

Проектные углеродные рынки-2025: в ожидании роста

Цветов А.П.

Цветов Антон Петрович — директор по программам развития Совета по целостности добровольного углеродного рынка (Integrity Council for the Voluntary Carbon Market, ICVCM).

Аннотация

В статье анализируются ключевые тенденции развития глобальных углеродных рынков, формирующихся выпуском и торговлей углеродных единиц от климатических проектов. Несмотря на то что такие рынки существовали на протяжении более двух десятилетий, после череды кризисов сейчас их объемы остаются небольшими. Сохраняющиеся перспективы роста создают позитивные ожидания и стимулируют активность участников рынка. Статья рассматривает основные факторы, определяющие предложение, спрос и сегментацию рынка. Цель анализа — представить комплексную картину состояния рынка, которая будет полезна для дальнейшего исследования или формирования практических стратегий регуляторов и участников рынка. Со стороны предложения ключевым трендом является сдвиг в пользу углеродных единиц более высокого качества и стандартизация, со стороны спроса — еще открытые дискуссии о допустимых способах использования углеродных единиц для целей декарбонизации.

Ключевые слова: углеродный рынок, климатическая политика, стандартизация, декарбонизация.

Для цитирования: *Цветов А.П.* Проектные углеродные рынки-2025: в ожидании роста // Современная мировая экономика. 2025. Том 3. №3(11).

Любые оценки и мнения, приведенные в данной статье, принадлежат только самому автору и не являются позицией Совета (ICVCM).

Введение

Физические и переходные риски, связанные с глобальными изменениями климата, становятся всё более ощутимыми для экономик большинства стран мира. В академической литературе, прикладной аналитике, а также в заявлениях регуляторов и международных организаций содержится множество количественных оценок объемов необходимого климатического финансирования. Решения Конференции сторон РКИК¹ в 2024 г. поставили цель достичь объемов климатического финансирования 300 млрд долл. США к 2035 г. и мобилизовать 1,3 трлн с учетом частного финансирования.

Однако в текущих геополитических и макроэкономических условиях становится очевидно, что государственных финансов для решения современных климатических проблем явно недостаточно. В 2023 г. объемы публичного государственного климатического финансирования составили лишь 98,8 млрд долл. [UNEP]. Поэтому особые надежды возлагаются на частный сектор, который может участвовать в финансировании перехода к низкоуглеродному развитию. Наряду с зелеными финансами одним из ключевых источников такого финансирования считаются углеродные рынки, позволяющие напрямую поддерживать сокращение выбросов парниковых газов без привлечения долговых инструментов.

В данной статье рассматриваются основные тенденции развития проектных углеродных рынков. Будут выделены ключевые тенденции роста, распределения типов проектов, а также спроса и предложения на рынке. Отдельной дискуссии заслуживает анализ роли регуляторов и международных организаций в формировании и развитии этих рынков. В последние годы их участие в развитии рынка становится более активным — как на национальном, так и на международном уровне. В статье их роль описана кратко в соответствующих главах.

В первой части статьи даны терминологические замечания, которые позволяют прояснить использование терминов в русскоязычной и англоязычной литературе. Во второй главе дается краткая характеристика состояния спроса и предложения на рынках. Третья, четвертая и пятая главы составляют основную часть статьи и описывают ключевые тенденции со стороны спроса, предложения и рыночной инфраструктуры.

1. Замечание о терминах

Как в литературе, так и в публицистике, посвященной углеродным рынкам, используются понятия, которые даже в английском языке (на котором пишется

¹ Рамочная конвенция ООН об изменении климата (Framework Convention on Climate Change, UNFCCC).

абсолютное большинство текстов на данную тему) часто смешиваются или определяются неоднозначно. В русскоязычном дискурсе, где тема углеродных рынков с учетом их современного разнообразия остается недостаточно проработанной, проблема усугубляется неточным и неоднообразным переводом отдельных терминов. Поэтому автор счел необходимым перечислить основные понятия, используемые в статье, и их эквиваленты в англоязычной литературе.

Под *углеродными рынками* (англ. *carbon markets*) понимаются совокупности торговых взаимоотношений, в основе которых лежит обмен *углеродными единицами*. *Углеродная единица* — это нематериальный торгуемый инструмент, представляющий одну тонну CO₂-экв. сокращенных, поглощенных или невыброшенных парниковых газов. В русском языке, как правило, смешивают единицы, которые обращаются на разных типах рынков в понятии *углеродной единицы*, в которое включаются как единицы систем квотирования (разрешения на выбросы, англ. *allowances*), так и единицы систем выпуска (англ. *carbon credits*). Для целей этой статьи понятие углеродной единицы будет использоваться только для последних, то есть единиц, выпущенных в результате направленной деятельности по верифицированным результатам, а не выданных регулятором.

Приведем расширенное определение углеродной единицы (*carbon credit*), которое используется квазирегулятором добровольного углеродного рынка ICVCM: углеродная единица — торгуемый нематериальный инструмент, выпускаемый программой выпуска (*carbon-crediting program, crediting mechanism*), представляющий сокращение выбросов в атмосферу или поглощение парниковых газов в объеме одной тонны CO₂-экв. Это сокращение или поглощение измеряется вычислением разницы между выбросами или поглощениями в базовом сценарии (*baseline scenario*) и имеющими место в результате проекта (*mitigation activity*) после коррекции на объем утечек (*leakage*). Углеродные единицы получают серийный номер, выпускаются, отслеживаются и погашаются или аннулируются посредством электронного реестра, управляемого административным органом, таким как программа выпуска.

Это определение следует дополнить еще несколькими терминологическими пояснениями. В настоящей статье для удобства чтения будет использоваться понятие *проект* как эквивалент *mitigation activity*, включающий в себя как собственно проекты (ограниченные во времени и пространстве совокупности деятельности по сокращению концентрации ПГ в атмосфере), так и другие «размерности» такой деятельности — программы деятельности (*programs of activities (PoAs)*), а также отраслевые (*sectoral*), межотраслевые (*policy*) и юрисдикционные (*jurisdictional*) проекты.

Системы правил, по которым выпускаются единицы, а также сами административные органы — государственные и частные — сертифицирующие выпуск единиц, в англоязычном дискурсе попеременно называются программами (*carbon crediting programs*), стандартами (*standards*) и реестрами (*registries*), хотя все эти три понятия в узком смысле имеют разное значение. Как правило, программа — более точное понятие, так как включает в себя и набор правил выпуска (стандарт), административный орган, принимающий решение о выпуске единиц, и реестр (хотя последний может быть и формально отделен от стандарта и/или программы)².

Для единиц, обращающихся в системах квотирования, в настоящей статье будут использоваться понятия квоты, единицы выполнения квоты или разрешения на выбросы.

Понятие *углеродный кредит* не будет использоваться, чтобы не смешивать тематику углеродных рынков с предметным полем долгового кредитования. Понятие *углеродный офсет* или *офсетная единица* также не будет использоваться, так как содержит в себе узкое понимание цели погашения единицы и источника спроса (подробнее см. раздел 4).

Другое важное для этой статьи разделение понятий — между т.н. добровольными (*voluntary*) и обязательными (*compliance*) рынками. В текущих условиях (см. раздел 3) такое разделение имеет все меньше смысла, потому что не позволяет разграничить по-настоящему значимые свойства этих рынков. В этой статье мы будем определять добровольный рынок через спрос, то есть относить к таковому системы отношений, где покупатель не вынуждается регулятором приобретать и использовать углеродные единицы. Понятие *добровольный рынок* практически не будет использоваться в данной статье, вместо этого мы будем говорить о добровольном *спросе* на углеродные единицы.

Понятие *регулируемых рынков* включает в себя как системы выпуска единиц, так и системы торговли квотами на выбросы, где условия выпуска, обращения и погашения задаются суверенными акторами — государствами, международными организациями и международными договорами. Понятие *комплаенс-рынок* будет использоваться нами только для тех частных случаев регулируемых рынков, где покупатель имеет обязательство перед регулятором покупать и/или погашать какие-либо виды единиц (системы торговли квотами и углеродные налоги с возможностью использовать единицы для выполнения обязательств по уплате налога).

