

## Углеродные биржи: европейский опыт развития механизма торговли разрешениями на выбросы

**Светлана Викторовна Дорошенко**, д. э. н., профессор кафедры эконометрики и статистики Уральского федерального университета им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург; заведующая сектором региональной предпринимательской политики Института экономики УрО РАН, г. Екатеринбург  
E-mail: doroshenkos@mail.ru, ORCID 0000-0002-8282-6062

**Анна Дмитриевна Мингалева**, магистрант специальности «международный менеджмент» Института экономики и управления Уральского федерального университета им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург; магистрант Университета Ка Фоскари, г. Венеция (Италия)  
E-mail: mingaleva.ann@yandex.ru, ORCID 0000-0003-1564-8240

### Аннотация

Система торговли разрешениями на выбросы парниковых газов считается в настоящее время одним из наиболее перспективных механизмов воздействия на климатические проблемы. Однако регулирующая функция данного механизма не так положительно однозначна, как это представляют международные организации, а его создание, функционирование и распространение в глобальном масштабе сталкивается с множеством препятствий.

В статье представлены основные результаты исследования процесса создания и развития системы торговли разрешениями на выбросы CO<sub>2</sub>, реализуемой более 15 лет в ЕС. С целью выявления проблем в функционировании механизма торговли разрешениями на выбросы CO<sub>2</sub> проведен поэтапный анализ его развития в рамках ЕС, выявлены основные институциональные препятствия в действующем механизме. Проведен анализ особенностей его применения, выявлены сильные и слабые стороны функционирования, дана оценка перспектив развития. В результате исследования сделан вывод, что вследствие наличия объективных противоречий и недостатков в существующем механизме торговли разрешениями на выбросы CO<sub>2</sub> его действие не позволяет обеспечить те результаты по уменьшению объемов выбросов и сокращению загрязнения, которые зафиксированы в плановых документах ООН и ЕС по экологическому регулированию. Основным препятствием является невозможность достичь в современных условиях согласования интересов множества заинтересованных сторон по сокращению выбросов, что провоцирует эффект «утечки углерода».

**Ключевые слова:** торговля разрешениями на выбросы, ETS ЕС, углеродные биржи, регулирующая односторонность, утечка углерода, квоты, парниковый эффект

**JEL:** Q52, Q54, Q56, Q58

**Для цитирования:** Дорошенко С. В., Мингалева А. Д. Углеродные биржи: европейский опыт развития механизма торговли разрешениями на выбросы // Финансовый журнал. 2020. Т. 12. № 4. С. 52–68. DOI: 10.31107/2075-1990-2020-4-52-68.

DOI: 10.31107/2075-1990-2020-4-52-68

## Carbon Exchanges: European Experience in Developing the Mechanism of Emission Permit Trading

**Svetlana V. Doroshenko**<sup>1,2</sup>

E-mail: doroshenkos@mail.ru, ORCID 0000-0002-8282-6062

**Anna D. Mingaleva**<sup>1,3</sup>

E-mail: mingaleva.ann@yandex.ru, ORCID 0000-0003-1564-8240

<sup>1</sup> Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg 620002, Russian Federation

<sup>2</sup> Institute of Economics of the Ural Branch of the RAS, Yekaterinburg 620014, Russian Federation

<sup>3</sup> Ca' Foscari University of Venice, Venice VE, 30123, Italy

### Abstract

The system for trading permits for greenhouse gas emissions is currently being presented as one of the most promising mechanisms for influencing climate problems. However, the regulatory function of this mechanism is not as positively unambiguous as it is represented by international organizations, and its creation, operation and distribution on a global scale are facing many obstacles.

The article presents the main results of a study on the process of creating and developing a system for trading in permits for CO<sub>2</sub> emissions, implemented in the EU for more than 15 years. In order to identify problems in the functioning of the mechanism for trade in permits for CO<sub>2</sub> emissions, a phased analysis of development within the EU has been carried out, and the main institutional obstacles in the existing mechanism have been detected. The analysis of the features of its application is then performed, the strengths and weaknesses of the functioning are determined, and the development prospects are assessed.

As a result of the study, it is concluded that, due to the presence of objective contradictions and shortcomings in the existing mechanism for trading permits for CO<sub>2</sub> emissions, its validity in its current form does not allow one to achieve the results on reducing emissions and pollution recorded in the UN and EU planning documents on environmental regulation. The main obstacle is the inability to reach, in modern conditions, coordination of the interests of many stakeholders in reducing emissions, which provokes the effect of "carbon leakage".

**Keywords:** trading permits for CO<sub>2</sub> emissions, EU ETS, carbon exchanges, regulating one-sidedness, carbon leakage, quotas, greenhouse effect

**JEL:** Q52, Q54, Q56, Q58

**For citation:** Doroshenko S.V., Mingaleva A.D. Carbon Exchanges: European Experience in Developing the Mechanism of Emission Permit Trading. *Financial Journal*, 2020, vol. 12, no. 4, pp. 52–68 (In Russ.). DOI: 10.31107/2075-1990-2020-4-52-68.

