., & Moffat, A. (2017). *A survey of global impacts of climate change: replication, survey methods, and a statistical analysis*, National Bureau of Economic Research, 1050. Retrieved July 10, 2024, from <http://www.nber.org/papers/w23646>

Nuclear Energy Institute (2018). *Zero-emission credits*. Retrieved August 1, 2024, from <https://www.nei.org/CorporateSite/media/filefolder/resources/reports-and-briefs/zero-emission-credits-201804.pdf>

OECD. (2021). How Was Life? Volume II: New Perspectives on Well-being and Global Inequality since 1820, *OECD Publishing, Paris*. <https://doi.org/10.1787/3d96efc5-en>

Offset quality initiative. (2009). *Why Renewable Energy Certificates Are Not Offsets*. Retrieved August 1, 2024, from https://ghginstitute.org/wp-content/uploads/2010/01/OQI-REC-Brief-Web_Jun09.pdf

Pigou, A. C. (1920). *The economics of welfare*. 4th. London: Macmillan.

RE100. (2024). *Annual disclosure report 2023*. Retrieved August 1, 2024, from <https://www.there100.org/our-work/publications/re100-2023-annual-disclosure-report>

Ritchie, H., Rosado, P., & Roser, M. (2020). Greenhouse gas emissions. Retrieved August 1, 2024, from Greenhouse gas emissions — Our World in Data

S&P. (2024). *Voluntary renewable energy certificates set to double state targets past 2030*. Retrieved August 1, 2024, from <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/research/voluntary-renewable-energy-certificates-set-to-double-state-targets-past-2030>

Schaltegger, S., & Csutora, M. (2012). Carbon accounting for sustainability and management. Status quo and challenges, *Journal of Cleaner Production*, 36. DOI: 10.1016/j.jclepro.2012.06.024

Schaeffer, G (2000). Options for design of tradable green certificate systems. *Report/ Energy Research Centre of the Netherlands (Netherlands)*, ECN-C--00-032.

Schaeffer, G. (1999). Tradable green certificates. A new market-based incentive scheme for renewable energy: Introduction and analysis. *ECN-I--99-004*.

Serrano, J., & et al. (2019). Why the Development of Internal combustion Engines Is Still Necessary to Fight against Global Climate Change from the Perspective of Transportation, *Applied Science*, 9, 4597. doi:10.3390/app9214597

Smil, V. (2003). *Energy at the Crossroads. Global Perspectives and Uncertainties*, *Foreign Affairs*, 83(2). DOI: 10.2307/20033916

Smil, V. (2010). *Energy Transitions: History, Requirements, Prospects*, Praeger. Santa Barbara, Hardcover. ISBN 978-0-313-38177-5

Stiglitz, J. & et al. (2009). *Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress. The unusual suspects: are well-meaning environmental stakeholders and institutions undercutting the contributions that companies can make to fighting climate change?* Retrieved August 1, 2024, from <https://graphics8.nytimes.com/packages/pdf/business/Stiglitzreport.pdf>

Stechemesser, K., & Guenther, E. (2012). Carbon accounting: a systematic literature review, *Journal of Cleaner Production*, 36, 17–38. DOI:10.1016/j.jclepro.2012.02.021

The European Parliament. (2023). *Directive (EU) 2023/2413 of the European Parliament and of the Council*. Retrieved August 1, 2024, from https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202302413

The RECS Energy Certificate Association. (n.d.). *Public information*. Retrieved August 1, 2024, from Public information — RECS Energy Certificate Association

United Nations conference on trade and development. (2024). *World investment report 2023*. Retrieved August 1, 2024, from <https://unctad.org/publication/world-investment-report-2023>

United States Environmental Protection Agency. (2024). *Guide to Purchasing Green Power*. Retrieved August 1, 2024, from <https://www.epa.gov/greenpower/guide-purchasing-green-power>

United States Environmental Protection Agency. (2024). *Energy Attribute Certificates (EACs)*. Retrieved August 1, 2024, from <https://www.epa.gov/green-power-markets/energy-attribute-certificates-eacs>

United States Environmental Protection Agency. (2018). *Offsets and RECs: What's the Difference?* Retrieved August 1, 2024, from https://www.epa.gov/sites/default/files/2018-03/documents/gpp_guide_recs_offsets.pdf

Verbruggen, A. (2004). Tradable Green Certificates in Flanders (Belgium). *Energy Policy*, 32, 165–176. DOI: 10.1016/S0301-4215(02)00262-8

Weinstein, J. (2021). What are renewable energy certificates? *Futures and Derivatives Law Report*, 41(1).

Wieser, F. (1927). *Social Economics*. N. Y.: Vail-Ballou Press, Inc., Binghamton.