² Например, единицы по стандарту Cercarbono выпускаются в реестре Ecoregistry. Реестром программы Social Carbon выступает Wilder Earth. Единицы по стандарту VCS выпускаются административным органом Verra.

В этой связи повторим, что углеродной единицей мы будем называть актив, выпускаемый как в независимых программах выпуска, так и в управляемых суверенными акторами, однако связанный с измеренными результатами конкретного климатического проекта (отметим, что понятие «климатический проект» используется почти исключительно в России и на постсоветском пространстве)³.

Наконец, ключевым понятием в дискуссиях об углеродных рынках в последние годы стало труднопереводимое на русский язык слово *integrity*. Традиционное для сфер профессиональной этики и борьбы с коррупцией, понятие *integrity* означает соответствие высоким стандартам качества и защиты от манипуляций и злоупотреблений. В отношении предложения (*supply integrity*), как правило, понятие включает основанность углеродной единицы на реальной митигации, качественно измеренной и в соответствии с методологией, разработанной по высоким стандартам. Эти характеристики можно определить понятием *качества* углеродной единицы. Однако в понятие *integrity* зачастую включается и защита от экологических и социальных рисков, соблюдение норм законодательства и международных норм в области прав человека, а также положительные эффекты для устойчивого развития страны реализации проекта (*host country*).

В отношении спроса (*demand integrity*) это понятие означает защищенность от манипуляций и транспарентную коммуникацию о том, как единицы используются и какие утверждения или заявления делает пользователь (как правило, компания) по итогам погашения единиц (например, об углеродной нейтральности или вкладе в глобальную борьбу с изменениями климата). В совокупности мы будем обозначать понятие *integrity* калькированным словом «целостность».

2. Источники предложения и спроса на углеродные единицы

Предложение углеродных единиц от климатических проектов создается механизмами выпуска таких единиц и действующими в их рамках проектами. Согласно классификации Всемирного банка [World Bank 2025b], такие механизмы (стандарты, программы) делятся на международные, национальные (включая субнациональные) и независимые. Международные механизмы управляются и определяются правилами, заданными межгосударственными соглашениями — двусторонними или многосторонними. К таковым относятся, например, Механизм чистого развития (МЧР) Киотского протокола (формально все еще существующий), механизм Статьи 6.4 Парижского соглашения, а также некоторые двусторонние

³ См., например, комментарий к записке Международного института по унификации частного права (УНИДРУА) о смене понятия, используемого в работе над принципами правовой природы углеродных единиц с *voluntary* на *verified carbon credits*.

совместные подходы, используемые в сотрудничестве по Статье 6.2 Парижского соглашения (такие как механизм JCM).

Национальные механизмы управляются органами государственной власти — национальной или региональной. Это, например, национальные системы выпуска Таиланда TVER, российская система климатических проектов, китайская система CCER, также китайские региональные офсетные системы. Наконец, к независимым системам относятся стандарты Verra, Gold Standard, Isometric, Cercarbono, Plan Vivo и другие.

Фактически все эти виды механизмов выстроены по одному и тому же принципу. Они управляются административным органом, который сертифицирует выпуск углеродных единиц в электронном реестре. В этом реестре покупатели и продавцы открывают счета и производят транзакции с единицами. Сертификация единиц административным органом происходит на основании верификации результатов климатического проекта по определенной методологии (относящейся к поглощению или сокращению выбросов парниковых газов). Принципиальное отличие в этих трех видах механизмов состоит лишь в природе административного органа: международное соглашение для международных систем, орган государственной власти для национальных систем и частная или некоммерческая организация для независимых систем.

Все три вида систем в настоящий момент активно развиваются. Растет число как государственных, так и независимых стандартов, по которым сегодня инициаторы проектов могут выпускать углеродные единицы (см. раздел 3). Число международных механизмов также растет на фоне оформления правил международной торговли единицами в рамках Статьи 6 Парижского соглашения: по данным Международной ассоциации торговли выбросами [IETA 2025], сегодня в мире заключено более 60 соглашений о передаче единиц, хотя далеко не каждое такое соглашение относится к полноценному механизму выпуска.

Ключевых источников спроса на рынке по-прежнему только два: комплаенс с обязательствами в какой-либо регуляторной системе или добровольное использование. Спрос на единицы в комплаенс-системах зависит от того, насколько в той или иной системе разрешены к использованию углеродные единицы вместо единиц выполнения квоты или обязательств по углеродному налогу, а также какие конкретно единицы и в каком объеме от общего объема обязательств компании.

Что касается добровольного спроса, то он в основном зависит от желания и готовности компаний делать заявления о собственных достижениях в области декарбонизации. Собственно, потребность в углеродных единицах в этом случае определяется тем, по какому стандарту компания готовит отчетность или делает

заявление об углеродной нейтральности (или любое другое заявление), а также насколько в юрисдикции домициля компании распространено и приветствуется использование единиц.

3. Тренды предложения

Хотя тенденции на проектных рынках тесно взаимосвязаны друг с другом, предпримем попытку рассмотреть их отдельно, фокусируясь на предложении, спросе, стандартизации и развитии инфраструктуры. Такое поочередное рассмотрение позволяет более ясно выделить некоторые особенности текущего момента.

Определяющим фактором предложения на проектных углеродных рынках, влияющим и на регулируемые, и на независимые системы, можно считать масштабную волну инноваций, направленных на обеспечение качества единиц или, по крайней мере, восприятие такого качества.

Стремление к расширению качественного предложения на рынке возникло под влиянием двух рыночных событий. Первым стал крах Механизма чистого развития (МЧР) Киотского протокола. На протяжении нескольких лет МЧР быстро рос как механизм, опираясь на существенный спрос со стороны Европейского союза. За время его действия в механизме было выпущено почти 2 млрд единиц, в 111 странах действовали более 8000 проектов, которые к 2018 г. привлекли более 300 млрд долл. [UNFCCC 2018]. Затем, когда первый период действия Киотского протокола истек, слабые обязательства стран во второй период, последствия глобального экономического кризиса 2008–2009 гг., а также отказ ЕС от использования единиц в рамках системы торговли квотами на выбросы привел к кризису перепроизводства единиц 2012 г. и их почти полному обесцениванию⁴.

Переход к новым механизмам, в том числе разработка централизованного механизма в рамках Парижского соглашения заняли много лет (и, строго говоря, только в 2025 г. подходит к завершению). Вместе с тем к концу 2010-х гг. стало расти число компаний, ставящих климатические цели, а затем и берущих на себя обязательства по достижению углеродной нейтральности⁵. Такие компании увидели большие возможности в достижении своих целей через покупку углеродных единиц. И хотя многие предпочитали покупать недорогие единицы МЧР, несмотря на их проблемную репутацию, на рынке возник спрос и на новые механизмы. Нишу стали

⁴ Об истории МЧР см., например, [Fernando 2025].

⁵ Если в 2015 г. только 0,5% размещенных компаний имели какие-либо климатические цели, то в 2020 г. этот показатель вырос до 28,2%. Доля размещенных компаний с целью по «чистому нулю» с 2020 по 2025 г. выросла с 4,5 до 29,1% с 2020 по 2025 г. Источник: [MSCI 2025].

занимать независимые программы, такие как Verra и Gold Standard, работавшие преимущественно на основе незначительно измененных методологий МЧР. Так называемый добровольный рынок стал быстро расти, а главное, создавать ожидания экспоненциального роста. С 2020 на 2021 г. он вырос в четыре раза — с 534 млн до 2,1 млрд долл. [Ecosystem Marketplace 2025]. Так, в 2021 г. рабочая группа под руководством Марка Карни, тогда спецпосланника Генерального секретаря ООН, прогнозировала рост рынка до 100–180 млрд долл. в год к 2050 г. [McKinsey 2021], предполагая 15-кратный рост к 2030 г. и 100-кратный к 2050 г.

