

М.А. Лобовиков, Н.К. Прядилина

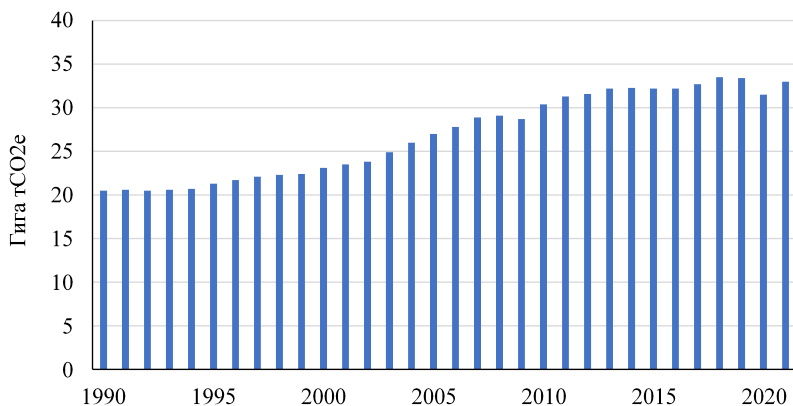
ДИНАМИКА МИРОВЫХ РЫНКОВ УГЛЕРОДА

Введение. В предшествующие тридцать лет углеродные рынки быстро росли и развивались по всему миру. Однако в России они до сих пор не получили заметного развития. Между тем Россия обладает огромными резервуарами для поглощения углерода в своих лесных, почвенных и водных ресурсах. Россия играет ключевую роль в регулировании глобального климата и в обеспечении экологических услуг для общества и экономики страны и всей Планеты. Леса России занимают первое место в мире по площади. Они играют первостепенную роль для поглощения глобальных антропогенных выбросов углекислого газа в результате сжигания ископаемого топлива, которое также добывается в России в значительном количестве. Тем не менее, Россия практически не материализует потенциальные возможности финансового возмещения за услуги по смягчению климата, которые она оказывает остальному миру. Основные причины неспособности страны привлечь финансирование для поддержки климатических проектов заключаются в новизне товара, недооценке его перспектив и слабости национальной правовой базы рынка углерода. Настоящее исследование проведено с целью изучения передового зарубежного опыта по развитию экономических механизмов для смягчения климатических изменений. Оно направлено на поддержку развития углеродного рынка, укрепление институционального потенциала и увеличение частных инвестиций в зеленую и голубую экономику России.

Материалы и методика исследования. Согласно мировой статистике, выбросы парниковых газов неуклонно растут. Лишь финансовый кризис 2008 г. и недавняя пандемия COVID смогли в какой-то степени прервать восходящую кривую (рис. 1).

Согласно недавнему ежегодному отчету Всемирного банка «Состояние и тенденции ценообразования на выбросы углерода» [World Bank, 2021], в настоящее время в мире действует в общей сложности 64 рыночных механизма ценообразования на выбросы углерода, которые охватывают лишь 20% глобальных выбросов парниковых газов. Эти механизмы в совокупности приносят доход в размере 53 млрд долл. США. Этот прирост представляет собой увеличение выручки на 17% по сравнению с предшествующим 2019 г. Однако потенциал охвата глобальных рынков углерода

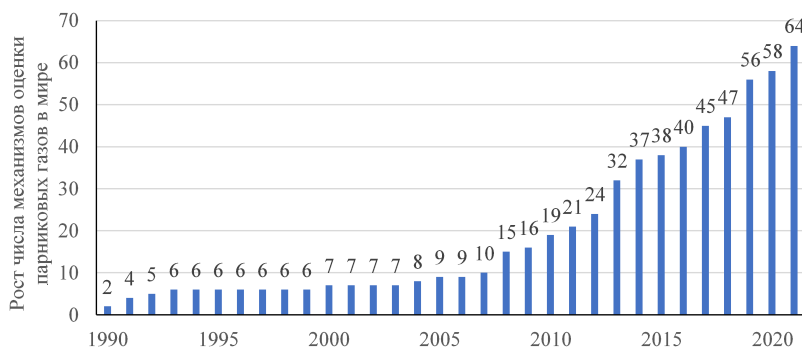
остается в значительной степени неисчерпанным. Несмотря на очевидный прогресс рынка, усилия по установлению цен на выбросы углерода не соответствуют целям Парижского соглашения (рис. 2).



