

## Углеродные рынки в мире: механизмы и трансформация концепций<sup>1</sup>

Валентина Соколенко\*, Юлия Дьяченко, Елена Тюрина

Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток, Россия

### Информация о статье

Поступила в редакцию:

10.12.2018

Принята

к опубликованию:

17.12.2018

УДК 336. 6-7

JEL Q54, F64, F18

### Ключевые слова:

изменение климата, парниковые газы, диоксид углерода, квоты, дизайн углеродных рынков, институты, экономическая безопасность

### Keywords:

climate change, greenhouse gases, carbon dioxide, quotas, the design of carbon markets, institutions, and economic security

### Аннотация

В статье проведен обзор организации углеродных рынков в зарубежных странах как экономического инструмента регулирования выбросов парниковых газов в атмосферу, влияющих на изменение климата. Проанализированы результаты функционирования углеродного рынка, определены преимущества этого «невещественного» рынка в сравнении с другими экономическими механизмами воздействия на поведение акторов в рамках экологической политики государств. Выявлены институциональные предпосылки, сформулированы основания для создания и принципы функционирования углеродного рынка в России. Обозначены причины, сдерживающие организацию как регулируемого, так и добровольных рынков в российских регионах.

### World Carbon Markets: Mechanisms and Concepts Transformation

Valentina Sokolenko, Yulia Diachenko, Elena Tyurina

### Abstract

The article demonstrates an overview of carbon markets setting up in foreign countries as an economic tool to regulate greenhouse gas emissions effecting on the climate changes. Carbon markets are gaining momentum as a key policy tool to combat climate changes around the world. However, carbon markets are sensitive to the governments political will, world economy uncertainty, and society willingness to pay for the reduction of CO<sub>2</sub> levels. Looking ahead, the extent of global emissions covered by carbon pricing initiatives is significantly increasing year by year. The current carbon markets comprise the following main systems: emission trading or cap-and-trade systems (ETS), Kyoto flexible mechanisms, domestic offset schemes, and voluntary carbon markets. The article analyzes the stages of the carbon markets development, steps for their opening up, reasons for the carbon markets setting up and, in particular, investigates the

<sup>1</sup> Исследование выполнено в рамках проекта Программы повышения конкурентоспособности ДВФУ «Far Eastern Climate Smart Lab»

\* Автор для связи: E-mail: sokolenko.vv@dvfu.ru

DOI: <https://dx.doi.org/10.24866/2311-2271/2018-4/119-137>

*regional trading systems in different countries (EU ETS, California and Quebec ETS, Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI), Chinese ETS, Korean ETS, etc.). The results of the carbon markets implementation have been analyzed; its “intangible” benefits in comparison with other economic mechanisms aimed at influencing on the actors behavior within the framework of the state environmental policy have been defined. The institutional preconditions have been identified; the grounds for the creation and operation principles of a carbon market in Russia have been formulated. The design constraints for both compliance and voluntary carbon markets in the Russian regions have been indicated. Moreover, the importance of understanding the strengths and weaknesses of carbon markets as they emerge is great. The lessons learned from the carbon markets experience could be applicable elsewhere as this market mechanism is meant to tackle common environmental, economic and social problems.*

### **Введение**

Национальные лидеры большинства стран озабочены проблемой ограничения выбросов парниковых газов (ПГ) для предотвращения потепления климата, превышение которого может иметь непредсказуемые последствия для человечества. В согласованном итоговом документе «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года» четко сформулирован ряд целевых ориентиров, касающихся предотвращения климатических последствий. Из 17-и важнейших ориентиров особо выделяются следующие: «принятие срочных мер по борьбе с изменением климата и его последствиями; укрепление средств осуществления ... устойчивого развития; защита и восстановление экосистем суши и содействие их рациональному использованию...» [1]. Такое целеполагание предопределяет деятельность на ближайшее десятилетие всех сфер, имеющих огромное значение для планеты, ее защиты от деградации во имя нынешних и будущих поколений.

Глобальный характер изменения климата, безусловно, требует международного сотрудничества и партнерства по ускоренному сокращению масштабных выбросов ПГ. Их техногенный бюджет, по оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК), составляет 53 млрд т CO<sub>2</sub>-эквивалента (тCO<sub>2</sub>-экв.) в год при рекордной концентрации 410 ppm в 2017 г. против доиндустриального уровня в 280 ppm. Возросшая концентрация ПГ привела к нарушению теплового баланса в атмосфере, ущерб отрицательных последствий которого в 2017 г. составил 1,2 трлн долл. США, равный 1,6% глобального ВВП [2].

Следует упомянуть, что некоторые «скептики» не признают роль техногенного фактора, влияющего на «неустойчивость» климата. В противовес фактам МГЭИК, они считают, что атмосферное потепление является следствием вулканической деятельности. Однако исследования подтверждают, что выбросы вулканов насыщены серосодержащей пылью, которая, наоборот, понижает температуру воздуха [3]. В сегодняшней ситуации необходимо переключить внимание исследователей, политиков и бизнеса с дискуссий о техногенной или иной природе изменения климата на исследования и разработки низкоуглеродных технологий, междисциплинарную сборку ответов на актуальные вопросы экологической и климатической политики.

Странами, ратифицировавшими Парижское соглашение (2015 г.), применяются различные инструменты регулирования объемов выбросов ПГ в соответствии с особенностями состояния, структуры и уровня развития национальных экономик, потребления углеводородных ресурсов, традиций, культуры населения, его гражданской позиции и т.д. В числе экономических инструментов многие страны применяют платежи или налоги на выбросы загрязняющих веществ, организуют торговлю квотами на выбросы парниковых газов и

сертифицированными углеродными единицами (УЕ), измеряемых в тСО<sub>2</sub>-экв. на добровольных рынках.

На нерегулируемых добровольных рынках чаще всего в регионах или секторах экономики используются углеродные кредиты под добровольное сокращение выбросов. Иногда используются сокращения – ограничение и торговля (cap-and-trade) – тип углеродного компенсатора (offset), обмениваемого на добровольном, внебиржевом рынке на получение углеродных кредитов, где доля добровольного финансирования составляет около одной десятой рыночной стоимости углеродных компенсаций, или на «предварительное соответствие». Последними чаще всего пользуются компании и частные лица, когда принимают на себя ответственность за компенсацию собственных выбросов. Их мотивацией является этическое мышление, корпоративная социальная ответственность и даже конкурентные преимущества: связи с общественностью, имидж. Все эти разновидности форм снижения выбросов парниковых газов сосуществуют с рынками соблюдения, которые относятся к регулируемым углеродным рынкам.

Важным элементом дизайна углеродных рынков являются производные финансовые инструменты, которые, наряду с другими элементами, снижают выбросы парниковых газов до 12% (по расчетам Межправительственной группы экспертов по изменению климата Рамочной конвенции об изменении климата Организации Объединённых наций (МГЭИК РКИК ООН<sup>2</sup>) [2].

Институционально углеродные рынки (УР) появились после принятия Киотского протокола и его вступления в силу в 2005 г.

Методология рынка УЕ исходит из понимания, с одной стороны, ограниченности ресурсов природы, используемых в хозяйственной деятельности, а с другой – их ценности, напрямую связанной с их функцией поглощения углерода, и с качеством и сохранением жизни на земле [4, 5, 6].