Однако в 2021–2022 гг. добровольный рынок испытал воздействие второго ключевого негативного события — череды скандалов, связанных, с одной стороны, с самими проектами и методологиями, а с другой — с заявлениями, которые делали компании — покупатели единиц на основе их использования. Журналисты западных изданий выпустили череду публикаций, ставивших под сомнение соблюдение ими принципа дополнительности, точность расчетов и постоянство сокращений и поглощений от проектов, зарегистрированных в независимых реестрах. Кроме того, многие из публикаций вскрывали сопутствующие проблемы на проектах в социальной и правовой области, например нарушения прав человека и местных сообществ, в том числе коренных народов⁶. Использование компаниями единиц, эквивалентных сокращению собственных выбросов, представлялось критиками — и журналистами, и учеными [Probst et al. 2024] — как вводящее публику в заблуждение. Череда скандалов на молодом и еще небольшом рынке привела к его обвалу. С 2021 г. к 2025 г. рынок сократился с 2,1 до 0,5 млрд долл., вернувшись к значениям 2020 г. [Ecosystem Marketplace 2025] (см. рисунок 1).

⁶ См. обзор у [Sasaki 2025].

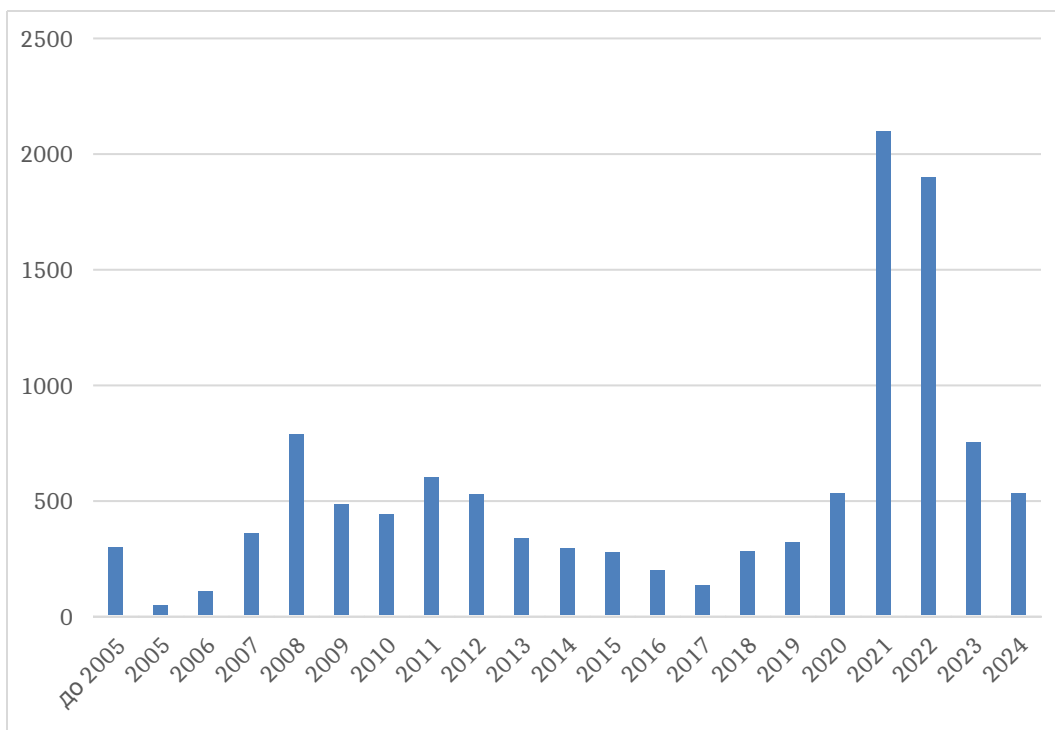


Рисунок 1. Объем добровольного углеродного рынка в 2005–2024 гг. (млн долл. США)

Источник: составлено по данным [Ecosystem Marketplace 2025].

В значительной степени именно эти кризисы со стороны предложения определили тренды последних лет.

Во-первых, несмотря на рыночный спад, многие игроки продолжали видеть перспективы привлечения капитала через рыночные механизмы. Прогнозы по росту рынка в среднесрочной и долгосрочной перспективе регулярно появлялись в заявлениях лидеров корпоративного и государственного секторов и в отраслевой аналитике, несмотря на то что рынок сжимался несколько лет подряд.

Так, продолжало расти число механизмов всех трех категорий — национальных, международных и независимых. К концу 2024 г. их общее число достигло 65 [Hamerkop 2025]. По данным Всемирного банка, с 2021 к 2025 г. число государственных механизмов выпуска выросло с 27 до 33, и еще 11 находятся в разработке [World Bank n.d.].

В независимом сегменте в 2022–2023 гг. появился целый ряд программ, обративших на себя внимание рынка. Важной особенностью многих из них стал отраслевой или региональный фокус. Так, программы Isometric и Puro.earth фокусируются на проектах поглощения парниковых газов, с фокусом на

технологические поглощения, пользующиеся значительным спросом у многих крупных покупателей и часто наиболее выгодным регуляторным режимом (как в государственном регулировании, так и в стандартах со стороны спроса, например SBTi и Oxford Offsetting Principles).

Регионально-ориентированные стандарты активно развиваются в странах Глобального Юга. С 2021 г. новые государственные механизмы выпуска появились в Монголии, Таиланде, провинции Чунцин КНР, Чили, Саудовской Аравии и др. Среди независимых стандартов наиболее заметными стали программы Global Carbon Council со штаб-квартирой в Катаре и Asia Climate Institute — в Сингапуре. Рост интереса к ним связан с желанием многих разработчиков проектов в развивающихся странах работать со стандартами, в большей степени учитывающими особенности регионов Глобального Юга.

Новым фактором на поле механизмов выпуска углеродных единиц становится механизм Статьи 6.4 Парижского соглашения (Paris Agreement Crediting Mechanism, PASM). Многие участники рынка, особенно в среде развивающихся стран, ожидают, что полноценное функционирование централизованного механизма, работающего под эгидой ООН, создаст источник предложения, который будет иметь надежный спрос. Однако по состоянию на конец 2025 г. механизм фактически продолжает разработку правил, имеет только одну утвержденную методологию и пока не выпускает единиц. Остается открытым вопрос о реальном объеме будущего выпуска, в том числе из-за неопределенных перспектив крупных категорий проектов — природных решений и возобновляемой энергии [Kovacs et al.].

Помимо стандартов и программ выпуска единиц, можно наблюдать и волну инновационной активности. Речь идет о появлении новых типов проектов (и, соответственно, методологий), новых технологий мониторинга, прежде всего цифровых, новых подходов к ведению реестров и т.д. Из таких инноваций, пожалуй, наиболее значимой можно считать развитие технологических поглощений как категории проектов.

Интерес к технологическим поглощениям в значительной степени связан с восприятием этой категории как защищенной от многих рисков, вызвавших падение рынка после 2022 г. Мотивация для спроса на поглощения воспринимается как однозначная и долгосрочная — так как даже если предположить, что выбросы в мировой экономике сократятся до минимально возможного значения, сохранится необходимость воздействовать на остаточные выбросы (*residual emissions*), технически или экономически недоступные для сокращения. Кроме того, сохранится необходимость воздействовать на накопленные в атмосфере выбросы [IPCC 2023, с. 60].

В отличие от природных поглощений в технологических проектах речь идет о значительно более низких рисках непостоянства. Разработчики таких проектов заявляют о перманентности поглощений и оперируют временными горизонтами в сотни, а иногда тысячи лет. Кроме того, специфика технологических поглощений обычно позволяет реализовывать их в развитых странах, а также без активного участия локальных сообществ, что, с точки зрения разработчика проекта и инвесторов, обычно снижает социальные риски — например, риски несоблюдения земельных прав или прав человека.