Источник: [Wolf, 2021].

Рис. 1. Динамичный рост глобальной эмиссии парниковых газов

Fig. 1. Dynamic growth of the global green house gases emission



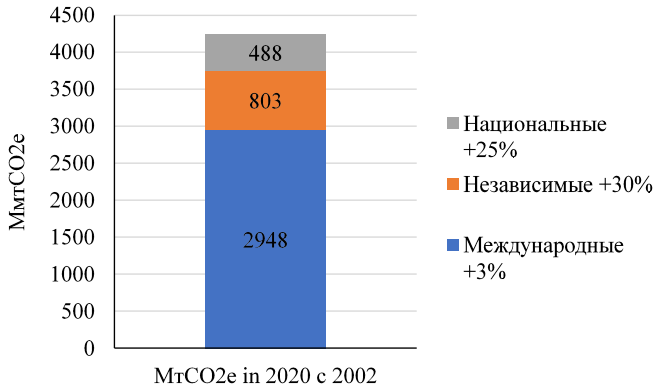
Источник: [World Bank, 2021].

Рис. 2. Увеличение количества инструментов оценки парниковых газов

Fig. 2. Growing number of carbon pricing mechanisms in operation worldwide

Рост доходов обусловлен главным образом повышением цен на выбросы в Евросоюзе. Евросоюз ограничивает выбросы углерода, требуя от стран, которые превышают эти ограничения, покупать дополнительные разрешения. Системы торговли выбросами также оказались в значительной степени

устойчивыми к снижению экономической активности во время пандемии COVID-19. Этому существенно способствовали механизмы корректировки цен и предложения. Согласно отчету Всемирного банка, около трех четвертей схем кредитования являются международными, и только одна четверть представлена независимыми и внутренними механизмами (рис. 3).

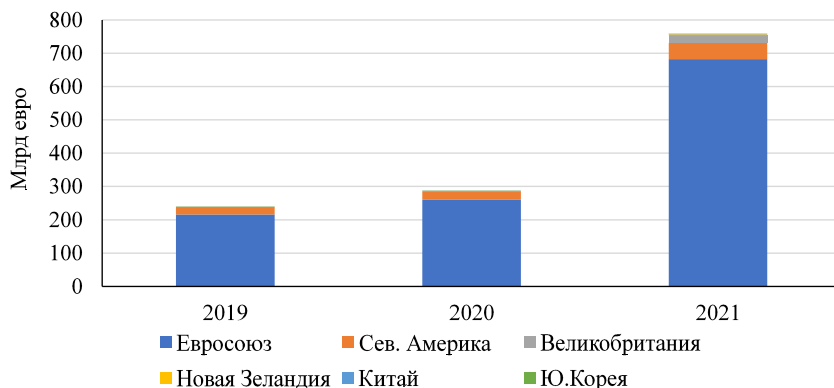


Источник: [WB, 2021].

Рис. 3. Кумулятивный выпуск углеродных кредитов в миллионах метрических тонн эквивалента углекислого газа (МмтСО₂е) и в процентах в разрезе национальных, независимых и международных углеродных кредитов в 2019–2020 гг.

Fig. 3. Cumulative issuance of carbon credits in million metric tons of carbon dioxide equivalent (MmtCO₂e) and percentage increase in domestic, independent and international credits in 2019–2020

В 2021 г. стоимость разрешений на выбросы углерода в Европейском Союзе невероятно выросла на 140%. Эта тенденция роста сохраняется благодаря амбициозной повестке дня ЕС в области климата. Цены на углерод выросли еще на 15%, чему способствовали события на европейском энергетическом рынке и рост производства электроэнергии на угле. Аналогичная тенденция, хотя и не столь агрессивная, наблюдалась на обязательных углеродных рынках в других регионах. Например, стоимость углеродного рынка Северной Америки, в который входят Западная климатическая инициатива и Региональная инициатива по выбросам парниковых газов, увеличилась на 89% по сравнению с предыдущим годом. Согласно недавнему обзору углеродного рынка Рефинитив [Refinitiv, 2020], общий оборот мировых углеродных рынков вырос на 164% в 2021 г. до 760 млрд евро, или около 850 млрд долл. США (рис. 4).



Источник: [Refinitiv, 2021].