---

---

### ВВЕДЕНИЕ

Активно продвигаемой на международном уровне идеей, сформулированной в РКИК ООН и реализуемой в рамках данной программы, является создание углеродных рынков и механизма торговли разрешениями на выбросы (*emission permit trading*), что призвано стать более эффективным, чем существующая система налогообложения [Baranzini A. et al., 2017; Laing T. et al., 2014; Dechezleprêtre A., Sato M., 2017]. Этот механизм должен обеспечить достижение целей реализации климатических действий, направленных на стимулирование основных субъектов-загрязнителей воздуха — как стран, так и предприятий — к сокращению производимых ими выбросов углекислого газа, закиси азота

и перфторуглеродов<sup>1</sup>. В настоящее время в мире существует более 17 национальных и международных систем квотирования выбросов парниковых газов. При этом наиболее развитой и глобально значимой является Система торговли выбросами Евросоюза (*EU Emission Trading Scheme, ETS EC*)<sup>2</sup>, которая была запущена в 2005 г. и до сих пор остается краеугольным камнем стратегии ЕС по декарбонизации экономики, а также крупнейшей системой торговли выбросами в мире [Verde S. F., 2020]. Значимость ETS EC для мирового климата определяется тем, что с ее помощью регулируется около 45 % выбросов в ЕС CO<sub>2</sub>, производимых более чем 11 000 генерирующими установками.

В соответствии с экономической логикой, положенной в основу разработки схемы управления выбросами углерода, «углеродные рынки реализуют меры реагирования на изменение климата, находя возможности сокращения выбросов с наименьшими затратами» [Bryant G., 2016, p. 878]. Тем не менее существующий механизм постоянно пробуксовывает и в течение всего периода действия не позволил достичь запланированных в документах ООН и ЕС по экологическому регулированию целей и показателей по уменьшению объемов выбросов и сокращению загрязнения.

Анализ процесса создания и поэтапного развития торговли разрешениями на выбросы в европейских странах показывает, что практическое внедрение данного механизма регулирования сталкивается с рядом трудностей, которые пока не преодолены. Соответственно, это требует поиска причин возникновения (и сохранения) таких трудностей и путей их преодоления.

## **МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Изучение и оценка эффективности воздействия ETS EC на экономическую и экологическую обстановку в отдельных странах и мире в целом, а также ее влияния на конкурентоспособность отдельных предприятий сталкивается с рядом объективных методологических и аналитических трудностей.

Во-первых, сами зарубежные исследователи отмечают отсутствие достаточно полной и своевременно собранной статистической базы по ключевым показателям оценки эффективности (*effectiveness*) и рентабельности (*efficiency*) ETS EC, позволяющей оценить результативность как самой системы, так и степень ее воздействия на ключевые показатели отдельных хозяйствующих субъектов, секторов экономики и стран в целом, включая затраты на мероприятия по сокращению выбросов CO<sub>2</sub>, выгоды, получаемые от участия в ETS EC, динамику конкурентоспособности субъектов и стран, совокупные объемы выбросов CO<sub>2</sub> и т. д. [Verde S. F., 2020; Löschel A. et al., 2019]. Это затрудняет использование экономико-математических и эконометрических методов для получения надежных количественных характеристик процесса борьбы с выбросами CO<sub>2</sub>, ограничивает проведение ситуационного анализа, а также достаточно масштабных и сопоставимых между собой расчетов по странам, секторам экономики или по отдельным группам покупателей квот. Многие эконометрические исследования оказались неактуальными уже сразу после опубликования статей и отчетов, что снижает их научную и нормативную ценность [Verde S. F., 2020, p. 335].

Во-вторых, существует серьезная методологическая проблема потери актуальности результатов различных исследований вследствие быстрого изменения ситуации. Процесс создания и развития ETS EC прошел почти полных три стадии — в 2020 г. заканчивается третья стадия (2013–2020 гг.) и начинается переход к четвертой стадии (2021–2030 гг.).

<sup>1</sup> Именно эти три вида вредных выбросов составляют в настоящее время наибольший удельный вес в структуре парниковых газов и контролируются наиболее тщательно.

<sup>2</sup> *EU Emissions Trading System (EU ETS)*. URL: [https://ec.europa.eu/clima/policies/ets\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_en).

Нужно отметить, что выделяемые этапы в развитии ETS ЕС характеризуются достаточно сильными различиями в базовых инструментах управления механизмом торговли квотами на выбросы CO<sub>2</sub> и разным уровнем воздействия ETS ЕС на экономическую и экологическую обстановку в мире. Но поскольку появление различных научных публикаций (кроме официальных документов ООН, ЕС, ОЭСР и др.) происходит с существенной задержкой во времени, то это аналогично с эконометрическими исследованиями резко снижает научную и сравнительную ценность более ранних исследований, а также их значимость для обоснования практических рекомендаций.