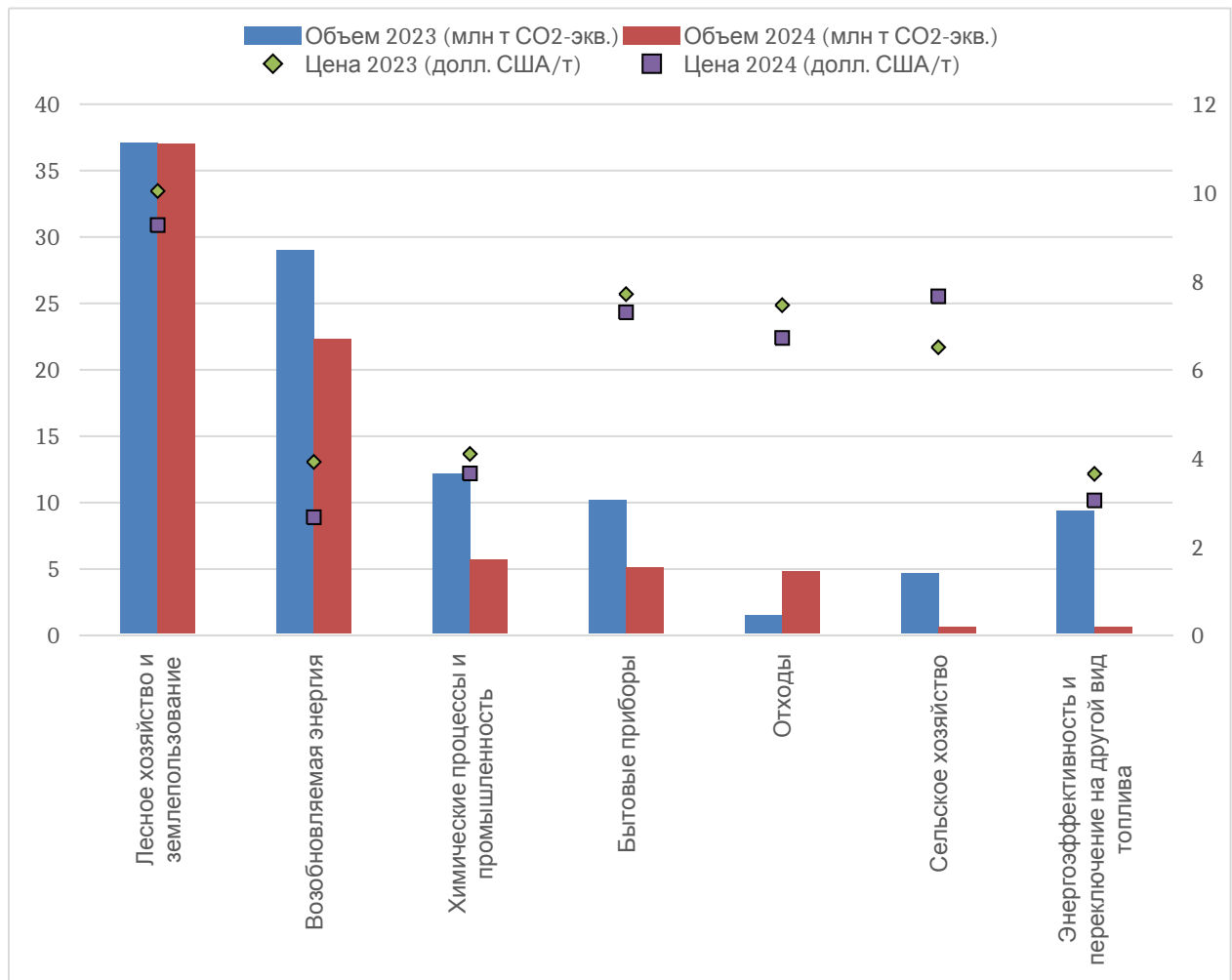


Рисунок 2. Физические объемы (млн т CO₂-экв., левая ось) и цены (правая ось) транзакций с углеродными единицами основных категорий в 2023–2024 гг.

Источник: составлено по данным [Ecosystem Marketplace 2025].

Растущий интерес к поглощениям и ожидания увеличения спроса на них в долгосрочной перспективе привели к высоким ценам на связанные с ними углеродные единицы. Так, в 2024 г. средняя цена единицы от проектов поглощения была почти в пять раз выше цены для проектов сокращения (19 долл. против 4 долл. за единицу) [Ecosystem Marketplace 2025]. Еще сильнее разница заметна между природными и технологическими поглощениями. Если спред цены на природные поглощения в 2025 г. находится в районе 7–24 долл. за единицу, то для технологических поглощений — в диапазоне 170–500 долл. [Sylvera 2025b].

Природные типы проектов, особенно в области лесоразведения, лесовосстановления, управления лесными массивами, несмотря на постоянные дискуссии о качестве таких проектов, продолжают пользоваться популярностью, а технологии мониторинга вокруг них постоянно развиваются (см. рисунок 2). Это связано с тем, что лесной сектор остается крупнейшим потенциальным источником сокращений и поглощений и по-прежнему крупнейшей категорией в выпуске (31% по данным на первое полугодие 2025 г.) [Sylvera 2025a]. Кроме того, такие проекты обещают результаты в области сохранения биоразнообразия и образа жизни сообществ коренных народов.

Инновации также затронули методологии и подходы к выпуску. Программы выпуска, особенно в независимом сегменте, в последние годы провели масштабные обновления методологий, а во многих случаях выпустили новые [BeZero 2023]. Яркий пример — выпуски методологии VM0048 для проектов категории REDD+ (сокращение выбросов от обезлесения), которая приходит на смену VM0007, прежде одной из наиболее распространенных методологий для лесного сектора.

Среди относительно новых подходов к выпуску единиц следует отметить, например, распространение юрисдикционного подхода, когда зоной расчета базовой линии и мониторинга становится целая суверенная юрисдикция — страна или регион. Это позволяет радикально сократить риски утечки выбросов, а также повысить точность расчетов. Другой новый пример инноваций — рыночные методологии для расчета сокращения выбросов от ускоренного вывода из эксплуатации угольных электростанций (как на проектном уровне, так и на уровне юрисдикции). Первые методологии в этой области уже существуют, как и пилотные проекты [RMI 2025].

4. Тренды спроса

Спрос на углеродные единицы от проектной деятельности в первую очередь можно разделить на комплаенс и добровольный (см. замечание о терминах в разделе 1). В последние годы погашение единиц⁷ для добровольных целей доминировало в

⁷ Для оценки динамики спроса на углеродных рынках обычно используются не собственно сделки

структуре спроса — около 90% всех единиц. 2024 г. был исключением: доля погашений для комплаенс-целей в этот год выросла до 24% с 9% в 2023 г. Это связано с окончанием отчетного периода в нескольких юрисдикциях, в том числе в Калифорнии и Колумбии, где единицы проектного рынка допускаются для использования в счет части обязательств компаний по системе торговли квотами и углеродному налогу соответственно.

Важно отметить, что на фоне сохраняющихся вопросов к качеству единиц на рынке, сравнительно негативного медийного поля и регуляторной неопределенности в большинстве юрисдикций спрос на единицы от климатических проектов уже несколько лет отстаёт от предложения, а излишки растут. В 2024 г. на рынке оставалось 987 млн непогашенных единиц, то есть примерно в три раза больше, чем совокупный выпуск в том же году [World Bank 2025b].

Однако обозначенная негативная тенденция не означает застоя во всех сегментах рынка, как и не означает, что рынок в целом продолжит стагнировать. Например, в 2024 г. годовой рост транзакций с единицами от проектов, связанных с отходами, составил 226% в физическом объеме и 193% в стоимостном выражении, хотя это и был рост с низкой базы. В природных проектах объем транзакций почти не изменился в целом по категории, однако для субкатегории проектов по управлению лесами (IFM) объем транзакций увеличился на 242% в физическом и 216% в стоимостном выражении [Ecosystem Marketplace 2025].