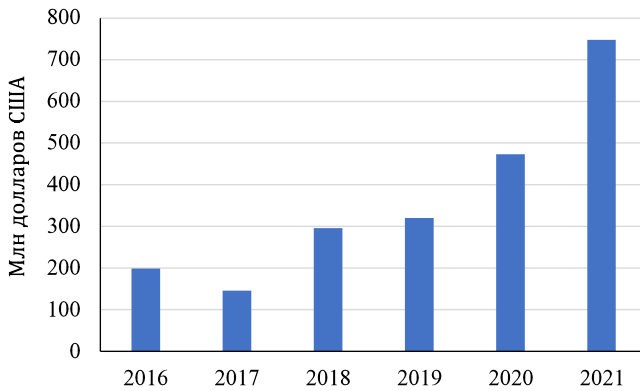
Рис. 4. Обязательные рынки углерода

Fig. 4. Mandatory carbon markets

Механизм EU ETS, безусловно, был ответственен за большую часть этого роста. Рост также был вызван запуском национальных схем торговли квотами на выбросы в Великобритании (после того, как она вышла из ЕС) и Китае. Китайская схема, все же, пока еще менее ликвидна, чем ее европейский и североамериканский аналоги.

Тенденция к росту также наблюдалась на добровольных углеродных рынках, где углеродные кредиты покупаются добровольно. Количество углеродных кредитов, приобретенных на добровольных углеродных рынках в 2021 г. для компенсации выбросов (так называемых углеродных компенсаций), выросло на 58% по сравнению с годом ранее (рис. 5).

Общий размер включает компенсации, которые учитывают следующие реестры: Американский углеродный реестр (American Carbon Registry, ACR), ART TREES, Реестр Климатической Акции (The Climate Action Reserve, CAR), Калифорнийский совет по воздушным ресурсам (CARB), Механизмом Чистого Развития ООН (CDM), Кредиты Городского Леса (City Forest Credits, CFC), Климат вперед (Climate Forward), Коалиция Государств Дождевых Лесов (Coalition for Rainforest Nations, CRFN), EcoRegistry, Всемирный Углеродный Совет (Global Carbon Council, GCC), Золотой Стандарт (Gold Standard, GS), План Виво (Plan Vivo), ProClima и Верифицированный Углеродный Стандарт (Verified Carbon Standard, VCS).



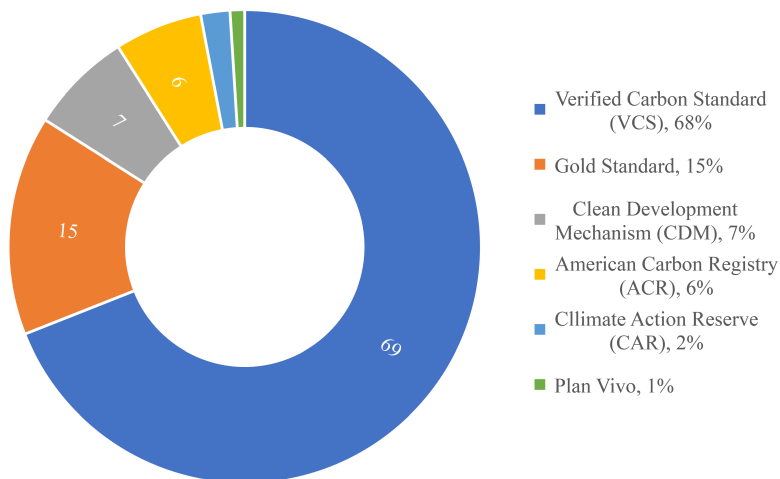
Источник: [Ecosystem Marketplace, 2021].

Рис. 5. Покупка углеродных единиц на добровольных рынках

Fig. 5. Carbon offsets purchased on voluntary markets

Эксперты предполагают, что стоимость добровольного углеродного рынка вырастет еще выше, до 100 млрд долл. к 2030 г., а затем до 550 млрд долл. к середине века. Этот будущий объем сопоставим с текущей стоимостью обязательных углеродных рынков, поскольку все больше компаний стремятся стать углеродно-нейтральными и брать на себя другие обязательства, связанные с климатом, в том числе путем компенсации выбросов углерода.