Предварительный анализ научной литературы показал, что большая часть результатов исследований относится к первому (2005–2008 гг.)<sup>3</sup> и/или второму (2009–2012 гг.) этапам создания ETS ЕС [Ellerman A. D. et al., 2016; Hintermann B. et al., 2016; Muïls M. et al., 2016]. Лишь небольшое число работ охватывает первые годы третьего этапа [Verde S. F., 2020]. Одновременно в рамках третьего этапа также выделяются два различных с экономической точки зрения периода, первый из которых охватывает 2013–2017 гг., а второй — 2018–2020 гг. и отличается резким ростом цен на углерод, начавшимся в конце 2017 г., в результате чего менее чем за год цены выросли в четыре раза — с 5 до 25 евро. В середине 2018 г. произошла стабилизация цен, которые с тех пор менялись незначительно, но ситуация с COVID-19 может внести серьезные поправки к концу 2020 г.

Анализ динамики цен на углеродных биржах ЕС показал, что начиная с 2005 г. уровень цен на углерод несколько раз менялся очень резко. Так, первый скачок цен на рынке CO<sub>2</sub> произошел в 2008 г. в результате мирового финансово-экономического кризиса. Но он по времени совпал с переходом от первого этапа ко второму, для которого уже были предусмотрены серьезные изменения в механизме торговли и регулирования, что несколько сгладило влияние данного скачка. Второй (также незапланированный) скачок цен на рынке CO<sub>2</sub> относится к 2012 г. Он изменил как количество покупателей лицензий (оно сократилось), так и объемы поступления средств в фонды климатического регулирования. Следующий серьезный четырехкратный скачок цен произошел в 2017–2018 гг. сразу же после того, как было достигнуто окончательное политическое соглашение по реформе для четвертого этапа. Однако ситуация с коронавирусом и общим экономическим кризисом в странах ЕС может снова изменить ценовую ситуацию на рынке CO<sub>2</sub>.

Что касается научных публикаций 2019–2020 гг., то, как уже отмечалось, часть из них посвящена анализу результатов функционирования ETS ЕС на третьем этапе, но большинство опирается на статистические данные до 2018 г., что искажает результаты и выводы. Однако для современного этапа необходимы более актуальные оценки воздействия ETS ЕС на экономические и экологические показатели развития мировой экономики и отдельных стран. Отставание в научном анализе данных и потеря актуальности эконометрических расчетов и результатов являются одной из серьезных методологических проблем в данной области исследований.

В силу вышеизложенного в качестве основного метода настоящего исследования был выбран библиографический анализ зарубежных источников с акцентом на нормативные документы РККК ООН, ЕС, ОЭСР, связанные с реформированием системы регулирования выбросов парниковых газов. Анализ литературных источников включал научные статьи за последние два года, в которых уже учтены особенности функционирования ETS ЕС после принятия политического решения о ее реформировании и перехода к четвертому этапу.

---

<sup>3</sup> Первый этап создания ETS ЕС начался в 2005 г. в качестве трехлетнего пилотного проекта, в ходе которого обрабатывались основные механизмы управления и финансирования.

**ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ**

Изучение зарубежной литературы показало, что для определения эффективности EU ETS с точки зрения ее влияния на объемы выбросов углекислого газа и уровень конкурентоспособности европейских предприятий как внутри региона, так и на глобальном уровне большинство исследователей опиралось на анализ следующих направлений: динамика сокращения выбросов парниковых газов, динамика цен на квоты и влияние EU ETS на экономические показатели компаний, влияние EU ETS на конкурентоспособность и на инновации [Aus dem Moore N. et al., 2019; Martin R. et al., 2016; Dechezleprêtre A. et al., 2019].

Имеются современные работы, оценивающие влияние системы торговли выбросами в Европейском союзе на показатели выбросов углерода и экономические показатели отдельных компаний, а также секторов экономики [Segura S. et al., 2018; Koch N., Mama H. B., 2019; Cadez S. et al., 2019; Joltreau E., Sommerfeld K., 2019]. Так, исследование А. Дешезлепретре, Д. Нахтигалла и Ф. Венманса посвящено анализу совокупного влияния ETS ЕС на показатели выбросов углерода и экономические показатели развития Европейского союза в целом [Dechezleprêtre A. et al., 2018]. В работе К. Бур, С. Пот и П. Стигсона, опирающейся на анализ политики в области изменения климата, которая реализуется с помощью глобального режима торговли выбросами, исследуются возможности поиска компромисса между участниками переговоров и заинтересованными сторонами [Buhr K. et al., 2014]. Эта фундаментальная статья является актуальной и сегодня, поскольку достижение согласия по распределению ответственности за климатические изменения между большим количеством участников с разными интересами и финансовыми возможностями пока остается нереализованным. В этом контексте актуален и Отчет для Европейской комиссии, подготовленный большой группой исследователей [de Bruyn S. et al., 2015], где проводится комплексный сравнительный анализ влияния передачи ответственности за регулирование выбросов парниковых газов в ETS ЕС, проверенный для шести секторов экономики ЕС. Аналогичный анализ представлен в ряде работ того же периода для отдельных секторов европейской промышленности: электроэнергетики [Tian Y. et al., 2016; Pereira da Silva P. et al., 2016], цементной и сталелитейной промышленности [Branger F. et al., 2016], алюминиевой промышленности [Sartor O., 2012].