Значительным спросом у покупателей пользуются единицы, выпущенные на проектах поглощения парниковых газов (о причинах см. раздел 3). Так, по данным одной из крупнейших компаний-посредников Patch [2025], у 44% покупателей портфель проектов полностью состоит из поглощений, еще у 26% поглощения занимают в портфеле 50–99%. Характерный пример компании-лидера, покупающего только поглощения, — технологический гигант Microsoft, вкладывающий существенные средства в форвардные контракты на единицы поглощения, с фокусом на технологические. За последние два года компания подписала контракты на 18 млн т от проектов прямого захвата CO₂, а также улавливания на установках биоэнергетики и целлюлозно-бумажной промышленности. Следующий за Microsoft альянс покупателей Frontier Carbon вложил в такие контракты более 1 млрд долл. США [Trellis 2025].

Преимуществом в погашении, а также ценовой премией пользуются единицы с явным преимуществом по качеству. Такое преимущество может подтверждаться,

по покупке единиц, а показатель погашений (retirement), что позволяет сглаживать некоторые условно временные факторы (покупка впрок, окончание зачетных периодов крупных проектов и т.д.).

например, наличием лейбла ССР от квазирегулятора добровольного рынка ICVCM [Calyx Global 2025], высоким рейтингом от одного из четырех специализированных рейтинговых агентств, соответствием единицы требованиям CORSIA (см. ниже) или даже просто более поздней датой выпуска, что отражает ощущение рынка, что качество единиц в среднем повышается со временем (см. таблицу 1). Так, в 2024 г. покупатели платили более чем двухсотпроцентную премию за единицы, выпущенные в последние пять лет [Ecosystem Marketplace 2025]. Почти из миллиарда непогашенных единиц, о которых говорилось выше, примерно 55% имеют дату выпуска (*vintage*) до 2021 г., а 15% — до 2016 г. [Climate Focus 2025].

Таблица 1. Оценки ценовых премий по категориям проектов и отдельным параметрам углеродных единиц

Категория/параметр	Оценки	Источник
Поглощения	Средняя стоимость единицы от проектов поглощения в 4,9 раза выше , чем от проектов сокращения выбросов в 2024 г.	[Ecosystem Marketplace 2025]
Дата выпуска (винтаж)	217% составляла премия для единиц, выпущенных в последние пять лет в 2024 г.	[Ecosystem Marketplace 2025]
Рейтинг	+5 долл. США за каждый шаг рейтинга агентства Sylvera (например, с ВВ на ВВВ) для проектов лесоразведения и лесовосстановления +2 долл. США для проектов категории REDD+	[Sylvera 2025b]
Наличие маркировки ССР	+3–4 долл. США по сравнению с единицами без маркировки, с потенциалом увеличения премии	Глава рейтингового агентства MSCI Гай Тернер, по [Carbon Pulse]
Соответствие требованиям схемы CORSIA	+48% по сравнению с единицами, непригодными для зачета по CORSIA	Allied Offsets 2024
Соответствующая корректировка по Статье 6.2 Парижского соглашения	+100–200% для единиц, авторизованных для передачи другим странам (подлежащих вычету из ОНУВ страны проекта)	Глава рейтингового агентства MSCI Гай Тернер, по [Carbon Pulse]

Источник: составлено автором.

Более долгосрочные тенденции можно проследить, опираясь на данные по инвестициям. По данным рейтингового агентства MSCI, между 2013 и 2023 гг. в разработку 12 тыс. проектов на рынке было вложено около 42 млрд долл., более половины которых пришлось на природные проекты. При этом в период за неполные четыре года между 2021 г. и III кв. 2024 г. в проекты было инвестировано 43 млрд

долл., 70% которых направилось в проекты поглощения (45% — природные, 23% — технологические) [MSCI 2024].

Важнейшим вызовом для роста спроса, а значит, и всего рынка остается неопределенность вокруг заявлений, которые могут делать компании на основе покупки углеродных единиц. Череда скандалов и судебных разбирательств вокруг углеродного рынка была связана не только с тем, какого качества единицы покупались корпорациями, но и с уместностью тех утверждений (*claims*), которые делались на основании погашения единиц [Setzer and Higham 2025]. Регулирование в крупнейших домицилиях компаний-покупателей реагировало на такой дискурс ужесточением. Самый яркий пример — вступление в силу директивы ЕС по корпоративной отчетности и стандарта, предполагающего раздельную отчетность о собственных выбросах компании и любой покупке единиц [European Commission]. Иными словами, компания не может вычесть количество купленных тонн из своих выбросов и заявить о сниженных нетто-выбросах. Аналогичной по духу была долго разрабатываемая директива о климатических заявлениях Green Claims Directive⁸. Даже в принципах для добровольного рынка, выпущенных администрацией Джо Байдена, акцентировалась т.н. «митигационная иерархия»⁹ и особо указывалось, что использование углеродных единиц может только дополнять, но не заменять декарбонизацию компании [White House 2024].

В практике саморегулирования серьезный удар по спросу нанесла неопределенность вокруг крупнейшего стандарта для корпоративных целей по декарбонизации Science-Based Targets Initiative (SBTi), которым пользуются более 10 тыс. компаний. В апреле 2024 г. совет попечителей инициативы опубликовал планы по изменению стандарта, чтобы разрешить использовать углеродные единицы в зачет достижения корпоративных целей. Это вызвало протест сотрудников самой организации, которые потребовали отставки исполнительного директора и отмены решения [Greenfield and Harvey 2024]. В итоге затянулся процесс пересмотра стандарта, а неопределенность на рынке только усилилась.

Таким образом, заявить о компенсации выбросов компании углеродными единицами и соответственно об «углеродной нейтральности» для компании в ЕС

⁸ На момент написания статьи директива отозвана Европейской комиссией, а правила отчетности в ЕС находятся на пересмотре в рамках так называемого «омнибуса» — группы поправок в европейское законодательство, призванной облегчить бремя климатической отчетности. См. подробнее [European Commission 2025].

⁹ Митигационная иерархия в экологической практике и в декарбонизации в частности предполагает приоритет действий, связанных с избеганием негативного воздействия компании, затем снижение такого негативного воздействия внутри зоны контроля (например, производства), затем действий в зоне влияния (например, производственной цепочке), а лишь затем действий по компенсации воздействия.

сегодня практически невозможно без серьезного репутационного или правового риска. В качестве альтернативы предлагается заявлять о «вкладе» в борьбу с изменением климата в других странах (*contribution claim*), что представляет собой гораздо менее привлекательное заявление для компании, однако снимает часть рисков¹⁰.

Пока перспективы роста рынка за счет добровольного спроса остаются не до конца ясными (см. раздел 5), значительные надежды возлагаются рынком на расширение комплаенс-спроса. Здесь можно выделить два основных источника спроса: международный механизм компенсации выбросов авиакомпаний CORSIA и национальные комплаенс-механизмы.

Международные обязательства авиакомпаний стран-участниц схемы, управляемой Международной организацией гражданской авиации ИКАО, в первые две фазы (2024–2026 и 2027–2035 соответственно) могут составить от 961–1782 до 980–1500 млн единиц [Abatable 2025]. В настоящее время среди программ, соответствующих требованиям к единицам, доступным для погашения в CORSIA, лишь одна государственная (тайская P-TVER, одобрена с условиями), все остальные — независимые, то есть те, которые в узком смысле называют «добровольным углеродным рынком» [ICAO].

Однако пока CORSIA не генерирует значительного спроса, потому что реальное предложение почти отсутствует. Причина в том, что для использования единиц в пользу схемы страна расположения проекта должна взять обязательство по соответствующей корректировке по правилам Статьи 6.2 Парижского соглашения, то есть отказаться от учета сокращений от проекта в собственном Определяемом на национальном уровне вкладе (ОНУВ). По состоянию на середину 2025 г. лишь одна страна согласилась это сделать и предоставила авторизацию — Гайана для юрисдикционного проекта по независимому стандарту ART TREES. Однако даже для этого проекта спрос может быть стеснен в силу особенностей методологии¹¹. Можно ожидать, что по мере развития национальных механизмов сотрудничества по Статье 6 страны окажутся готовы выдавать авторизации, и спрос сможет среагировать на предложение. Дополнительный импульс спросу со стороны CORSIA может придать переход с добровольной фазы на обязательную с 2027 г., когда все страны — члены ИКАО должны будут обязать свои авиакомпании следовать правилам схемы [ICAO 2022].