Решение климатической проблемы через институциональные, технические, экономические, общественные меры направлено на сохранение сбалансированности природы, общества и устойчивости развития экономики. С позиции теории неоклассической экономики должны сохраняться рыночные подходы: право собственности на ресурсы, возможность продажи и покупки дефицитных ресурсов, потребности, поведение людей, спрос и предложение функций дефицитных экосистем и пр. [7, 8].

УЕ выступают особым «товаром» на углеродном рынке, которые можно сравнить с производным общественным инструментом. По своей сути международный УР представляет собой торговлю выбросами углерода, когда функция экосистем по секвестрации – поглощение углерода – покупается и продается через страновые или межрегиональные границы.

Как и программы сокращения выбросов ПГ, транснациональная торговля экосистемными услугами призвана устранять конфликты между странами по поводу их ответственности за загрязнение атмосферы и участвовать в решении глобальной проблемы изменения климата [9, 10]. Кроме того, торговля квотами экосистемных услуг, измеряемыми в УЕ (тСО<sub>2</sub>-экв.), предназначена для компенсации выбросов ПГ конечными покупателями этих квот. Квоты выпускаются в обращение уполномоченными органами в электронной форме в виде запи-

---

<sup>2</sup> Рамочная конвенция ООН об изменении климата, соглашение, подписанное более чем 180 странами мира, включая все страны бывшего СССР и все промышленно развитые страны, об общих принципах действия стран по проблеме изменения климата.

сей на счетах в углеродном реестре. Таким образом, на УР ответственность за выбросы ПГ и потепление климата становится товаром, который продается и покупается на основе национальных и региональных юрисдикций. Практика УР подтвердила жизнеспособность этого экономического инструмента в решении климатической проблемы.

*Целью* данной работы является выявление особенностей дизайна и результатов функционирования УР в отдельных зарубежных странах, а также преимуществ этого инструмента для последующего обоснования его внедрения в регионах Российской Федерации.

В исследовании использовались методы теоретического познания по выявлению сущности «углеродного рынка», статистического и пространственного сравнения организации, сопоставления результатов УР в мировой экономике.

Информационной базой явились документы Киотского Протокола (1997 г.), Парижского соглашения (2015 г.), Межправительственной группы экспертов по изменению климата (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)); Указы Президента Российской Федерации, распоряжения и постановления Правительства Российской Федерации; отчеты Всемирного банка, бюллетени International Carbon Action Partnership (ICAP); базы данных систем торговли выбросами – Regional Greenhouse Gas Initiative в США (RGGI), European Union Emissions Trading Scheme в ЕС (EU ETS), мировой базы данных World Carbon Market, монографии, научные статьи, интернет-ресурсы, посвященные проблемам изменения климата, материалы II и III Восточного экономического форума во Владивостоке.

*Актуальность.* Прогнозируемый Мировым энергетическим советом к 2020 г. двойной рост выбросов диоксида углерода связан с увеличением потребления угля, нефти и газа [11].

Потребление углеводородных ресурсов активизирует формирование ПГ, влияющих на изменение климата с его непредсказуемыми разрушительными последствиями. В связи с этими рисками не исчезает актуальность изучения и анализа ныне действующих в глобальной экономике экономических механизмов по сокращению ПГ, одним из которых является УР, внедренный в практику после вступления в силу Киотского протокола (КП) в 2005 г. [12].

Как экономический инструмент регулирования выбросов CO<sub>2</sub> УР функционирует и во втором периоде действия КП (до 2020 г.) в странах, производящих менее 50% мирового ВВП, а также в рамках рекомендаций Парижского Соглашения (ПС) [13].

В России же в силу институциональных, экономических, организационных и других причин до сих пор этот инструмент не получил широкого признания и внедрения в практику.

Необходимость изучения этого экономического инструмента климатической политики и государственного регулирования объемов выбросов ПГ усиливается актуальностью направлений Климатической доктрины Российской Федерации (2009 г.) [14], Указа Президента Российской Федерации №752 (2013) [15], «Плана мероприятий по обеспечению к 2020 году сокращения объема выбросов ПГ до уровня не более 75% объема указанных выбросов в 1990 году» [16].

Рассмотрение преимуществ УР как инструмента управления объемами выбросов ПГ для предотвращения рисков и экологической безопасности требуют рассмотрения результатов его использования в зарубежных странах для

выбора оптимального соотношения механизмов смягчения и адаптации к изменениям климата в регионах России, неодинаковых по размерам, уровню развития, техногенному давлению на природную среду, обеспеченности экологическим потенциалом.

### **Результаты исследования**

1. Рассмотрена сущность, хронология и организация рыночных отношений в области регулирования объемов выбросов парниковых газов.

Сущность этих отношений заключается в том, что институционально введен в практику регулирования выбросов вредных веществ в атмосферу, в том числе и на объемы выбросов CO<sub>2</sub>, экономический инструмент – «углеродный рынок». Его основная функция – получение или покупка разрешений на выбросы, на которые правительства устанавливают ограничения на основе принципа «ограничение и торговля» [12].

Правовой аспект УР заключается в обращении принципиально нового товара – права на выброс одной тонны CO<sub>2</sub> [17].

В ходе установления хронологии рыночных отношений на выбросы вредных веществ в мире, в том числе на выбросы CO<sub>2</sub>, отмечено, что официально УР как система торговли выбросами впервые появился после вступления в силу КП, однако впервые плата за вредные вещества, попавшие из источников фирм в атмосферу, и разрешения на их выбросы были введены в США при реализации программы «Кислотные дожди» по очистке Великих озер еще в 80-е гг. прошлого столетия [17].

Известно, что УР как рыночный инструмент для снижения парниковых газов утвержден РКИК ООН еще в 1992 г. [18] и прописан в КП в 1997 г. статьей 17 [2], система торговли выбросами (СТВ) (разрешениями, квотами CO<sub>2</sub>) для промышленных предприятий сложилась после ратификации КП в 2005 г. в Европейском экономическом сообществе (European Union Emissions Trading Scheme) [19], который через десятилетие стал самым большим УР в мире [20].

В период с 2005 по 2018 гг. число различных СТВ увеличилось до 21, организованных на четырех континентах в 35 странах, где производится более 50% мирового ВВП [21, 22].

Организация существующих УР в мире не одинакова.

Европейская система торговли выбросами (EU ETS) функционирует как единый слитный международный рынок. По примеру Евросоюза активно идет процесс «слияния» систем СТВ с другими системами европейских стран: Швейцарией, Норвегией, Исландией и Лихтенштейном. С позиций маркетинга слияние СТВ снижает издержки торговли и цены на квоты, привлекая все больше покупателей квот, посредников рынка, создавая тем самым большее число рабочих мест.

В феврале 2018 г. Совет ЕС официально подтвердил реформу СТВ ЕС на период после 2020 г, которая поможет Европейскому союзу достичь намеченных целей в области борьбы с изменением климата на 2030 г. Это стало заключительным шагом законодательного процесса, который продолжался более двух лет.

С момента принятия реформы СТВ на Европейском рынке наблюдается устойчивое повышение цен на выбросы углерода, недавно достигнувших самого высокого уровня за семилетний период и составивших более 14 евро, т.е. более чем вдвое превысив среднюю цену за 2017 г.