Однако если говорить о статистическом обосновании положительного или отрицательного влияния ETS на выбросы углерода и на изменение климата, то, по мнению самих зарубежных исследователей, весомых доказательств такого влияния нет. В апреле 2020 г. С. Верде представил проведенный им расширенный анализ эконометрических исследований, в которых проверяется наличие эффектов роста или снижения конкурентоспособности компаний и стран, вызванных системой торговли выбросами ЕС. Верде пришел к выводу, что «на сегодняшний день нет никаких свидетельств того, что ETS ЕС оказала широко распространенное негативное или положительное влияние на конкурентоспособность регулируемых фирм» [Verde S. F., 2020, p. 320]. Также им установлено, что в имеющихся эконометрических исследованиях наблюдается некоторая неоднородность оценочных эффектов. К числу методологических недостатков (с точки зрения выбора объекта анализа) Верде отнес отсутствие анализа секторальных структур, слабое изучение наличия долгосрочного эффекта влияния ETS ЕС на экономику через отток инвестиций или динамику фирмы, а также отсутствие (за небольшим исключением) эконометрических оценок и анализа утечек углерода (см., например, работы [Branger F., Quirion P., 2014; Dechezleprêtre A. et al., 2019; Reinaud J., 2008]).

Что касается оценки типа и силы связей между экологическими и экономическими показателями, то обзор литературы показал наличие различных подходов и выявленных связей. При этом нужно отметить, что нейтральная взаимосвязь [Elsayed K., Paton D., 2005] и отрицательная зависимость [Sarkis J., Cordeiro J. J., 2001] доказывались и обсуждались

на ранних этапах исследований, еще до создания ETS EC. Более поздние исследования отмечают положительную связь между этими показателями [Molina-Azorín J. F. et al., 2009; Lopez-Gamero M. D. et al., 2009; Segura S. et al., 2018; Klemetsen M. E. et al., 2016].

Таким образом, научные публикации по вопросам эффективности действия ETS EC, ее влияния на конкурентоспособность компаний, секторов экономики и стран, объемы выбросов, уменьшение парникового эффекта весьма разнообразны, достаточно неоднородны и противоречивы. Объясняется это наличием многочисленных проблем и противоречий в действии механизма торговли разрешениями на выбросы CO<sub>2</sub>.

Для того чтобы понять причины пробуксовки механизма торговли разрешениями на выбросы и нежелания многих стран присоединяться к международному рынку торговли углеродом, необходимо выявить сильные и слабые стороны в действии данного механизма в настоящих условиях.

### **ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЯ ETS EC И ЕЕ ПРЕИМУЩЕСТВА**

Механизм торговли разрешениями на выбросы CO<sub>2</sub> EC (ETS EC) опирается на традиционный экономический подход к решению проблемы сокращения загрязнения окружающей среды с помощью формирования у субъектов загрязнения (фирм-загрязнителей)<sup>4</sup> экономических стимулов для сокращения выбросов. Это классический рыночный подход, поскольку «поощряет поведение с помощью рыночных сигналов, а не через четкие директивы, касающиеся уровней или методов контроля загрязнения» [Stavins R. N., 2001, p. 2].

Схема действия данного механизма следующая. Центральный орган устанавливает объем совокупного ежегодного загрязнения окружающей среды от всех источников загрязнения и отдельно по видам. На основе этого устанавливаются максимально допустимые в текущем году объемы выбросов определенных количеств определенного загрязнителя, которые формируют ежегодную квоту. Далее эта квота (разделенная на отдельные лицензии на загрязнение) продается конкретным загрязнителям — регулируемым фирмам.

Загрязнители (предприятия топливно-энергетического сектора, транспортные предприятия, промышленные предприятия и т. д.) обязаны иметь разрешение на выбросы в количестве, установленном, исходя из их фактического уровня. В 2009 г. Европейская комиссия четко установила, что количество квот, получаемых каждым загрязнителем, не должно превышать уровень выбросов CO<sub>2</sub>, соответствующих его производственной программе. Установление такого верхнего предела на выбросы CO<sub>2</sub> позволит создать дефицит лицензий, необходимый для торговли, и, следовательно, обеспечит нормальную (высокую) цену на лицензии.

Эффективная реализация этой цели предполагает ежегодное точное определение количества квот, получаемых каждой установкой (загрязнителем), для которой была проведена точная оценка выбросов. Если реальный объем выбросов у конкретного загрязнителя оказывается меньше, то владелец лицензии может продать часть своей квоты другому загрязнителю, выбросы которого оказались больше запланированного. Загрязнители, которые хотят увеличить свои выбросы, покупают разрешения у других, желающих их продать.