Вторым фактором, создающим ожидания роста спроса, является развитие национальных комплаенс-механизмов, то есть систем торговли квотами (СТК) и

¹⁰ См., например, [Climate Partner 2023].

¹¹ Подробнее см. [Nature Conservancy 2024].

углеродных налогов. Именно такие механизмы углеродного ценообразования считаются наиболее гибкими и экономически эффективными инструментами сокращения выбросов и достижения национальных климатических целей. Однако текущий макроэкономический контекст вкупе с геополитической напряженностью и ростом тарифных ограничений еще больше толкают регуляторов к мерам снижения нагрузки на бизнес. Одним из таких способов являются механизмы гибкости, позволяющие использовать в счет обязательств по погашению квот или по углеродному налогу единицы с проектного рынка.

В большинстве юрисдикций к такому зачету допускаются только единицы, выпущенные в национальном механизме выпуска, что позволяет сохранить инвестиции или даже привлечь их внутрь страны [ICAP 2023]. Этим отчасти вызвано бурное развитие национальных проектных механизмов. В других случаях допускается использование и единиц, выпущенных в независимых системах, в том числе в других странах. Яркий пример — Сингапур, где в счет части обязательств по углеродному налогу компании могут покупать единицы, выпущенные с утвержденного списка программ и методологий в странах, с которыми у Сингапура заключено соглашение по Статье 6.2 Парижского соглашения [Singapore Government]. Другой подход используется в Республике Корея, где в счет квот могут использоваться единицы, выпущенные в других странах, однако проекты должны быть реализованы корейскими компаниями [ICAP n.d.].

В большинстве случаев СТК и углеродные налоги вносят прямой вклад в ОНУВ, поэтому международные транзакции для этих целей будут оформляться через систему отчетности Статьи 6.2 Парижского соглашения, вне зависимости от того, выпускаются ли единицы в независимых, национальных или международных системах (см. примеры в таблице 2). Ожидания роста спроса на углеродные единицы, связанные с такими формами международного сотрудничества, в том числе с прямой покупкой единиц суверенными акторами, достаточно оптимистичны (до 100 млрд долл. в год в 2030 г.) [CACE], однако точно сказать, какая часть этого спроса придется на проектные рынки, сложно.

Таблица 2. Примеры совместных подходов по Статье 6.2

Страна-покупатель	Страна-продавец	Механизм выпуска	Как единицы используются конечным покупателем
Япония	Монголия	JCM (международный механизм)	Могут быть использованы японскими компаниями в счет обязательств в рамках добровольной квази-СТК GX ETS
Швейцария	Таиланд	P-TVER	Используются ассоциацией

		(национальный механизм, Таиланд)	импортеров ископаемого топлива для выполнения обязательств по рамочному закону об углеродной нейтральности
Сингапур	Папуа-Новая Гвинея	VCS, Gold Standard (независимый механизм)	Компании-субъекты используют единицы в счет обязательств по углеродному налогу

Источник: составлено автором.

Именно это взаимопроникновение источников спроса и предложения часто называют «конвергенцией» добровольных и комплаенс-рынков. Под влиянием выработки единых международных правил и общей тенденции рынка к стандартизации (см. раздел 5) рынок движется к достаточно свободному перемещению единиц от исполнителей проектов к покупателям. При этом ключевым фактором этой «свободы» остаются параметры допуска в системы спроса углеродных единиц — ограничения по количеству, качеству, проектным параметрам (например, типам проектов и перечням методологий), программам выпуска, географии и т.д.

Завершение формирования правил Статьи 6.2 Парижского соглашения и расширение практики ее использования может существенно подтолкнуть спрос на углеродные единицы. По мере приближения отчетных периодов по ОНУВ и развития национальных инфраструктур отчетности по Статье 6.2 стороны будут тестировать возможности масштабирования трансграничного движения углеродных единиц, однако реальные объемы будут зависеть от международного консенсуса о том, какого рода единицы допустимы для зачета в счет обязательств по ОНУВ.

5. Тренды рыночной инфраструктуры

К инфраструктуре углеродных рынков можно отнести институты и процессы, обеспечивающие стандартизацию, ценообразование, отношения между покупателями и продавцами, участниками рынка и «доставку» торгуемых активов. Отчасти эти функции выполняются коммерческими организациями, например рейтинговыми агентствами, биржами, верификаторами, трейдерами, консультантами — в этом смысле они являются игроками рынка и имеют интересы в его развитии. Часть других функций выполняется некоммерческими организациями и государственными или международными регуляторами.

Одним из основных трендов на рынке, в том числе на фоне ожиданий его роста и при этом негативных тенденций последних лет, можно считать стандартизацию и

активные усилия по снижению фрагментации. Участники рынка регулярно называют фрагментацию рынка в числе основных вызовов для роста [Nasdaq 2024]. В значительной мере это связано с тем, что многие из них ожидают от углеродных единиц взаимозаменяемости/однородности (*fungibility*), свойственной, например, сырьевым товарам. Однако по мере развития и «взросления» рынка происходит скорее обратное — рынок осознает, что сравнивать единицы от разных проектов, выпущенные в разных системах, крайне трудно, предпочтения крупных и продвинутых покупателей становятся более специфическими, что отчасти затрудняет доступ на рынок новых игроков в необходимом количестве.

В качестве ответов на этот вызов на рынке появились и действуют несколько инициатив. Со стороны спроса это, например, процесс обновления стандарта SBTi по «чистому нулю», который может содержать положения по использованию единиц в счет отдельных элементов корпоративной цели. В разработке также находится новый стандарт ИСО 14060 для организаций [ISO], ставящих цели по «чистому нулю»¹². Обратим внимание, что стандарт ИСО по углеродной нейтральности (14068) уже есть, однако, по всей видимости, компании используют его неактивно, опасаясь последствий соответствующих заявлений. Со стороны спроса также действует инициатива Voluntary Carbon Market Integrity Initiative (VCMI), предоставляющая кодекс, позволяющий компаниям делать заявления на основании использования единиц [VCMI] (хотя пока этот стандарт используется неактивно).

На стороне предложения попытку преодолеть фрагментацию предпринимает квазирегулятор Integrity Council for the Voluntary Carbon Market (ICVCM), выступающий в роли метастандарта для независимых программ выпуска углеродных единиц¹³. Организация производит оценку программ и методологий по набору критериев (около 250 позиций) и позволяет реестрам маркировать единицы, удовлетворяющие критериям лейбла ССР [ICVCM]. Предполагается, что лейбл дает покупателям и инвесторам уверенность в качестве торгуемого актива и тем самым способствует росту рынка. Хотя оценку прошли еще не все методологии на рынке, уже наблюдается ценовая премия на единицы с лейблом ССР и закупочные стратегии, полностью ориентированные на единицы с маркировкой. До ICVCM похожую функцию выполнял и продолжает выполнять метастандарт ICROA, который имеет более узкий фокус в плане набора критериев, но сертифицирует более широкий круг организаций [ICROA].

¹² Хотя эти понятия не утверждены, на практике «углеродная нейтральность» (carbon neutrality) часто понимается как полная компенсация выбросов компании углеродными единицами, в то время как «чистый ноль» (net zero) чаще используют для более амбициозных целей, при которых компания максимально сокращает собственные выбросы и компенсирует остаточные единицами поглощений. См., например, глоссарий SBTi: [SBTi 2024].

¹³ Автор статьи является сотрудником этой организации.

Важным элементом развития инфраструктуры со стороны предложения также стали проектные рейтинги. На рынке доминируют четыре игрока — Sylvera, BeZero, MSCI и Calyx, оценивающие отдельно каждый проект по основным параметрам качества. Рейтинговые агентства становятся важными игроками, стремятся активно взаимодействовать с регуляторами и международными организациями, а также привлекают инвестиции¹⁴. В значительной степени успех рейтингов также связан с описанными выше сложностями в определении качества единиц и высокими рисками от использования «не тех» единиц.