Одной из основных проблем, стоящих перед СТВ ЕС, а также перед другими углеродными рынками, является создание необходимого ценового сигнала для достижения все более высоких целевых показателей по сокращению выбросов. Европейские эксперты рассматривают потенциальные возможности внедрения минимальной цены в рамках СТВ ЕС. Они утверждают, что, несмотря на усилия Европы по регулированию количества предоставляемых квот путем выдачи основного объема разрешений в конце установленного периода, а также с помощью предусмотренного резервного фонда для обеспечения стабильности рынка (Market Stability Reserve), текущие и прогнозируемые цены не повысились.

По их мнению, минимальная цена на аукционе могла бы не только способствовать дополнительному сокращению выбросов, но также повысила бы эффективность дополнительных мер, обеспечила поступление доходов для дальнейших действий в защиту климата и помогла регулировать избыточное предоставление разрешений в результате внешних потрясений.

Результатом слияний к 2030 г. в СТВ ЕС ожидается снижение выбросов ПГ на 40% от уровня 1990 г., а к 2050 г. – на 80%, в том числе и за счет изменения доли возобновляемых источников энергии в энергобалансе ЕС до 20% [23].

В США действуют различные модели УР. Многие регионы Северной Америки являются примером того, как торговля выбросами на субнациональном уровне может продемонстрировать лидерство в области борьбы с изменениями климата. Там выполняется три программы по сокращению выбросов CO<sub>2</sub>, пространственно разобщенные между собою.

Первая программа – калифорнийская «Схема торговли квотами на выбросы» – объединяет более 500 электростанций и заводов с прогнозом к 2020 г. снизить выбросы парниковых газов до уровня 1990 г., а к 2050 г. – на 80% ниже уровня 1990 г.

Вторая – функционирует на востоке страны – «О чистой энергетике и безопасности» (American Clean Energy and Security Act, 2009 г.). Она предусматривает сокращение выбросов парниковых газов в США на 17% к 2020 г. по сравнению с уровнем 2005 г. через механизм связывания систем торговли на выбросы углерода в этой части США [24].

Третья программа – западная инициатива по климату (Western Climate Initiative), где объединены 7 западных штатов США и 4 провинции Канады. Сюда включены транспортные системы, промышленные участки, что увеличило в 2 раза объем УР. Между ними имеется договоренность: к 2020 г. сократить свои выбросы на 15% по сравнению с 2005 г. [25].

После формального объединения региональных систем в начале 2018 г. состоялся первый совместный аукцион Калифорнии, Квебека и Онтарио. Несмотря на рекордное количество предлагаемых к продаже разрешений (более 98 млн), они были полностью распроданы. Их клиринговая цена составила 14,61 долл. США и несколько превысила минимальную цену 14,53 долл. США [21]. Рекордное количество предлагаемых разрешений было обусловлено наличием дополнительных квот, не реализованных на предыдущих аукционах. Также были проданы более 8,5 млн разрешений с началом срока действия в 2021 г., что дает уверенность в будущем программы.

Другие регионы и страны, используя альтернативные механизмы регулирования эмиссии ПГ и следуя политике решения проблем, вызванных климатическими изменениями, выбирают фиксированную «цену на углерод» в виде

налога с тонны выбросов CO<sub>2</sub>. Налоговый подход в регулировании выбросов в атмосферу действует в Норвегии, Швеции и Швейцарии ЮАР, в провинции Британская Колумбия (Канада), Австралии, Японии, где одновременно работают «городские» пилотные углеродные проекты (Токио, Киото, Сайтама – в Японии).

В Китае первым шагом на пути создания единого УР стало принятие в 2010 г. планов по развитию рыночных углеродных механизмов на 12-ю пятилетку (2011–2015 гг.). С 2011 г. Комиссией по национальному развитию и реформам (National Development and Reform Commission (NDRC)) были запущены 7 пилотных проектов, которыми охвачено примерно 3 тысячи эмитентов выбросов. Это коснулось пяти наиболее крупных и загазованных мегаполисов со значительным количеством высотных зданий и промышленных предприятий – Пекина, Тяньцзиня, Чунциня, Шэньчжэня, Шанхая, а также двух провинций – Гуандуна и Хубэя.

Эти региональные пилотные программы помогли регуляторам приобрести опыт в структурировании и внедрении УР, а также обеспечили условия для его расширения на всю страну. В 2015 г. в преддверии исторического Парижского соглашения, председатель КНР Си Цзиньпин объявил, что его страна в течение двух лет создаст единый рынок торговли квотами на выбросы углерода [21].

В декабре 2017 г. Государственный комитет по делам развития и реформ (ГКРР) КНР объявил об официальном запуске национальной системы торговли квотами (СТВ) на выбросы углерода. ГКРР и народные правительства 9 провинций и городов, включая Пекин, Тяньцзинь, Шанхай, Цзянсу, Фуцзянь, Хубэй, Гуандун, Чунцин и Шэньчжэнь, совместно подписали соглашение о принципах сотрудничества в работе по строительству, эксплуатации и техническому обслуживанию национальной системы регистрации квот на выбросы углерода и торговли этими квотами.

Китайский рынок обогнал СТВ Европейского союза (СТВ ЕС), став крупнейшим УР в мире. Средняя цена углерода на этих семи рынках по данным 2017 г. варьировалась в пределах 3–10 долл. США за тонну, а общий объем транзакций в денежном выражении составил 680 млн долл. США [21].

Нормативные основы для запуска и поэтапного развития СТВ изложены в Рабочем плане по созданию национальной системы торговли эмиссиями, который был одобрен Государственным советом в конце 2017 г.

Утверждена трехфазная «Дорожная карта» развития СТВ (Статья 3 Рабочего плана). Первая фаза сосредоточена на развитии рынка, вторая фаза предусматривает моделирование торговли, а третья фаза станет этапом углубления и расширения, который начнется примерно в 2020 г. На этом этапе для выполнения обязательств будет использоваться спотовая торговля (срочная оплата сделки), а также в систему будут включены новые сектора.

В рамках первой фазы китайский УР охватит около 1700 компаний энергетического сектора, выбрасывающих более 3 млрд т. CO<sub>2</sub>-эквивалента (около 30% от общенациональных эмиссий Китая).

Выполнение обязательств Китая по снижению углерода к 2020 г. на 40–50% к уровню 2005 г. [34], а к 2030 г. на 60–65% к 2005 г., позволит мировым СТВ регулировать более 15% выбросов парниковых газов в странах, где действуют СТВ.

В марте 2018 г. в ходе заседания на 13-м Всекитайском собрании народных представителей (ВСНП) были внесены изменения в структуру управления Китайской национальной СТВ, которая войдет в сферу влияния Министерства экологии и окружающей среды. Новое министерство возьмет на себя полномочия по осуществлению политики в области изменения климата, включая систему торговли квотами, что ранее находилось в ведении Комиссии по развитию и реформам (NDRC).