Результаты исследования. Углеродные кредиты торгуются как на обязательном рынке (compliance, compulsory, mandatory), так и на добровольном (voluntary) рынке. Оба рынка можно разделить на первичные и вторичные рынки. Сделка на первичном углеродном рынке относится к первой продаже углеродных кредитов от владельца проекта покупателю. Вторичный углеродный рынок возникает, когда вторичный продавец продает гарантированные углеродные кредиты другому покупателю на вторичном рынке. Это включает в себя первичных разработчиков проекта, которые предоставляют гарантии для конкретного проекта, часто усиленные путем предъявления копий счетов от надежного банка. Существует несколько общепринятых механизмов торговли выбросами углерода, которые охватывают климатические проекты в различных областях, начиная от сельского хозяйства до улавливания и хранения углерода (рис. 6).



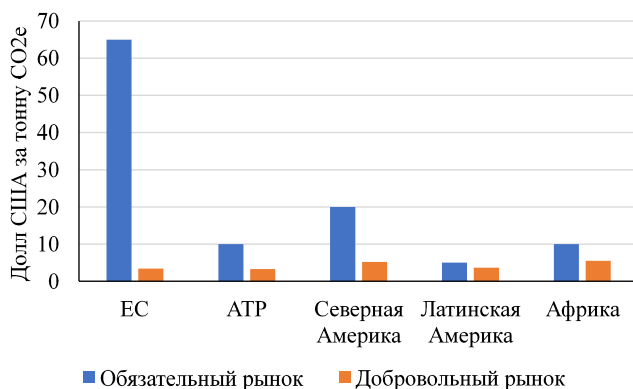
Source: [Ecosystem Marketplace, 2021].

Рис. 6. Международная торговля на первичных добровольных углеродных рынках в разрезе торговых механизмов в 2020 г. в процентах

Fig. 6. International trade on primary carbon markets by trading mechanism (2020)

Основным препятствием для инвестиций в климатические проекты является то, что цены на добровольном углеродном рынке обычно намного ниже, чем в регулируемой системе. Глобальный коэффициент текущей ликвидности составляет 3,4 долл. США за тонну CO₂-эквивалента на добровольных рынках против 65 евро, например, в соответствии с EU ETS (рис. 7).

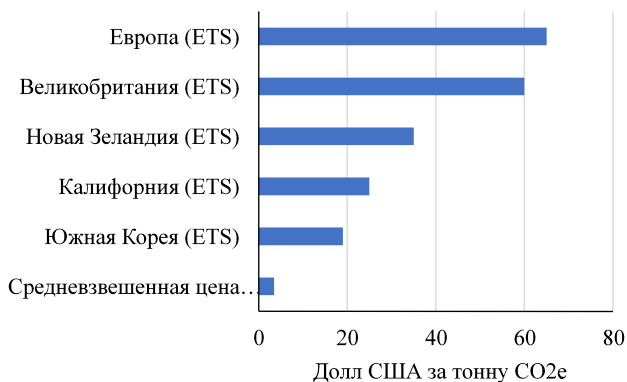
Инвесторы, как правило, с осторожностью относятся к тратам денег на климатические проекты, поскольку средняя цена компенсации выбросов углерода на добровольных рынках все еще намного ниже, чем на обязательных рынках (рис. 8). Однако общая тенденция ясна: за последний год средняя цена единицы углерода, выраженная в тонне эквивалента CO₂e, выросла с 2,5 до 3,5 долл. США. К середине века, по данным Bloomberg [Ross, 2021], тонна углерода будет цениться в диапазоне от 50 до 120 долл. США. Это побуждает некоторые многонациональные корпорации приступать к реализации собственных климатических проектов для достижения корпоративной повестки дня и диверсификации потоков доходов.



Источник: Ecosystem Marketplace, 2021

Рис. 7. Цена углерода на обязательном и добровольном рынках углерода

Fig. 7. Regulated vs voluntary carbon market prices



Источник: [Ecosystem Marketplace, 2021].

Рис. 8. Средневзвешенные цены углеродных кредитов на обязательном (ETS) и добровольном рынках в середине 2021 г.

Fig. 8. Average weighed carbon credits price on compliance (ETS) and voluntary markets in mid 2021

Выводы. При желании проблему изменения климата Планеты можно решить уже сегодня достаточно дешево и эффективно. Главным инструментом для этого является создание действительно честного, справедливого и конкурентоспособного мирового рынка парниковых газов. В настоя-

щее время этот рынок отсутствует. Для его создания требуется лишь одно условие – политическая воля ведущих держав мира, включая, естественно, Россию.