Другими примерами тренда на стандартизацию можно считать инициативы, воспроизводящие процессы стандартизации на финансовых рынках. Так, международная организация регуляторов бирж IOSCO несколько лет работала над сборником практик для биржевой торговли углеродными единицами и в 2024 г. выпустила соответствующий доклад [IOSCO 2024]. Международная ассоциация свопов и деривативов ISDA в 2022 г. выпустила стандартизированную документацию для вторичных ценных бумаг, основанных на углеродных единицах [ISDA 2022]. Наконец, Международный институт по унификации частного права УНИДРУА ведет разработку принципов частного права [UNIDROIT], которые позволят определить правовую природу углеродных единиц и связанные с этим аспекты собственности, что должно обеспечить удобство транзакций, увеличить предсказуемость и тем самым способствовать росту рынка.

Предпринимаются также активные попытки унификации и стандартизации в области данных и расширения доступа к информации. К таким относятся, например, Carbon Data Open Protocol (CDOP) [CDOP], стандартизирующий проектную информацию, Global Carbon Markets Utility (GCMU), стремящаяся соединить разрозненные источники информации о транзакциях [GCMU], и инициатива Всемирного банка, Сингапура и Международной ассоциации торговли выбросами IETA CAD Trust, представляющая собой метареестр, то есть слой данных, агрегирующий данные из реестров государственных и независимых программ [Climate Action Data Trust].

Отдельно отметим, что в инициативах по стандартизации все активнее начинают участвовать государства, помимо их роли как регуляторов (тема регулирования рынков, в том числе добровольных, заслуживает отдельной статьи). Например, при активном участии VCMi запущена коалиция стран [VCMi 2025] во главе с Великобританией, Сингапуром и Кенией, целью которой будет создание понятных сигналов для компаний, какие заявления и за счет использования каких единиц будут приветствоваться регуляторами. Похожая инициатива была

¹⁴ См., например, [BeZero Carbon 2025].

реализована правительством Франции, под чьей эгидой несколькими крупными компаниями было подписано «обещание» участвовать в добровольном рынке по определенным принципам, в том числе приобретать только единицы с маркировкой CСР или выпущенные в механизме Статьи 6.4 Парижского соглашения [ESG Today 2025].

Развитием инфраструктуры рынка также активно занимается Всемирный банк, под чьей эгидой действовала Рабочая группа по инфраструктуре углеродных рынков [World Bank 2025a]. Другая попытка стандартизировать поля данных в реестрах углеродных единиц предпринимается в Рабочей группе по устойчивым финансам «Группы двадцати» [Climate Data Steering Committee].

Заключение

Можно констатировать, что на сегодняшний день ожидания взрывного роста проектных углеродных рынков пока не оправдались. Оптимизм участников рынка оказался сдержан серией скандалов на углеродных проектах, медленным развитием регуляторной инфраструктуры и международных рыночных механизмов, а также геополитическим, макроэкономическим и фискальным контекстом последних лет. Кроме того, углеродные рынки могут развиваться лишь в условиях амбициозных климатических целей государств и компаний с одной стороны и открытости и эффективности рыночных механизмов — с другой. Сила обоих этих факторов сегодня находится под сомнением.

Тем не менее рынки продолжают развиваться, усложняться и «взрослеть». Конвергенция добровольных и комплаенс-рынков, а также стандартизация всех элементов рыночной цепочки внушают игрокам рынка оптимизм, о чем свидетельствуют инвестиции в проекты, активность компаний-посредников и рост числа инфраструктурных инициатив, а также активное развитие регулирования со стороны суверенных акторов.

Последствия глобального изменения климата будут становиться все более заметными, воздействие на экономику — более значительным. Рыночные механизмы получают шанс показать свою эффективность для достижения климатических целей, однако «простыми» углеродные рынки уже не будут. Участникам этих рынков придется ориентироваться в технически сложных проектных и инфраструктурных параметрах, а регуляторам — гораздо глубже, чем сейчас, осознавать риски и возможности от развития углеродных рынков, а также их место в стратегиях декарбонизации.

Библиография

Abatable (n.d.). CORSIA Carbon Credits Demand Comparison. Режим доступа: <https://abatable.com/blog/corsia-carbon-credits-demand-comparison> (дата посещения: 18.08.2025).

BeZero Carbon (2025). BeZero Carbon Raises US\$32 Million Series C. Режим доступа: <https://bezerocarbon.com/insights/bezero-carbon-raises-us-32-million-series-c> (дата посещения: 18.08.2025).

BeZero Carbon (2023). Quality Carbon Projects Are Method Actors. Режим доступа: <https://bezerocarbon.com/insights/quality-carbon-projects-are-method-actors> (дата посещения: 18.08.2025).

CACE (n.d.). Fluidity in Article 6 Carbon Markets: Opportunities, Barriers and Solutions. Режим доступа: <https://cace.gord.qa/publications/fluidity-in-article-6-carbon-markets-opportunities-barriers-and-solutions> (дата посещения: 18.08.2025).

Calyx Global (2025). Are Carbon Credit Quality Indicators Delivering? Режим доступа: <https://calyxglobal.com/research-hub/research/are-carbon-credit-quality-indicators-delivering> (дата посещения: 18.08.2025).

CDOP (n.d.). Carbon Data Open Protocol. Режим доступа: <https://www.cdop.info> (дата посещения: 18.08.2025).

Carbon Pulse (2025). Article 6 credits with corresponding adjustment trading at up to \$40/t -analyst. Режим доступа: <https://carbon-pulse.com/407349/> (дата посещения 01.11.2025).

Climate Action Data Trust (n.d.). About CAD Trust. Режим доступа: <https://climateactiondata.org> (дата посещения: 18.08.2025).

Climate Data Steering Committee (n.d.). About Us. Режим доступа: <https://www.climatedatasc.org> (дата посещения: 18.08.2025).

Climate Focus (2025). First Half 2025 VCM Review and Outlook. Режим доступа: <https://climatefocus.com/wp-content/uploads/2025/07/First-Half-2025-VCM-Review-and-Outlook.pdf> (дата посещения: 18.08.2025).

Climate Partner (2023). Whitepaper: Contribution Claims. Режим доступа: <https://www.climatepartner.com/en/knowledge/insights/whitepaper-contribution-claims> (дата посещения: 18.08.2025).

Ecosystem Marketplace (2025). State of the Voluntary Carbon Market. Режим доступа: <https://www.ecosystemmarketplace.com/publications/2025-state-of-the-voluntary-carbon-market-sovcm> (дата посещения: 18.08.2025).

ESG Today (2025). France Launches Charter to Support Use of High-Integrity Carbon Credits. Режим доступа: <https://www.esgtoday.com/france-launches-charter-to-support-use-of-high-integrity-carbon-credits> (дата посещения: 18.08.2025).

European Commission (n.d.). European Sustainability Reporting Standards: First Set. Режим доступа: https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13765-European-sustainability-reporting-standards-first-set_en (дата посещения: 18.08.2025).

European Commission (2025). Proposal for a Directive. Omnibus I package. Режим доступа: https://finance.ec.europa.eu/publications/omnibus-i-package-commission-simplifies-rules-sustainability-and-eu-investments-delivering-over-eu6_en (дата посещения: 18.08.2025).

Fernando L., McWhinnie S. (2025). Kyoto's Clean Development Mechanism for Emissions Reduction in Developing Economies // *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 69, pp. 281–297. doi:10.1111/1467-8489.12615.

Greenfield P., Harvey F. (2024). Climate target organisation faces staff revolt over carbon-offsetting plan // *The Guardian*, 11 April. Режим доступа:

<https://www.theguardian.com/environment/2024/apr/11/climate-target-organisation-faces-staff-revolt-over-carbon-offsetting-plan-sbti> (дата посещения: 18.08.2025).

GCMU (n.d.). About Global Carbon Markets Utility. Режим доступа: <https://gcmu.net/about> (дата посещения: 18.08.2025).