С объединением региональных торговых площадок к концу 2017 г. национальный УР Китая стал крупнейшей СТВ в мире. Возможно, Китай будет готов к участию в международном УР стран АТР. Эта готовность подтверждается согласием Китая включить станции по мониторингу эмиссии ПГ в Пан-Евразийский эксперимент (ПЕЕХ) [18], который является крупномасштабной междисциплинарной программой исследований, направленных на решение важнейших вопросов в системе наук о Земле и проблем глобальной стабильности в Северной Евразии (включая Арктику) и в Китае. Данную инициативу, которую проявили нескольких европейских, российских и китайских научно-исследовательских организаций и институтов (в том числе ДВФУ), называют инициативой «снизу-вверх».

Меры по тарификации выбросов в АТР принимаются не только в Китае, Японии, но и в Республике Корея. В 2015 г. Республика Корея приступила к созданию национальной СТВ (KETS), первой общенациональной системы по торговле и выбросам в Восточной Азии. В настоящее время Корейская система торговли квотами на выбросы (Korean Emissions Trading Scheme, KETS) охватывает 599 крупнейших эмитентов, на долю которых приходится более 68% национальных выбросов.

Согласно первому ежегодному отчету Центра по инвентаризации и исследованию выбросов парниковых газов Республики Корея (GIR), опубликованному в марте 2018 г. на корейском языке, Корейская СТВ на первом этапе своего создания (2015–2017 гг.) показала высокий уровень выполнения обязательств. Объем торговых операций за указанный период повысился с 1,2 до 5,1 млн т. выбросов, что сопоставимо с предельным объемом выбросов Корейской СТВ в размере 560 млн т CO<sub>2</sub> в 2016 г. В торговлю поступило 13,32 млн единиц квот, а их стоимость выросла более чем в 2 раза с примерно 10 долл. США в конце 2015 г. до 22,77 долл. США в июле 2018 г. [21].

В феврале 2016 г. корейское правительство заявило о том, что ответственность за Корейскую СТВ перейдет от Министерства окружающей среды в компетенцию Министерства стратегии и финансов, которое будет координировать распределение квот в рамках Корейской СТВ, в то время как Министерство охраны окружающей среды совместно с Министерствами финансов, сельского хозяйства и транспорта должно будет обеспечить работу КСТВ. Помимо этого, Правительство одобрило меры, направленные на повышение количества сертификатов на Корейском рынке, что позволит ослабить давление на организации, не располагающие достаточным количеством квот.

В ходе развития второго этапа Корейской СТВ (2018–2020 гг.) корейские политики уже рассматривают внесение ряда поправок в планирование СТВ, таких как внедрение аукционной торговли и использование международных офсетных кредитов. В марте 2018 г. опубликован проект правил относительно введения аукционных продаж и международных компенсационных квот. С 2019 г. примерно 3% разрешений в рамках Корейской СТВ будут продаваться с

аукциона, а не распределяться свободно. Согласно предварительным правилам, аукционы будут проводиться ежемесячно и будут доступны только для тех участников рынка, которые не получают все свои разрешения бесплатно.

На каждом аукционе правительством будет установлена минимальная цена, которая будет варьироваться в зависимости от последних изменений на рынке. В предварительном тексте также указано, что с начала второй фазы системы в 2018 г. будет разрешено использование сертифицированных единиц сокращения выбросов (ЕСВ) как из международных, так и из внутренних проектов Механизма чистого развития (МЧР), разработанных корейскими компаниями, и их доля сможет составить до 5% от общего объема обязательств каждого субъекта СТВ. В первой фазе системы выполнять обязательства можно было только с помощью отечественных ЕСВ.

Примеры организации СТВ в зарубежных странах, некоторые из которых объединены между собой или с секторами экономики, иллюстрируют их адаптированность для различных экономических и политических условий с учетом множества подходов организации как по вертикали, так и по горизонтали (в отдельных городах, штатах, провинциях, странах и регионах), соответствуя местным особенностям и обстоятельствам.

2. Результативность функционирования СТВ выражается прежде всего показателем снижения объемов выбросов парниковых газов. Кроме того, в странах ЕС наряду со снижением выбросов CO<sub>2</sub> произошло снижение выбросов диоксида серы на 43% в 1990–2007 гг. при незначительных затратах на организацию УР в целом [28].

Продажа квот на выбросы CO<sub>2</sub> на рынках мировой экономики, начиная с 2005 г., возросла с 2,096 до 7,425 млрд т к концу 2016 г., т.е. более чем в 3,5 раза (без учета данных торговых систем Австралии, Казахстана, Украины, Калифорнии (США) [29].

Не менее важным показателем результативности УР, по данным ICAP, является суммарный доход. Например, доход, полученный на аукционах в 2015 г. только торговыми системами стран ЕС, Квебек (Канада), Калифорнии (США) составил почти 27 млрд долл. США. Продажа разрешений на выбросы на аукционах эффективна для государства, получающего доход напрямую после сделок, выгодна для компаний, так как аукцион выступает гарантом платы за продажу квот по справедливой цене [24]. Причем, большая часть этих доходов реинвестируется на развитие «зеленых», низкоуглеродных технологий, использование возобновляемых источников энергии (ВИЭ), устойчивые транспортные системы, поддержку коммунального хозяйства, оказание помощи бедным слоям населения.

В силу неопределенности мировой экономики, цены на этом рынке подвержены колебаниям: от 12,73 в СТВ Квебека (Канада) до 5,25 долл. США в системе RGGI (США) [30].

Темпы роста продаж разрешений (углеродных квот) на биржах неустойчивы. Тем не менее, это не сдерживает интерес других государств к организации национальных или региональных УР в Бразилии, Чили, Коста-Рике, Мексике, Турции, Колумбии, Перу, Индии, Индонезии, Таиланде и Вьетнаме – членах объединения «Партнерство готовности к рынку» (Partnership for Market Readiness). По прогнозам Всемирного Банка, на национальные и региональные УР в целом будет приходиться примерно 10 млрд т CO<sub>2</sub> ежегодных мировых выбросов [23].

### 3. Спектр преимуществ углеродного рынка как экономического механизма регулирования выбросов CO<sub>2</sub>.

Во-первых, УР подталкивает предприятия-загрязнители сокращать свои выбросы. Рынок стимулирует предприятия покупать и продавать разрешения на выбросы в рамках национальных и региональных юрисдикций между континентами в виде углеродных квот и одновременно накапливать разрешения. Кроме того, УР способствует тому, что помогает дешевле инвестировать в сокращения выбросов CO<sub>2</sub>, использовать углеродно-компенсированные кредиты, создавать новые рабочие места, обеспечивать экологическую безопасность территории [19].

Во-вторых, системы СТВ могут объединяться в более крупный и эффективный УР, масштабы которого достигаются с наименьшими и для предприятий, и для общества затратами при одновременном получении дополнительных доходов [17].

В-третьих, практика УР подтвердила его роль в правильности формирования «международного экологического руководства»; расширения спектра инструментов и «сдвига в управлении» экономикой окружающей среды; «интегрирования» методологии экологических, экономических и социальных наук; стимулирования развития новых технологий, организации совместных проектов и внедрении механизма чистого развития [31].

В-четвертых, действенность УР показала их роль в «создании новых инвестиционных циклов, в формировании прибыли и роста»; содействии созданию «политических коалиций» путем объединения экологов, финансистов, (добавим – экономистов, политиков), ... которые «узаконивают значительные сокращения выбросов углерода», а также содействуют распределению выбросов углерода по секторам экономики или компаниям и распределению разрешений на них [32, 33].