Общий объем обязательного и добровольного мирового углеродного рынка в 2022 г. превысил 800 млрд долл. США. Это чрезвычайно значительная цифра. Для сравнения, это величина годового торгового оборота России, либо размер всего годового военного бюджета США. За 30 лет атмосферный углерод стал вторым самым торгуемым товаром в мире после микропроцессоров, оставив далеко позади другие товары, включая углеводороды, такие как нефть и газ.

С другой стороны, ежегодный антропогенный выброс углекислого газа в атмосферу Планеты в 2022 г., главным образом от сжигания углеводородов, составил около 33 млрд тонн CO₂e. Биосфера Планеты использует около половины этих излишков углерода как дополнительный «строительный материал» для наращивания биомассы флоры и фауны. Скорость поглощения природой дополнительного углекислого газа поражает. Она увеличивается пропорционально росту его концентрации в атмосфере. Живая природа – самый эффективный поглотитель атмосферного углерода. Соответственно, для полного предотвращения парникового эффекта и потепления климата Планеты необходимо изъять из ее атмосферы оставшиеся 17 млрд тонн CO₂e.

Следовательно, при наличии конкурентного мирового рынка, средняя цена тонны CO₂e должна составить сегодня примерно 47 долл. США (800 млрд долл. США/17 млрд тонн CO₂e). Эта цена не устроит рынки Северной Америки и Европы (при средней сложившейся стоимости 65 Евро за тонну CO₂e в Европе. Но эта цена более чем удовлетворит растущие углеродные рынки большей части Азии, Африки, Латинской Америки, а также потенциально необъятный рынок России с ее почти четвертью территории всех лесов мира. По цене \$47 за тонну CO₂e эти страны готовы не только остановить, но повернуть вспять глобальное потепление и изъять все излишки антропогенного углерода из атмосферы Земли.

Дополнительным источником средств для борьбы с изменением климата, до сих пор не использованным, являются оборонные расходы стран мирового сообщества. В настоящее время военные бюджеты топ 40 стран мира составляют более 2 трлн долл. США. Опасность глобального потепления не меньше, чем опасность глобальных и региональных военных конфликтов. Перед лицом глобальной экологической катастрофы и социальных потрясений военные катастрофы уже не кажутся столь угрожаю-

щими. Исходя из этого, если 40 стран договорятся о выделении хотя бы одного процента военных бюджетов на создание климатических проектов по всему миру, это незамедлительно даст дополнительно 20 млрд долл. США ежегодно на борьбу с глобальным потеплением. Ведущие военные державы мира обязаны быть готовыми пойти на этот компромисс ради спасения экологии Земли.

Исходя из изложенного анализа, следует сделать следующие рекомендации России в вопросе регулирования глобального климата:

1. Выступить с инициативой заключения мирового соглашения на следующей 28-й Сессии Конференции Сторон Рамочной Конвенции ООН об изменении климата (COP 28) в Дубае, ОАЭ, в 2023 г. о добровольном выделении 1% военных бюджетов ведущих мировых экономик на климатические проекты с целью немедленной остановки глобального потепления, угрожающего человеческой цивилизации не менее, чем глобальные военные конфликты.

2. Выступить с конкретным планом создания действительного конкурентного и честного мирового рынка климатических проектов без существующих искусственных барьеров, ограничений и дискриминации стран третьего мира, способных предложить чрезвычайно приемлемые и конкурентные цены для секвестрации углерода на своих территориях. В частности, это вызовет бурный рост лесов и остановит обезлесение и опустынивание Планеты. В то же время это решит многие энергетические и экономические проблемы очень многих стран.

3. Активно включиться в мировой рынок парниковых газов и для справедливой компенсации тех экологических услуг, которые Россия предоставляет (пока бесплатно) и готова предоставить остальному миру. Без участия России решение экологических вопросов Планеты невозможно. На России лежит особая ответственность за экологическое здоровье Земли.

Библиографический список

Минэкономразвития РФ. Корпоративные стратегии углеродной нейтральности. 2021. Обзор климатических обязательств мировых компаний. Москва. URL: www.economy.gov.ru.

Соколенко В.В., Дьяченко Ю., Тюрина Е. Углеродные рынки в мире: механизмы и трансформация концепций // Известия ДВФУ. Экономика и управление. 2018. 4. С. 119–137.