В системе ограничения и торговли, такой как ETS EC, цены на углерод определяются взаимодействием между спросом и предложением квот на выбросы. Также цена на углерод зависит от возможности свободной передачи квот. Если рынок квот эффективен, то предельные затраты на снижение выбросов оказываются выровненными по всем загрязнителям (регулируемым операторам) посредством торговли квотами, что является наиболее простым и дешевым способом сокращения выбросов.

---

<sup>4</sup> В нормативных документах ETS EC для обозначения таких субъектов загрязнения используются термины «регулируемые фирмы», «регулируемые операторы», «установки».

Таким образом, **первое** и **главное** преимущество применения механизма торговли разрешениями на выбросы CO<sub>2</sub> определяется как автоматическое выравнивание алокации вредных выбросов, обеспечивающее их постепенное сокращение.

При использовании механизма торговли разрешениями на выбросы CO<sub>2</sub> происходит свободное и добровольное перераспределение прав на загрязнение окружающей среды от тех загрязнителей, которым эти права не нужны, к тем, которым они требуются для улучшения бизнеса. Например, при росте объемов производства (появление новых заказов) квоты на загрязнение, равной объему прошлого периода, может не хватить для потребностей бизнеса. Таким образом, механизм торговли разрешениями на выбросы CO<sub>2</sub> оказывает прямое положительное влияние на бизнес и на общество в целом [Marin G. et al., 2018].

**Во-вторых**, у механизма торговли разрешениями на выбросы CO<sub>2</sub> как рыночного инструмента регулирования есть важное преимущество, оказывающее непосредственное влияние на технологию производства и на уровень технологического развития как отдельных предприятий, так и общества в целом. А именно, при использовании механизма торговли разрешениями на выбросы CO<sub>2</sub> фирма может сократить свои собственные выбросы путем модернизации производства, ввода новых очистных сооружений и т. д. [Lundgren T. et al., 2015]. В таком случае фирма также может продать появившиеся у нее «излишки» возможностей загрязнения тем компаниям, которые не укладываются в предоставленные им квоты. В частности, отмечается, что «преимущества экологического менеджмента превышают затраты» на его реализацию, «а более жесткие нормативные стандарты стимулируют зеленые инновации» [Segura S. et al., 2018, p. 1113]. В целом делается вывод, что механизм торговли разрешениями на выбросы CO<sub>2</sub> стимулирует инновационную и «зеленую» составляющие конкурентоспособности предприятий [Costantini V., Mazzanti M., 2012].

**В-третьих**, активно декларируемым преимуществом от применения инструмента торговли разрешениями на выбросы CO<sub>2</sub> является тезис о том, что в рамках данного механизма создается система добровольного распределения ответственности между загрязнителями за сокращение загрязнения в целом. При использовании механизма торговли разрешениями на выбросы CO<sub>2</sub> ответственность за снижение загрязнения возлагается на те фирмы, которые могут достичь этого с меньшими затратами (дешевле), а также на те фирмы, у которых больше потенциал для сокращения загрязнения. В то же время те фирмы, технологические возможности которых не позволяют существенно снижать уровень загрязнения (а при росте объемов производства приводят к увеличению совокупных объемов выбросов), могут вести свой бизнес, не опасаясь серьезных санкций (в виде налогов, штрафов, запрета вести деятельность) путем выкупа квот. При этом цена на покупаемую часть квоты может устанавливаться выше первоначальной в соответствии с ценностью этой квоты для покупателя. Таким образом реализуется главное правило экономической деятельности и рынка — плата за конкретный ресурс (загрязнение) производится исходя из ценности ресурса для покупателя. Тем самым достигается приближение к оптимальности общественного распределения ресурсов на рынке парниковых газов.

Наконец, **в-четвертых**, к преимуществам механизма торговли разрешениями на выбросы CO<sub>2</sub> часто относят существующую в этом случае у фирм возможность учитывать стоимость лицензии при планировании собственных обстоятельств по снижению выбросов и возможность встроить стоимость лицензии в свой процесс планирования, а также заранее оценивать ее влияние на прибыль компании [Yu H., 2013], на стоимость акций [Bernardini E. et al., 2019] и т. д.

Несмотря на наличие явных теоретических и практических преимуществ от применения системы торговли разрешениями на выбросы, существующие торговые системы, включая европейскую систему (ETS EC), характеризуются рядом недостатков, затрудняющих их эффективное функционирование.

## ПРОБЛЕМЫ И НЕДОСТАТКИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕХАНИЗМА ТОРГОВЛИ РАЗРЕШЕНИЯМИ НА ВЫБРОСЫ CO<sub>2</sub>

**Первой серьезной проблемой** действующего механизма торговли разрешениями на выбросы CO<sub>2</sub> является существование и широкое распространение в его рамках оппортунистического поведения фирм и целых стран по типу «проблемы безбилетника».