Наконец, в-пятых, организация альтернативного вида, нерегулируемого государством – добровольного УР – не требует какого-либо официального вмешательства, что предоставляет возможность выбора участникам рынка проекта для зеленых инвестиций, который сертифицирован по соответствующие общепринятой системе.

В отличие от регулируемых УР, в основе добровольных лежат добровольные обязательства эмитентов по сокращению выбросов или по нейтрализации «углеродного следа» (обеспечению углеродной нейтральности деятельности). В рамках добровольных схем выпускаются в обращение углеродные сертифицированные единицы, которые отражают углеродный результат реализации проектов по сокращению выбросов ПГ.

Несмотря на масштабы регулируемого УР, этот системный механизм сокращения выбросов CO<sub>2</sub> не смог объединить страны всей планеты и кардинально решить проблему снижения объемов выбросов, но это не означает, что ПС его отменило [34, 35].

Наоборот, ПС признает роль углеродных рынков в его положениях о передаче результатов смягчения последствий между развитыми и развивающимися странами с тем, чтобы «позволить более высокие амбиции ... и содействовать устойчивому развитию и экологической целостности» [13]. В связи с этим ПС, наряду с другими инструментами, признает важную роль «внутренней политики и углеродного ценообразования» [29].

*Нужно ли использовать зарубежный опыт УР в России?*

Ответ, безусловно, будет утвердительным по следующим доводам. Во-первых, в условиях неопределенности в России крайне медленно идет процесс формирования системы государственного регулирования выбросов ПГ (если считать с 2009 г., когда утверждена Климатическая доктрина и до сих пор система находится в процессе формирования). Полагаем, что изучение опыта организации и функционирования разных видов УР способствует осознанию управленцами всех уровней власти, руководителями бизнес-сообщества теоретических аспектов УР как рыночного механизма, при помощи которого возможна «продажа» на практике «невещественного» товара – квот на выбросы, (соответственно – получение дополнительного дохода) при принятых обязательствах по «снижению» их объемов. УР подтверждает, что «природа является экономическим активом и может участвовать в распределении экономики в пользу деятельности предприятий с высокими объемами загрязняющих веществ» для их постепенного перехода на низкоуглеродные производства [36].

Во-вторых, осознание методологии УР, их организации в зарубежных странах ведет к пониманию новой ситуации, учету экологической составляющей в политике, необходимости разработки новых правил на использование природного капитала, закрепление их в новых законодательных документах. Интеграция окружающей среды в экономику гармонизирует развивающиеся институциональные механизмы экологической политики, стимулирует различных акторов к сокращению выбросов парниковых газов для решения задач по улучшению качества окружающей среды, как качества жизни населения на территориях разной размерности и подчинения.

В-третьих, международный опыт деятельности УР показывает о возможности стартовать добровольным УР на основе добровольных обязательств эмитентов по сокращению выбросов или по нейтрализации «углеродного следа» (обеспечению углеродной нейтральности деятельности), не требующих какого-либо официального вмешательства. Для регионов, обладающих большими площадями экосистем, участвующих в поглощении, консервации (секвестрации) углерода, эта форма вовлечения окружающей среды в экономику регионов поможет оживить вовлечение муниципалитетов, бизнес-сообщества, неправительственных общественных организации, домашних хозяйств и т.д. в процесс организации добровольных рынков во благо охраны и защиты своей территории от загрязнения. При этом с прибылью останутся такие участники рынка, как муниципалитеты, крупные некоммерческие организации, спортивные, учебные и прочие некоммерческие консультационные фирмы, а также те фирмы, что созданы специально для брокерской деятельности [37].

Дополнительный доход могут иметь региональные банки, торговые фирмы, угольные, нефтяные и энергетические компании, частные инвестиционные фонды, которые вкладывают средства в углеродные кредиты.

При слиянии и формировании транснациональных рынков Всемирный банк предусматривает поддержку углеродных (carbon sequestration) услуг, снижающих выбросы парниковых газов, и может играть роль ключевого источника финансирования для развития и распространения низкоуглеродных (low carbon) технологий [38].

*Что сдерживает организацию углеродных рынков в регионах России?*

Одной из главных причин, сдерживающих организацию УР в российских регионах, остается прежде всего отсутствие закона об УР. Проект Федерального Закона «О государственном регулировании выбросов парниковых газов», согласно распоряжению Правительства РФ, должен был быть разработан в июне 2018 г. [39]. Но до сих пор такого закона нет. Есть и другие причины отсутствия углеродных рынков в России:

- медленные темпы подготовки документации по учету выбросов на предприятиях. Предприятия (с объемом прямых выбросов более 50 тыс. т CO<sub>2</sub> начнут отчитываться в конце 2018 г., а с выбросами 150 тыс. т CO<sub>2</sub> – с начала 2018 г.;
- не во всех субъектах Российской Федерации выполнена инвентаризация выбросов ПГ;
- не в полной мере изучен углеродопоглотительный потенциал в регионах страны, что тормозит проведение оценки бюджета углерода и в дальнейшем расчет квот;
- непонимание среди управленцев выгоды УР, как экономического механизма, удобного и менее затратного для снижения выбросов ПГ и получения дополнительного дохода, а также для наполнения бюджета на экологические проекты.

### **Выводы**

Результаты сравнения особенностей организации и функционирования УР в зарубежных странах позволяют сделать вывод о том, что при организации региональных подсистем национального УР (или добровольного) в России появится возможность у представителей органов власти следовать в направлениях:

- а) совершенствования механизма регулирования выбросов парниковых газов, управления охраной природы на основе включения экосистем территорий в экономический оборот с помощью институционально разрешенных экономических инструментов;
- б) организации резервных фондов для обеспечения стабильных рынков (Market Stability Reserve);
- в) содействия внедрения низкоуглеродных технологий;
- г) учета мировых трендов по слиянию торговых систем в национальные и межнациональные УР [40, 41].

Последнее направление выгодно по многим позициям в возможности повысить эффективность торговли выбросами за счет укрупнения УР и в регионе, и в стране, чтобы облегчить решение проблем, связанных с адаптацией структуры СТВ, с колебаниями курсов валют и цен на экспортируемые товары, содержащие углерод (например, нефть, газ, древесина, изделия из нее и др.). Кроме того, слияние торговых систем в национальные и межнациональные создадут предпосылки, когда за счет одинаковой цены на углерод может снижаться конкуренция между компаниями. Не менее важным результатом интеграции рынков углерода может стать расширение сферы развития и сотрудничества между странами, объединенными общими целями и задачами в области климата.

Поэтому с созданием в России институциональных условий, необходимых для формирования УР в регионах, потребуется тесное сотрудничество региональных властных структур с органами управления лесными ресурсами,

земельными, водно-болотными и охранными экосистемами, представителями бизнес-сообщества, предпринимателями, неправительственными организациями, заинтересованными в разработке моделей углеродных рынков. Разработанные модели УР должны быть приемлемы для регионов с учетом их уровня развития, техногенной нагрузки, поглотительного потенциала и прочих компонентов эколого-социально-экономических систем. С этой целью необходимо проводить в регионах углубленные исследования поглотительного потенциала экосистем на междисциплинарной основе и новых технологиях измерения потоков эмиссии и стоков углерода.