Юлкин М.А., Дьячков В.А., Самородов А.В., Кокорин А.О. Добровольные системы и стандарты снижения выбросов парниковых газов. М. Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2013. 100 с.

Blinch R. The new market for carbon offsets. *Reuters*, August 27, 2021.

Broekhoff D. et al. *Securing Climate Benefit: A Guide to Using Carbon Offsets*. Stockholm: Stockholm Environment Institute; Washington, D.C.: Greenhouse Gas Management Institute, 2019.

Carbon Pricing Leadership Coalition. Report of the High-Level Commission on Carbon Prices. Washington, D.C.: World Bank. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO, 2017.

Ecosystem Marketplace. State of the voluntary carbon markets 2021: markets in motion. URL: www.ecosystemmarketplace.com/publications/state-of-the-voluntary-carbon-markets-2021.

Favasuli S. Larger buyers of carbon credits buying entire projects. *S&P Global Commodity Insights*, May 26, 2021.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (2016). Guidance for the Standardized Greenhouse Assessment of Agriculture, Forestry and Other Land Use Projects. Rome.

Henze V. Carbon offset prices could increase fifty-fold by 2050. *Bloomberg NEF*, January 10, 2022.

Refinitiv. Carbon market year in review 2020: blooming carbon markets on raised climate ambition. 2021. URL: www.refinitiv.com/content/dam/marketing/en_us/documents/gated/reports/carbon-market-year-in-review-2020.pdf.

Wolf M. The G20 has failed to meet its challenges. *Financial Times*. July 13, 2021. World Bank, 2021. State and Trends of Carbon Pricing 2021. Washington, D.C.

References

Blinch R. The new market for carbon offsets. *Reuters*, August 27, 2021.

Broekhoff D. et al. *Securing Climate Benefit: A Guide to Using Carbon Offsets*. Stockholm: Stockholm Environment Institute; Washington, D.C.: Greenhouse Gas Management Institute. 2019.

Carbon Pricing Leadership Coalition. Report of the High-Level Commission on Carbon Prices. Washington, D.C.: World Bank. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO. 2017.

Ecosystem Marketplace. State of the voluntary carbon markets 2021: markets in motion, 2021. URL: www.ecosystemmarketplace.com/publications/state-of-the-voluntary-carbon-markets-2021.

Favasuli S. Larger buyers of carbon credits buying entire projects. *S&P Global Commodity Insights*, May 26, 2021.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (2016). Guidance for the Standardized Greenhouse Assessment of Agriculture, Forestry and Other Land Use Projects. Rome.

Henze V. Carbon offset prices could increase fifty-fold by 2050. *Bloomberg NEF*, January 10, 2022.

Mineconomrazvitiya RF. Corporate strategies of carbon neutrality. Review of climatic obligations of the global companies. Moscow, 2021. URL: www.economy.gov.ru. (In Russ.)

Refinitiv. Carbon market year in review 2020: blooming carbon markets on raised climate ambition, 2021. URL: www.refinitiv.com/content/dam/marketing/en_us/documents/gated/reports/carbon-market-year-in-review-2020.pdf.

Sokolenko V.V., Dyachenko Y., Tyurina E. Carbon markets in the world: mechanisms and transformation of concepts. *Izvestiya DVFU. Ekonomika I upravleniye*, 2018, 4, pp. 119–137. (In Russ.)

Wolf M. 2021. The G20 has failed to meet its challenges. *Financial Times*, 13 July.

World Bank. State and Trends of Carbon Pricing 2021. Washington, D.C., 2021.

Yulkin M.A., Dyackov V.A., Samorodov A.V., Kokorin A.O. 2021. Voluntary systems and standards of greenhouse gases emissions. M. World Wildlife Fund (WWF), 2013. 100 p. (In Russ.)