«Проблема безбилетника» была и остается очень важной для повышения эффективности мероприятий по улучшению климата и успешной борьбы с выбросами парниковых газов. В настоящее время ситуация сложилась так, что многие страны не заинтересованы в том, чтобы брать на себя обязательства по внедрению низкоуглеродных технологий, по реализации дорогостоящих инвестиционных проектов в области создания альтернативных источников энергии, по общему снижению выбросов. Это происходит в силу существования индивидуальных национальных интересов, когда отдельные государства желают, чтобы другие страны несли бремя сокращения выбросов, а сами пытаются его избежать. Многие страны, особенно слаборазвитые и развивающиеся, мотивируют такой прямой отказ тем, что из-за недостаточно развитой экономики и промышленности их выбросы значительно меньше, чем у высокоразвитых стран. Поэтому их усилия и обязательства должны быть меньше. Более того, ряд государств утверждает, что их природа и сельское хозяйство сильно пострадали от «заноса» на их территории выбросов из других стран, и требуют выплаты им дополнительной компенсации, а не наложение излишних финансовых и инвестиционных «климатических» обязательств. Чаще всего в межрегиональном распространении загрязнения обвиняются высокоразвитые страны, которые за счет своей промышленности и энергетики вносят значительный вклад в выбросы углерода и тем самым создают негативный эффект как для самих себя, так и для соседних стран.

Попытки решить «проблему безбилетника» и уклонения ряда стран от экологической ответственности до сих пор не увенчались успехом. Более двадцати лет переговоров на ежегодных климатических конференциях ООН по поводу участия всех стран в борьбе с климатическими изменениями и предпринимаемых попыток достигнуть соглашения между странами по сохранению климата и сокращению выбросов не привели к успеху. Даже на Мадридской конференции в декабре 2019 г. переговоры закончились практически провалом, поскольку участвовавшие в ней делегаты почти из 200 стран так и не договорились по тексту заключительного коммюнике.

Проблема «безбилетника» естественным образом поддерживается и за счет принятой в рамках Парижского соглашения так называемой регулирующей односторонности. Регулирующая односторонность означает, что государство берет на себя обязательства по поводу создания и предоставления определенных на национальном уровне взносов. В то же время государства могут действовать самостоятельно, когда они разрабатывают конкретные мероприятия в рамках этих планов и определяют степень их достижения.

**Второй проблемой** при применении ETS ЕС является наличие эффекта утечки углерода. Практика установления односторонних цен на углерод (проблема «безбилетника», проблема политики одностороннего смягчения последствий изменения климата в открытой экономике) нашла свое выражение в явлении, получившем название «утечка углерода» [Dechezlepretre A. et al., 2019]. Под «утечкой углерода» подразумевается простое смещение выбросов парниковых газов из одних регионов в другие, вызванное различными уровнями строгости экологического законодательства и смягчения последствий для климата. «Сокращение внутренних выбросов в результате ухудшения конкурентоспособности в какой-то мере компенсируется более высокими выбросами в странах, где политика по смягчению последствий изменения климата отсутствует или менее строгая» [Verde S. F., 2020, p. 321].



Таким образом, важной причиной возникновения утечки углерода является ухудшение конкурентоспособности компаний и стран вследствие жесткого климатического регулирования. Если регион, принимающий более строгие углеродные нормативы, является достаточно важным с точки зрения спроса на ископаемое топливо, утечка углерода также может быть результатом более низких мировых цен на ископаемое топливо. В любом случае одностороннее установление цен на углерод может сопровождаться мерами по защите от его потенциальных неблагоприятных последствий.

Таким образом, проблема одностороннего ценообразования на углерод (утечки углерода) остается весьма актуальной, поскольку вызываемые ею негативные последствия трудно преодолеваются на практике. При этом различные гипотезы, предполагающие перемещение производства с высоким уровнем загрязнения в страны с более слабой экологической политикой, подтверждаются определенными эмпирическими данными [Grether J.-M. et al., 2012]. За период существования ETS ЕС накопился большой объем научных эконометрических исследований, посвященных доказательствам влияния ETS ЕС на конкурентоспособность и связанную с этим утечку углерода [Ellerman A. D. et al., 2010; Branger F., Quirion P., 2014; Naegele H., Zaklan A., 2019].

**Третьей проблемой** при применении ETS ЕС является то, что для формирования эффективной торговли правами первоначального значения имеет правильное первоначальное установление прав собственности на загрязнения, их первоначальных объемов и первоначальной цены, а также свободы для их передачи (продажи). Если это требование не соблюдено, то эффективность механизма торговли любыми объектами, в том числе разрешениями на выбросы CO<sub>2</sub>, снижается. Так, при завышенных объемах и/или заниженной цене у загрязнителей пропадает стимул к поиску путей снижения объемов выбросов: квоты и так закрывают весь объем выбросов, а низкая цена слабо сказывается на себестоимости и на конечной цене готовой продукции. С другой стороны, при заниженных объемах и/или завышенной цене на лицензию у загрязнителей отсутствует экономическая возможность к расширению бизнеса и росту объемов производства, поскольку высокая цена лицензии (квоты) сказывается на повышении конечной цены готовой продукции, а заниженный объем квоты требует физического сокращения выбросов, что при отсутствии возможности их сократить<sup>5</sup> накладывает физическое ограничение на объем производства.