### **Обсуждение результатов**

Мнения по поводу сущности, организации, оценок углеродного рынка в мире и в России неоднозначны. Одни считают, что «УР является искусственным и зависит только от экологической политики и регулирования» [34], организация которого имеет неизбежные последствия на местном, национальном и международном уровнях.

Представители развивающихся стран относятся к его организации с большим недоверием, считая, что УР – «это часть монетизации природы и внедрения цены на ее «услуги» [43].

Иной точки зрения придерживаются экономисты. По их мнению, механизм УР при управлении экологией территории «снижает издержки производства, сохраняет природную среду, улучшает среду проживания, оказывает помощь бедным слоям населения» [44]. Это означает, что все «действия участников рынка в конечном итоге способствуют сокращению выбросов CO<sub>2</sub>» [36].

В России отношение к УР также неоднозначно. Одни компании уже готовы к УР. Тем более, что в стране уже проведена серьезная подготовительная работа. Другие, наоборот, выступают против его введения, ссылаясь на дополнительные издержки для снижения выбросов CO<sub>2</sub> или боясь заметного сокращения производства основной продукции из-за вынужденного ограничения добычи и использования углеводородного сырья.

Вместе с тем, Российская Федерация не собирается полностью отказываться от углеводородов в качестве способа снижения выбросов парниковых газов. Стоит задача замены потребления угля и нефти потреблением газа как экологически чистого углеводородного сырья [45].

Кроме того, распоряжение Правительства РФ от 20.06.2017 г. №1299-р утверждает перечень наилучших доступных технологий к внедрению их для снижения выбросов CO<sub>2</sub>, для развития энергосбережения на альтернативной основе при помощи возобновляемых ресурсов (гидроресурсов, ветра, энергии солнца) [46]. Вместе с тем, этим постановлением предприятия стимулируются через применение подпункта 5 пункта 1 статьи 259.3 Налогового кодекса РФ, позволяющего применять к основной форме амортизации основных фондов специальный коэффициент (понижающий/повышающий), но не выше 2.

Наряду с планами перехода на НДС в отраслях с наибольшими выбросами ПГ, организация региональных управляемых и добровольных углеродных рынков помогли бы существенно содействовать не только снижению выбросов CO<sub>2</sub>, но и снижению цен на торгуемые квоты, на сертифицированные углеродные единицы на выбросы, на замену покупок дорогих кредитов. К этому также подталкивают выводы о развитии в других странах децентрализованных иници-

циатив: кооперации городов, регионов, компаний и финансовых институтов, заинтересованных в сокращении выбросов на своих территориях.

Учитывая достигнутую договоренность на конференции в Дурбане о продлении срока действия КП до 2020 г., дальнейшее развитие углеродных рынков, по мнению аналитиков, будет идти по пути интеграции на новой основе [10].

В этой связи российское Правительство предпринимает меры по разработке условий для создания региональных углеродных рынков страны с тем, чтобы выходить на международный рынок с участием Казахстана, Беларуси, или на рынок стран Азиатско-Тихоокеанского региона [47].

Это не противоречит ее климатической политике, где в соответствии с ПС определена национальная цель по выбросам ПГ на 2020 г. (не более 75% от 1990 г.) и план с мерами по пути ее достижения [48].

Россия должна быть заинтересована в международных углеродных рынках, так как на ее территории находится 20% мировых площадей, покрытых лесами, обладающими поглотительным потенциалом. Экосистемы, обладая способностью к самовосстановлению, депонируют значительное количество углерода в результате поглощения биомой углекислого газа из атмосферы [49, 50]. По удельной обеспеченности биомы на человека, равной 5,8 тС/чел., (средний показатель биомы суши оцениваются всего лишь в 0,4 тС/чел.) российский показатель почти в 15 раз превышает планетарный показатель [51]. Практику организации добровольных рынков разумно было бы внедрять в регионах, наиболее богатых и обширных по площадям экосистемами, способными поглощать двуокись углерода, к примеру, в Северо-западном, Сибирском, Уральском, Дальневосточном федеральных округах.

К сожалению, потенциал поглощения CO<sub>2</sub> на территории всех регионов России изучен слабо, ввиду ограниченных возможностей охвата в них абсолютно всех экосистем, а не только лесов (полей, пастбищ, болот, тундровых экосистем, почв, отпада и т.д.). Эти задачи стоят перед исследователями на перспективу.

Формирование УР в значительной степени увеличило бы поступление доходов в бюджеты государства, субъектов федерации, привлекло бы бизнес-сообщество к снижению выбросов парниковых газов, для решения, в том числе и социальных проблем.

Понятно, что только с помощью лесов предотвратить изменения климатической системы невозможно, равно как и применением УР как одного инструмента регулирования выбросов парниковых газов [52]. Только в комплексе экологических, экономических, социальных, энергетических и политических инструментов есть вероятность получить положительный эффект в сочетании с рыночным подходом регулирования парниковой эмиссии [53].

Известно, что наряду с УР большинство развитых стран отдают предпочтение более затратным механизмам регулирования выбросов – механизмам чистого развития и организации совместных проектов, делая выбор в пользу наиболее высокотехнологичных, а значит, и наиболее низкоуглеродных мер и путей развития.

Хотя в докладе UNEP (2012) делается оговорка, что высокотехнологическое низкоуглеродное развитие будет коммерчески рентабельно лишь при условии, если за 1 т снижения выбросов потребуется выплачивать 50–100 долл. США. Сейчас, по максимальной оценке, общие затраты на снижение выбросов

ежегодно до 17 ( $\pm$ ) 3 млрд т CO<sub>2</sub> по целевому сценарию «2°C» к 2050 г. составят 1,7 трлн долл. США. Эта сумма составит менее 3% мирового ВВП в 2020 г. [54].

Эффект разовой траты такой суммы примерно соответствует потерям мирового ВВП во время кризиса 2008–2009 гг. [55]. Поэтому важно понимать сложившуюся климатическую проблему, ее последствия, действовать оперативно в ближайшие годы по сокращению объемов выбросов ПГ, чтобы не доводить до кризиса и действовать, используя для этого весь набор инструментов, прописанных в Парижском Соглашении. Безусловно, это ускорит достижение целей и задач, обозначенных в итоговом документе саммита ООН по принятию повестки дня в области развития на период после 2015 г.: «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 г.» (2015 г.). Уменьшится и разрыв между сокращением к 2020 г. ежегодных объемов выбросов ПГ в мире и динамикой совокупных выбросов.

Популяризация научных знаний в области Climate Change Science, в том числе влияния выбросов ПГ на изменение температуры атмосферы, на состояние экосистем и в целом на среду обитания, повышает интерес к исследованию взаимосвязанных процессов на основе междисциплинарного подхода. Понимание глобальных вызовов, стоящих перед человечеством, живущим по правилам рыночной экономики, заставляет сознательно относиться к изучению опыта применения механизмов сдерживания объемов выбросов ПГ с тем, чтобы не допустить повышения среднемировой температуры более чем на 2 градуса по Цельсию или на 1,5 градуса выше доиндустриального уровня [56].

Будущее планеты создается уже сейчас. Оно в значительной степени будет зависеть от состояния природы, функций ее экосистем, их возможности справляться с нагрузкой и поддержанием баланса углерода, а также от качества обеспечения условий для жизни людей. Каким оно будет, зависит не только от ответственности и компетенций управленцев, ученых, наставников молодежи, ее инициативы, гражданской зрелости и активности, коммуникаций и профессиональной подготовленности к практической деятельности, экологической культуры и воспитания детей, но и всех тех, кто не равнодушен к судьбе планеты.