Материал поступил в редакцию 30.09.2022

Лобовиков М.А., Прядилина Н.К. Динамика мировых рынков углерода // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2022. Вып. 241. С. 69–81. DOI: 10.21266/2079-4304.2022.241.69-81

Мировая статистика свидетельствует о неуклонном росте эмиссий парниковых газов в атмосферу планеты. Постоянный рост рынков парниковых газов происходил несмотря на финансовый кризис (2008 г.) и пандемию (2019–2022). В настоящее время в мире работают десятки рыночных механизмов, которые улавливают не более 20% эмиссий парниковых газов. Несмотря на очевидный прогресс, условия Парижского соглашения по климату далеки от выполнения. Текущая ситуация требует от мирового сообщества усиления мер по борьбе с климатическими изменениями и новых подходов к внедрению рыночных инструментов для достижения климатических целей. В рамках исследования установлены объемы и тенденции применения рыночных экономических механизмов за рубежом для охвата значительной части эмиссий парниковых газов. Россия до сих пор принимала пассивное участие в развитии мировых рынков углерода, в отличие от западных и восточных соседей. Изучение опыта этих стран необходимо для успешного утверждения национальных российских интересов в глобальном контексте мировой углеродной политики. Углеродные кредиты торгуются на обязательном и на добровольном рынке. Они делятся на первичные и вторичные. Углеродные рынки в 2021 г. достигли объема 800 млрд долл., что превышает объемы международной торговли зерновыми или нефтью. Добровольные рынки превысили отметку в 800 млн долл. США и продолжают стремительный рост.

Ожидается, что к 2030 г. их объем составит не менее 100 млрд долл. США. В рамках исследования были установлены перспективные направления движения для российских углеродных рынков с учетом мирового опыта и тенденций развития.

Ключевые слова: эмиссии углерода, парниковые газы, обязательные рынки углерода, добровольные рынки углерода, компенсационные механизмы.

Lobovikov M.A., Pryadilina N.K. Dynamics of the global carbon markets. *Izvestia Sankt-Peterburgskoj Lesotekhniceskoj Akademii*, 2022, iss. 241, pp. 69–81 (in Russian with English summary). DOI: 10.21266/2079-4304.2022.241.69-81

World statistics show a steady increase in greenhouse gas emissions in the planet's atmosphere. Continuous growth of greenhouse gas markets occurred despite the financial crisis (2008) and the pandemic (2019–2022). Currently there are dozens of market mechanisms in the world that capture some 20% of greenhouse gas emissions. Despite obvious progress, the terms of the Paris climate agreement are far from being met. The current situation requires the global community to strengthen measures to combat climate change. New approaches are needed to develop market-based instruments to achieve climate goals. The study explores the volumes and trends of using the market economic mechanisms abroad. These mechanisms are able to cover a significant part of greenhouse gas emissions. Russia has so far been passively involved in the development of global carbon markets, unlike its western and eastern neighbors. The study of the experience of these countries is necessary for the successful assertion of national Russian interests in the global carbon policy and markets. Carbon credits are traded on a mandatory and voluntary markets. They are divided into primary and secondary. Carbon markets reached \$800 billion in 2021, more than international trade in grains or oil. Voluntary markets have surpassed the \$800 million mark and continue to grow rapidly. It is expected that by 2030 their volume will be at least 100 billion US dollars. As part of the study, promising directions for the Russian carbon markets were highlighted, taking into account world experience and development trends.

Keywords: carbon emissions, greenhouse gases, compliance carbon markets, voluntary carbon markets, offset mechanisms.

ЛОБОВИКОВ Максим Антонович – доцент, Исполнительный директор Международного центра лесного хозяйства и лесной промышленности (МЦЛХП) СПбГЛТУ имени С.М. Кирова, кандидат экономических наук. SPIN-code: 2971-1753.

194021, Институтский пер., д. 5, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: maxim.lobovikov@mail.ru

LOBOVIKOV Maxim A. – PhD (Economics), associate Professor, Executive director of the International centre for forestry and forest industry (ICFFI) St.Petersburg State Forest Technical University. SPIN-code: 2971-1753.

194021. Institutsky per. 5. St. Petersburg. Russia. E-mail: maxim.lobovikov@mail.ru

ПРЯДИЛИНА Наталья Константиновна – доцент кафедры экономики и экономической безопасности Уральского государственного лесотехнического университета, кандидат экономических наук. SPIN-code: 2402-0988.

620100, ул. Сибирский тракт, д. 37, г. Екатеринбург. Россия. E-mail: lotos_nk@inbox.ru

PRYADILINA Natalia K. – PhD (Economics), docent of the Department of economics and economic security at the Ural state forest technical university. SPIN-code: 2402-0988.

620100, Sibirsky trakt str. 37. Ekaterinburg. Russia. E-mail: lotos_nk@inbox.ru