World Bank. (2024). *Power Purchase Agreements (PPAs) and Energy Purchase Agreements (EPAs) Public Private Partnership*. Retrieved August 1, 2024, from <https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/sector/energy/energy-power-agreements/power-purchase-agreements>

World Economic Forum. (2023). *The energy transition moonshot: 4 CEOs explain innovations that will transform our world*. Retrieved August 1, 2024, from <https://www.weforum.org/agenda/2023/04/energy-transition-innovation-ceos-explain/>

World Resource Institute. (2004). *The Greenhouse Gas Protocol, A Corporate Accounting and Reporting Standard, revised edition*. Retrieved August 1, 2024, from <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf> ()

World Resource Institute. (2008). *Bottom Line on Renewable Electricity Standards*. Retrieved August 1, 2024, from <https://www.wri.org/research/bottom-line-renewable-electricity-standards>

World Resource Institute. (2015). *The Greenhouse Gas Protocol, GHG Scope 2 Guidance. An amendment to the GHG Protocol Corporate Standard*. Retrieved August 1, 2024, from https://ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/standards/Scope%20%20Guidance_Final_0.pdf

World Resource Institute (2023). *Detailed Summary of Survey Responses on Scope 2 Guidance, November 2023*. Retrieved August 1, 2024, from https://ghgprotocol.org/sites/default/files/2023-11/Scope%20%20Survey%20Summary_Final.pdf

References

ACRA. (2021). *ESG Assessment Methodology*. Retrieved October 7, 2024, from https://www.acra-ratings.ru/upload/iblock/57a/kuqu9yivp38zlzqp0j8qxl2z179i9d9/20210921_ACRA_Methodology_ESG.pdf?ysclid=m09ffmm9b0279964789

Association “NP Market Council”. (2023). *Maxim Bystrov: investment agreements may be one of the options for financing renewable energy sources*. Retrieved January 8, 2024, from <https://www.np-sr.ru/ru/press/news/57458-maksim-bystrov-odnim-iz-variantov-finansirovaniya-vie-mogut-stat-investicionnye>

Balashov, M. M. (2020). The impact of carbon regulation mechanisms on the development of industry in the Russian Federation. *Strategic Decision and Risk Management*, 11(4), 354–365. DOI: 10.17747/2618-947X-2020

Barkin, O. G. (2023). On the projects of NP “Market Council” and CIGRE in the framework of climate agenda issues. *Reporting conference of the RNC CIGRE following the 49th Session of CIGRE*. Retrieved January 8, 2024, from <https://www.cigre.ru/49/pdf/2.%20%D0%9E.%D0%93.%20%D0%91%D0%B0%D1%80%D0%BA%D0%B8%D0%BD.pdf>

Energy Certification Center. (n.d.). *Qualification of generating facilities*. Retrieved January 8, 2024, from <https://green-e-track.ru/#features>

Federal Law of 06.03.2022 N 34-FZ “On conducting an experiment to limit greenhouse gas emissions in certain constituent entities of the Russian Federation”.

Federal Law of 26.03.2003 N 35-FZ “On Electric Power Industry”.

Federal Law of 04.08.2023 N 489-FZ “On Amendments to the Federal Law “On Electric Power Industry””.

IPCC. (2006). *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Introduction*. Retrieved January 8, 2024, from https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/russian/pdf/2_Volume2/V2_1_Ch1_Introduction.pdf

IPCC. (2006). *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Chapter 1: Stationary Combustion*. Retrieved January 8, 2024, from https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/russian/pdf/2_Volume2/V2_2_Ch2_Stationary_Combustion.pdf

Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change of 11.12.1997.

Kulagin, V. A., Grushevenko, D. A., & Galkina, A. A. (2024). Forecast of the development of energy in the world and Russia until 2050. *Modern world economy*, 2, 1(5).

Methodological Guidelines for Quantifying the Volume of Indirect Energy Emissions of Greenhouse Gases (2017). Approved by Order of the Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation No. 330 of 29.06.17.

Renewable Energy Development Association. (2024). *Development of renewable energy generation in Russia: current status and prospects*, Renewable Energy Development Association. Retrieved January 8, 2024, from <https://rreda.ru/products/yearly-reviews/review-2632?ysclid=m04y5z68zp785786053>

Rules for Qualifying a Generating Facility Operating on the Basis of Renewable Energy Sources and (or) Being a Low-Carbon Generating Facility (2023). Approved by RF Government Resolution No. 2359 of 28.12.2023.

Rules for Submitting and Verifying Greenhouse Gas Emission Reports, Greenhouse Gas Emission Report Forms, and Creating and Maintaining a Greenhouse Gas Emissions Register (2022). Approved by RF Government Resolution No. 707 of 20.04.2022.

Rosstat. (2024). *Key indicators of environmental protection. Statistical Bulletin*. Retrieved October 7, 2024, from [oxr_bul_2023.pdf](https://rosstat.gov.ru/oxr_bul_2023.pdf) (rosstat.gov.ru).

Smertina, P. (2023). If something suddenly gets in the way, it will only be politics. *Kommersant*. Retrieved October 7, 2024, from <https://www.kommersant.ru/doc/6198158>

United Nations Environment Programme (2023). *Emissions Gap Report for 2023*. Retrieved January 7, 2024, from https://www.unep.org/interactives/emissions-gap-report/2023/ru/#section_-1