#### Список источников / References

1. ООН. Повестка дня в области устойчивого развития // Генеральная Ассамблея ООН. Distr.: Limited. 18 September. 2015. P. 45.
2. Юлкин М.А. Климатическое регулирование // Лекция в Энергетическом центре Сколково, 2017.  
<https://www.youtube.com/watch?v=y7VWjHbAXA8&feature=share> (дата обращения: 03.11.2018).
3. Влияние вулканизма на климат  
[https://studbooks.net/1753105/geografiya/vliyanie\\_vulkanizma\\_klimat](https://studbooks.net/1753105/geografiya/vliyanie_vulkanizma_klimat) (дата обращения 7 ноября 2018).
4. Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens, W. W, I. I. I, 1972. The limits to growth: A report for the club of Rome's project on the predicament of mankind. London: Earth Island.
5. Bakker, K., 2010. The limits of «neoliberal natures»: Debating green neoliberalism. Progress in Human Geography, 34(6), 715–735. doi:10.1177/0309132510376849.

6. Barbier, E., 2011. The policy challenges for green economy and sustainable economic development. *Natural Resources Forum*, 35(3), 233–245.
7. doi:10.1111/j.1477-8947.2011.01397x.
8. Mehta, L. (Ed.), 2010. *The limits to scarcity: Contesting the politics of allocation*. Washington, DC: Earthscan.
9. Luks, F., 2010. Deconstructing economic interpretations of sustainable development: Limits, scarcity and abundance. In L. Mehta (Ed.), *The limits to scarcity: Contesting the politics of allocation* (pp. 93–108). Washington, DC: Earthscan.
10. Кэтлин McAfee. Зеленая экономика и углеродные рынки для сохранения и развития: критический взгляд *Int Environ Agreements* DOI 10.1007/s10784-015-9295-4.
11. McAfee, K. (2014). The post- and future politics of green economy and REDD? In V. Stephan & R. Land (Eds.), *The Politics of Carbon Markets* (pp. 237–260). Routledge: Earthscan.
12. Wood McKenzie: уголь опередит нефть к 2020 году // Вести. Экономика. – 2013. – 15 октября. URL: <http://www.vestifinance.ru/articles/34028> (дата обращения 06.11.2017).
13. Киотский протокол к Рамочной конвенции ООН об изменении климата [Электронный ресурс] // Сайт Рамочной конвенции ООН об изменении климата (Framework Convention on Climate Change). – 1998. [http://unfccc.int/key\\_documents/kyoto\\_protocol/items/6445.php](http://unfccc.int/key_documents/kyoto_protocol/items/6445.php) (дата обращения: 03.04.2017).
14. Конференция Сторон. XXI -я сессия. Париж, 30 ноября – 11 декабря 2015 года [Конференция Сторон.... 2015].
15. О Климатической доктрине Российской Федерации [Электронный ресурс]: Распоряжение Президента РФ от 17.12.2009 N 861-рп. – URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/2070243/> (дата обращения: 11.11.2017).
16. О сокращении выбросов парниковых газов [Электронный ресурс]: Указ Президента РФ от 30 сентября 2013 №752. – URL: <http://base.garant.ru/70462064/> (дата обращения 11.11.2017).
17. «План мероприятий по обеспечению к 2020 году сокращения объема выбросов парниковых газов до уровня не более 75 процентов объема указанных выбросов в 1990 году» (Распоряжение Правительства РФ от 2 апреля 2014 г. № 504-р)
18. Авдеева Т.Г. Европейская схема торговли квотами на выбросы парниковых газов: полезный опыт и последствия для России / Сборник Дипломатический ежегодник – 2009. – М.: «Восток-Запад», 2010. С. 88-110.
19. Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата [Электронный ресурс]: URL:[http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/conventions/climate\\_framework\\_conv.shtml](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/climate_framework_conv.shtml)
20. 7 аргументов в пользу торговли выбросами / Кратко о СТВ. – 2015. – №2 октябрь [Электронный ресурс] // Сайт International Carbon Action Partnership. URL: [http://ccgs.ru/system/system/archives/Novosti/ICAP\\_KratkooSTV2.pdf](http://ccgs.ru/system/system/archives/Novosti/ICAP_KratkooSTV2.pdf)
21. Буквич Р. М., Петрович Д. Р. Парниковый эффект и рыночные механизмы киотского протокола // Вестник НГИЭМ. – 2017. – №1 (68). – С. 139-158.
22. Emissions Trading Worldwide International Carbon Action Partnership (ICAP) Status Report 2018 [https://icapcarbonaction.com/en/?option=com\\_attach&task=download&id=5473a](https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_attach&task=download&id=5473a) (дата обращения 8 ноября 2018)
23. Торговля выбросами парниковых газов по всему миру. Краткий обзор / Ежегодный отчет ICAP (2017) [Электронный ресурс] URL: // Сайт International Carbon Action Partnership.

24. Карта мирового углеродного рынка глазами экспертов Всемирного банка [Электронный ресурс] // Сайт РИА Новости. Экология. – 03.06.2013. URL: <https://ria.ru/eco/20130603/940914537.html> (дата обращения: 08.05.2017).
25. Семь аргументов в пользу торговли выбросами / Кратко о СТВ. – 2016. – №5 октябрь [Электронный ресурс] // Сайт International Carbon Action Partnership. URL: [http://ccgs.ru/system/system/archives/Novosti/ICAP\\_KratkooSTV2.pdf](http://ccgs.ru/system/system/archives/Novosti/ICAP_KratkooSTV2.pdf)
26. 7 аргументов в пользу торговли выбросами / Кратко о СТВ. – 2015. – №3 октябрь [Электронный ресурс] // Сайт International Carbon Action Partnership. URL: [http://ccgs.ru/system/system/archives/Novosti/ICAP\\_KratkooSTV2.pdf](http://ccgs.ru/system/system/archives/Novosti/ICAP_KratkooSTV2.pdf)
27. Yi, W.-J.; Zou, L.-L.; Guo, J.; Wang, K.; Wei, Y.-M. How can China reach its CO<sub>2</sub> intensity reduction targets by 2020? A regional allocation based on equity and development. *Energy Policy* 2011, 39, 2407–2415.
28. Emissions Trading Worldwide International Carbon Action Partnership (ICAP)
29. <https://icapcarbonaction.com/en/news/news-archive-page> (дата обращения 9 ноября 2018).
30. Emission trading in practice: a handbook on design and implementation // International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank. 2016.
31. Новости об основных тенденциях торговли квотами на выбросы парниковых газов / Ежеквартальный бюллетень ICAP. – 23.03.2016. – №9 // Сайт International Carbon Action Partnership. URL: <https://icapcarbonaction.com/en/newsletter-archive/mailling/view/listid-/maillingid-26/listtype-1> (дата обращения: 08.05.2017).
32. Объясняя строительство глобальных углеродных рынков: REDD + в качестве тестового примера? по Franziska Wolff // Международный журнал по глобальным вопросам энергетики (IJGEI) , Vol. 35, № 2/3/4, 2011.
33. Paterson M. Who and What are Carbon Markets for? Politics and the Development of Climate Policy // Published online Pages. PP. 82-97. 04 Aug 2011 <http://dx.doi.org/10.1080/14693062.2011.579259> Режим обращения 26.08.2017
34. Yang B. Распределение углерода целевой показатель сокращения интенсивности к 2020 году среди промышленных секторов в Китае
35. Baochen ,Chuanze Лю, ,Yunpeng Су, Синь Цзин
36. Hepburn C. Carbon Trading: a Review of the Kyoto Mechanisms. *Annual Review of Environment and Resources*. Vol. 32, 2007. PP. 375–393.
37. Аверченков А.А., Галенович А.Ю., Сафонов Г.В., Федоров Ю.Н. Регулирование выбросов парниковых газов как фактор повышения конкурентоспособности России. – М.: НОПППУ, 2013. – 88 с.
38. Потравный И.М., Гусев А.А. Интеграция окружающей среды в экономику: анализ немецкого опыта // Эколого-экономические проблемы развития регионов и стран (устойчивое развитие, управление, природопользование). Материалы 14-й Международной научно-практической конференции Российского общества экологической экономики. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2017. С. 48-52.
39. Sullivan, S. Banking nature? The Spectacular Financialisation of Environmental Aonservation. *Antipode*, 2013. 45(1), 198–217. doi:10.1111/j.1467-8330.2012.00989.x.
40. Carbon Finance at the World Bank / World Bank, 2012. [http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/ENVIRONMENT/EXTCARBONFINANCE/0,,menuPK:4125909\\*pagePK:64168427\\*piPK:64168435\\*theSitePK:4125853,00.html](http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/ENVIRONMENT/EXTCARBONFINANCE/0,,menuPK:4125909*pagePK:64168427*piPK:64168435*theSitePK:4125853,00.html). Accessed July 21, 2017.
41. Распоряжение Правительства РФ от 11 мая 2016 г. №877.
42. На пути к глобальному углеродному рынку: объединение систем торговли выбросами// International Carbon Action Partnership. №4, Декабрь 2016