Hamerkop (2025). The Most Comprehensive Carbon Certification Standards Mapping on the Market: 2024-25. Режим доступа: <https://www.hamerkop.co/blog/infographics24-25> (дата посещения: 18.08.2025).

ICAO (2022). Resolution A41-22: Consolidated statement of continuing ICAO policies and practices related to environmental protection — Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSIA).

ICAO (n.d.). CORSIA Eligible Emissions Units. Режим доступа: <https://www.icao.int/icao-corsia-tab> (дата посещения: 18.08.2025).

ICAP (n.d.). ETS Map Factsheet: South Korea. Режим доступа: https://icapcarbonaction.com/system/files/ets_pdfs/icap-etsmap-factsheet-47.pdf (дата посещения: 18.08.2025).

ICAP (2023). Offset Use in Emissions Trading Systems. Режим доступа: https://icapcarbonaction.com/system/files/document/ICAP%20offsets%20paper_vfin.pdf (дата посещения: 18.08.2025).

ICROA (n.d.). International Carbon Reduction and Offset Alliance. Режим доступа: <https://icroa.org> (дата посещения: 18.08.2025).

ICVCM (n.d.). Assessment Framework. Режим доступа: <https://icvcm.org/assessment-framework> (дата посещения: 18.08.2025).

International Emissions Trading Association (IETA) (2025). Visualising Article 6 Implementation. Режим доступа: <https://www.ieta.org/resources/visualising-article-6-implementation> (дата посещения: 18.08.2025).

- IOSCO (2024). Report on Carbon Markets. Режим доступа: <https://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/IOSCOPD774.pdf> (дата посещения: 18.08.2025).
- IPCC (2023). AR6 Synthesis Report. Climate Change 2023. Режим доступа: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/> (дата посещения: 18.08.2025).
- ISDA (2022). Verified Carbon Credit Transaction Definitions. Режим доступа: <https://www.isda.org/book/2022-isda-verified-carbon-credit-transaction-definitions> (дата посещения: 18.08.2025).
- ISO (n.d.). ISO 14060 Standard. Режим доступа: <https://www.iso.org/standard/43276.html> (дата посещения: 18.08.2025).
- Kovacs A., Georges-Picot B., Rodezno Ayestas M.J., Greiner S. (2025). The Paris Agreement Crediting Mechanism After COP29. Режим доступа: https://climatefocus.com/wp-content/uploads/2025/05/The-Paris-Agreement-Crediting-Mechanism-After-COP29_FINAL.pdf (дата посещения 01.11.2025).
- McKinsey & Company (2021). A Blueprint for Scaling Voluntary Carbon Markets to Meet the Climate Challenge. Режим доступа: <https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/a-blueprint-for-scaling-voluntary-carbon-markets-to-meet-the-climate-challenge> (дата посещения: 18.08.2025).
- MSCI (2024). Investment Trends and Outcomes in the Global Carbon Credit Market. Режим доступа: <https://www.msci.com/research-and-insights/paper/investment-trends-and-outcomes-in-the-global-carbon-credit-market-2024> (дата посещения: 18.08.2025).
- MSCI (2025). Charting Transition Finance: Our Transition Finance Tracker. Режим доступа: <https://www.msci-institute.com/themes/climate/charting-transition-finance-our-transition-finance-tracker> (дата посещения: 18.08.2025).

Nasdaq (2024). Scaling Carbon Markets Report. Режим доступа: <https://www.nasdaq.com/solutions/fintech/resources/survey/scaling-carbon-markets-report> (дата посещения: 18.08.2025).

Nature Conservancy (2024). High Forest Low Deforestation Finance. Режим доступа: https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/TNCHFLDfinance_2024.pdf (дата посещения: 18.08.2025).

Patch (2025). Hidden State Data Report. Режим доступа: <https://www.patch.io/downloads/hidden-state-data-report> (дата посещения: 18.08.2025).

Probst B.S., Toetzke M., Kontoleon A. et al. (2024). Systematic assessment of the achieved emission reductions of carbon crediting projects // Nature Communications, 15, 9562. doi:10.1038/s41467-024-53645-z.

RMI (2025). Transition Credits Are Gearing Up to Support Global Energy Transformation. Режим доступа: <https://rmi.org/transition-credits-are-gearing-up-to-support-global-energy-transformation> (дата посещения: 18.08.2025).

Sasaki N. (2025). Addressing scandals and greenwashing in carbon offset markets: A framework for reform // Global Transitions, 7, pp. 375–382. doi:10.1016/j.glt.2025.06.003.

SBTi (2024). Net Zero Jargon Buster: A Guide to Common Terms. Режим доступа: <https://sciencebasedtargets.org/blog/net-zero-jargon-buster-a-guide-to-common-terms> (дата посещения: 18.08.2025).

Setzer J., Higham C. (2025). Global Trends in Climate Change Litigation: 2025 Snapshot. London: Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, LSE. DOI:10.21953/LSE.LH46LE9Y8SGI.

Singapore Government (n.d.). Environmental Integrity: Eligibility Criteria. Режим доступа: <https://www.carbonmarkets-cooperation.gov.sg/environmental-integrity/eligibility-criteria> (дата посещения: 18.08.2025).

Sylvera (2025a). Carbon Data Q2 2025. Режим доступа:
<https://www.sylvera.com/blog/carbon-data-q2-2025> (дата посещения: 18.08.2025).

Sylvera (2025b). Carbon Offset Price Trends. Режим доступа:
<https://www.sylvera.com/blog/carbon-offset-price> (дата посещения: 18.08.2025).

Trellis (2025). Unpacking Microsoft's mega-purchases in durable carbon removal. Режим доступа: <https://trellis.net/article/microsoft-durable-carbon-removal> (дата посещения: 18.08.2025).

UNEP (2025). Adaptation Gap Report 2025: Running on empty. The world is gearing up for climate resilience — without the money to get there Режим доступа:
<https://wedocs.unep.org/20.500.11822/48798>. [Accessed 1 November 2025].

UNFCCC (2018). CDM Executive Board Annual Report 2018. Режим доступа:
https://unfccc.int/sites/default/files/resource/UNFCCC_CDMreport_2018.pdf (дата посещения: 18.08.2025).

UNIDROIT (n.d.). Study LXXXVI - Legal Nature of Verified Carbon Credits. Режим доступа: <https://www.unidroit.org/work-in-progress/verified-carbon-credits/#1637156948432-1d04168e-7a08> (дата посещения: 18.08.2025).

UNIDROIT (n.d.). Work in Progress: Verified Carbon Credits. Режим доступа:
<https://www.unidroit.org/work-in-progress/verified-carbon-credits> (дата посещения: 18.08.2025).

VCMi (n.d.). Coalition to Grow Carbon Markets. Режим доступа:
<https://vcmintegrity.org/coalition-to-grow-carbon-markets> (дата посещения: 18.08.2025).

VCMi (2025). VCMi Claims Code of Practice. Режим доступа:
<https://vcmintegrity.org/vcmi-claims-code-of-practice> (дата посещения: 18.08.2025).

White House (2024). Fact Sheet: Biden-Harris Administration Announces New Principles for High-Integrity Voluntary Carbon Markets. Режим доступа: <https://bidenwhitehouse.archives.gov/briefing-room/statements-releases/2024/05/28/fact-sheet-biden-harris-administration-announces-new-principles-for-high-integrity-voluntary-carbon-markets> (дата посещения: 18.08.2025).

World Bank (2025a). Carbon Market Infrastructure Working Group Report. Режим доступа: <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/e6e0abbf-cbde-4b3a-82e6-8c4249cf0b46> (дата посещения: 18.08.2025).

World Bank (n.d.). Carbon Pricing Dashboard. Режим доступа: <https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/credits/instrument-detail> (дата посещения: 18.08.2025).

World Bank (2025b). State and Trends of Carbon Pricing. Режим доступа: <https://www.worldbank.org/en/publication/state-and-trends-of-carbon-pricing> (дата посещения: 18.08.2025).