Данное явление стало причиной провала ETS ЕС на ее первом этапе. Распределение резервов и оценки выбросов для первого этапа (2005–2007 гг.) были проведены в 2004 г. и основывались на фактически достигнутом уровне выбросов в предыдущие годы. В результате верхний потолок объемов выбросов и объемы квот были завышены. Цена на квоты в 2005 г. колебалась в пределах 5–10 евро, постепенно достигнув 25–30 евро к концу апреля 2006 г. Однако заявление нескольких стран ЕС, что их выбросы в 2005 г. были ниже, чем ожидалось, привело к резкому падению цен. У многих предприятий-загрязнителей возник излишек квоты. Однако перенести эти излишки на второй этап в виде определенного резерва на непредвиденные обстоятельства по правилам первого этапа было невозможно. Поэтому предприятия-загрязнители начали их активно продавать, переполнив рынок к концу года. В результате цена упала практически до нуля (до нескольких евроцентов).

Второй этап внедрения ETS ЕС начался в 2008 г. На этом этапе правила изменились, и было разрешено переносить квоты на последующие этапы. В итоге с начала года цена квот достигла почти 30 евро, однако в результате экономического кризиса она

---

<sup>5</sup> Например, в силу особенностей технологического процесса, при отсутствии достаточных финансовых средств для проведения кардинальной модернизации производства и очистных сооружений и по целому ряду других причин.

снизилась к концу 2008 г. примерно на 50 %. После восстановления углеродных рынков в 2009 г. наступил примерно двухлетний период стабильности цен на уровне 12–17 евро за тонну (до лета 2011 г.), после которого цены снова упали примерно до 4–7 евро. С начала 2013 г. (начало третьего этапа функционирования ETS EC) цена на углерод неуклонно росла, поскольку квоты второго этапа можно было использовать на третьем этапе и в последующие годы. Учитывая, что объемы квот будут ежегодно сокращаться в соответствии с установленными планами сокращения выбросов CO<sub>2</sub>, эти сохраненные резервы могут быть использованы предприятиями, особенно в ситуации, когда рост объема производства запланирован в размере, превышающем установленные на каждый год ограничения [Ellerman A. D. et al., 2016; Muïls M. et al., 2016; Hintermann B. et al., 2016]. Динамика цен на квоты CO<sub>2</sub> за анализируемый период приведена на рис. 1.

Рисунок 1

**Динамика цен на ETS EC на квоты CO<sub>2</sub> в 2005–2015 гг., евро за тонну CO<sub>2</sub> /  
The dynamics of the prices of the of EUA prices in the period 2005–2015,  
euro a ton of CO<sub>2</sub>**



Источник: приведено авторами по [Borghesi, S., Montini M., 2016, p. 4] / Source: cited by the authors [Borghesi S., Montini M., 2016, p. 4].

Однако, как уже отмечалось, ситуация на рынке выбросов CO<sub>2</sub> меняется очень быстро. Кроме того, остается открытым вопрос экономических и социальных последствий пандемии COVID-19. Поэтому для повышения эффективности функционирования ETS EC необходимо существование свободного рынка продажи прав на загрязнения, предполагающее высокий уровень свободы для их передачи (продажи).

**Четвертая проблема** связана с возможным сокращением прибыли и снижением потенциала инновационного развития и технологической модернизации производства. В частности, в последнее время все чаще поднимается вопрос о том, что если индивидуальные расходы фирм на ввод новых очистных сооружений, проведение модернизации производства и замену технологии окажутся больше, чем стоимость полной квоты, то фирма не будет заинтересована в модернизации технологических мощностей в целом и очистных сооружений в частности, а будет ежегодно покупать стандартный для нее объем квот на выбросы, поскольку в цене готовой продукции стоимость лицензии будет меньше, чем затраты на модернизацию.

Нужно отметить, что многочисленные исследования, посвященные эмпирическому доказательству гипотезы Портера о том, что рыночная экологическая политика (например,

установление цен на углерод) может привести к повышению конкурентоспособности за счет стимулирования новых производственных процессов и инновационных продуктов, оказались неубедительными [Brannlund R., Lundgren T., 2009; Ambec S. et al., 2013; Dechezlepretre A., Sato M., 2017; Verde S. F., 2020].

Появившиеся в последние годы работы европейских авторов на эту тему показали, что в соответствии с ETS ЕС регулируемые фирмы могут принимать дорогостоящие меры по сокращению выбросов за счет инноваций или покупать лицензии, тем самым уменьшая свою норму прибыли. Однако они могут повысить эффективность своей деятельности, просто получая бесплатные квоты (Laing et al., 2014). Именно такая ситуация и наблюдалась весь период действия ETS ЕС. В частности, эта проблема является неактуальной для тех предприятий, которые работают на локальных рынках: например, при производстве электроэнергии, тепловой энергии (на ТЭЦ), при производстве и поставках коммунальных услуг, при производстве пара и т. д. На таких рынках данный эффект технологической зависимости от правил покупки лицензий не будет проявляться, т. к. продажа этих видов товаров (услуг) ограничена институциональными и техническими аспектами (местными и европейскими рынками). Поэтому, учитывая, что первоначально механизм ETS ЕС охватывал только выбросы CO<sub>2</sub> и был сосредоточен в основном на производителях электроэнергии<sup>6</sup> и предприятиях энергоемких обрабатывающих отраслей<sup>7</sup>, данная проблема на практике даже не возникала.