43. Батаева Б. С., Щербаченко П.С. «Зеленая экономика»: международный опыт и российские перспективы // На пути к «новой экономике» – трансформация бизнеса. С 153-175.
44. Ibikunle G. Liquidity and Market Efficiency in the World's Largest Carbon Market, 2015.
45. <https://dron.ru/news/2016/02/09/uglerod-na-rynok/> Электронный ресурс. (дата обращения: 26.12.2017).
46. Кэтлин McAfee. Зеленая экономика и углеродные рынки для сохранения и развития: критический взгляд Int Environ Agreements DOI 10.1007/s10784-015-9295-4.
47. Россия не откажется от углеводородов для борьбы с выбросами
48. <http://infoclimate.org/rf-ne-otkazhetsya-ot-uglevodorodov/>
49. Об утверждении перечня основного технологического оборудования, эксплуатируемого в случае применения наилучших доступных технологий Распоряжение от 20.06.2017 г. №1299-р. Вступает в силу с 1 января 2019 г., но не ранее первого числа очередного налогового периода по налогу на прибыль организаций [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_218766/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_218766/) (дата обращения: 11.11.2017).
50. Система торговли выбросами: международный опыт Казахстан/ Под ред. проф. Б.К. Есекиной. – Астана, 2014. – 58 с.
51. Кокорин А.О. Современная климатическая политика мирового сообщества и ее значимость для России. Всемирный фонд дикой природы. 2013 г [www.wwf.ru/climate](http://www.wwf.ru/climate)
52. Замолодчиков Д.Г., Грабовский В.И., Краев Г.Н. Динамика бюджета углерода лесов России за два последних десятилетия // Лесоведение. – 2011. – № 6. – С. 16-28. <http://elibrary.ru/item.asp?id=17097641> .
53. Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов не регулируемых Монреальским протоколом за 1990-2011 гг. Часть 1, 421 стр., часть 2, 91 с.
54. [http://unfccc.int/national\\_reports/annex\\_i\\_ghg\\_inventories/national\\_inventories\\_submissions/items/7383](http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/7383)
55. Федоров Б.Г. Выбросы углекислого газа: углеродный баланс России // Проблемы прогнозирования. – 2014 <https://cyberleninka.ru/journal/n/problemny-prognozirovaniya> (дата обращения: 01.09.2017).
56. Замолодчиков Д.Г., Кобяков К.Н., Кокорин А.О., Алейников А.А., Шматков Н.М. Лес и климат. – М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2015. – 40 с.

#### Сведения об авторе / About author

**Соколенко Валентина Васильевна**, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры мировой экономики, *исследователь междисциплинарной лаборатории «Far Eastern Climate Smart Lab»*, Школа экономики и менеджмента, Дальневосточный федеральный университет. 690922 Россия, г. Владивосток, о-в Русский, кампус ДВФУ, корпус G. E-mail: [sokolenko.vv@dvfu.ru](mailto:sokolenko.vv@dvfu.ru). ORCID ID: 0000-0021-2032-629

Valentina V. Sokolenko, Doctor of Economic Sciences, Professor, the Department of World Economy, *Researcher, the Interdisciplinary Laboratory "Far Eastern Climate Smart Lab"*, School of Economics and Management, Far Eastern Federal University. Building G, FEFU campus, Russky Island, Vladivostok, Russia 690920. E-mail: [sokolenko.vv@dvfu.ru](mailto:sokolenko.vv@dvfu.ru). ORCID ID: 0000-0021-2032-629

**Дьяченко Юлия Константиновна**, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры мировой экономики, *исследователь междисциплинарной лаборатории «Far Eastern Climate Smart Lab»*, Школа экономики и менеджмента, Дальневосточный федеральный университет. 690922 Россия, г. Владивосток, о-в Русский, кампус ДВФУ, корпус G, каб. G316. E-mail: [dyaachenko.yuk@dvfu.ru](mailto:dyaachenko.yuk@dvfu.ru). ORCID ID: 0000-0001-7779-5225

Yulia K. Diachenko, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, the Department of World Economy, *Researcher, the Interdisciplinary Laboratory "Far Eastern Climate Smart Lab"*, School of Economics and Management, Far Eastern Federal University. Building G, FEFU campus, Russky Island, Vladivostok, Russia 690920. *E-mail: dyachenko.yuk@dvfu.ru. ORCID ID: 0000-0001-7779-5225*

**Тюрина Елена Александровна**, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры менеджмента, *исследователь междисциплинарной лаборатории «Far Eastern Climate Smart Lab»*, Школа экономики и менеджмента, Дальневосточный федеральный университет. 690922 Россия, г. Владивосток, о-в Русский, кампус ДВФУ, корпус G, каб. G612. *E-mail: tyurina.ea@dvfu.ru. ORCID ID: 0000-0002-6216-0697*

Elena A. Tyurina, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, the Department of Management, *Researcher, the Interdisciplinary Laboratory "Far Eastern Climate Smart Lab"*, School of Economics and Management, Far Eastern Federal University. Office 612, building G, FEFU campus, Russky Island, Vladivostok, Russia 690920. *E-mail: tyurina.ea@dvfu.ru. ORCID ID: 0000-0002-6216-0697*