Однако поэтапное расширение списка и номенклатуры покупателей лицензий, включение в их перечень промышленных фирм других отраслей может оказаться более многоплановым, в частности может возникнуть объективная «невозможность пройти через стоимость углерода без потери доли рынка» [Segura S. et al., 2018, p. 1113]. В таких случаях результатом будет более низкий уровень производства и занятости. Другим вариантом выхода из создавшегося положения может быть перемещение углеродоемких компаний в нерегулируемые страны, что еще больше скажется на сокращении рабочих мест. Кроме того, регулируемые фирмы могут потерять долю рынка, уступив ее конкурирующим фирмам за пределами действия ETS ЕС [Martin R. et al., 2016].

Осознавая перечисленные выше проблемы и препятствия для успешной реализации системы торговли выбросами в странах ЕС, 27 февраля 2018 г. Совет ЕС официально одобрил реформу Системы торговли выбросами ЕС на период 2021–2030 гг.<sup>8</sup> Текущий год является, по сути, последней проверкой перед началом нового этапа в развитии ETS ЕС. Острая необходимость такого реформирования подтверждается и результатами исследований, проводимых уже несколько лет немецкими организациями New Climate Institute<sup>9</sup> и Germanwatch<sup>10</sup>, а также международной сетью Climate Action Network<sup>11</sup>. На основе их данных ежегодно составляется рейтинг эффективности национальных мер против изменения

---

<sup>6</sup> Участие было обязательным для всех электростанций, которые потребляли больше 20 МВтч, включая обычные электростанции.

<sup>7</sup> В перечень регулируемых операторов и установок были включены: нефтеперерабатывающие заводы, коксовые печи, металлургические заводы и заводы, производящие цемент, стекло, известь, кирпич, керамику, целлюлозу и бумагу.

<sup>8</sup> Revision for phase 4 (2021–2030). URL: [https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/revision\\_en#tab-0-0](https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/revision_en#tab-0-0).

<sup>9</sup> Организация, занимающаяся исследованиями в области климатической политики, глобальной устойчивости, изменения климата. URL: <https://newclimate.org/>.

<sup>10</sup> Некоммерческая неправительственная организация, оказывающая влияние на государственную политику Германии в области торговли, окружающей среды и отношений между странами. URL: <https://germanwatch.org>.

<sup>11</sup> Глобальная сеть, включающая более 1300 экологических неправительственных организаций из 130 стран, главной целью которой является продвижение действий правительства и отдельных лиц по ограничению антропогенного изменения климата и достижения устойчивого уровня экологического состояния. URL: <http://www.climateactionnetwork.org/>.

климата – Climate Change Performance Index (CCPI). В 2019 г., как и в предыдущие годы, ни одна из стран не смогла набрать баллы, чтобы занять лидирующие места в данном индексе. Вот уже несколько лет, включая 2019 г., три первых места в рейтинге остаются свободными, поскольку пока еще ни одна страна не сделала достаточно для достижения целей климатического соглашения. Перечень стран ЕС с указанием их места в рейтинге в 2006, 2008, 2012 и 2019 гг. и совокупной оценки в 2019 г. приведен в табл. 1.

Таблица 1

**Динамика места стран – членов ЕС  
в Climate Change Performance Index в 2019, 2012, 2008 и 2006 гг. /  
The dynamics of the place of EU member states  
in the Climate Change Performance Index in 2019, 2012, 2008 and 2006**

Совокупная оценка ССРІ 2019	Страна	Место в рейтинге ССРІ 2019	Место в рейтинге ССРІ 2012	Место в рейтинге ССРІ 2008	Место в рейтинге ССРІ 2006
<b>55.82</b>	<b>ЕС (28 стран)</b>	22	-	-	-
75.77	Швеция	4	4	1	7
71.14	Дания	5	12	17	14
69.80	Великобритания	7	5	7	3
66.22	Литва	8	16	20	4
63.25	Финляндия	10	37	36	33
60.91	Люксембург	13	31	52	44
60.75	Латвия	15	22	11	2
60.61	Швейцария	16	9	9	12
57.90	Франция	18	8	18	11
56.97	Хорватия	20	53	32	26
55.78	Германия	23	6	2	5
54.85	Румыния	24	28	27	20
54.10	Португалия	25	14	13	25
53.92	Италия	26	30	41	38
52.69	Словакия	27	11	19	18
52.59	Греция	28	47	43	40
50.89	Нидерланды	29	42	30	15
48.05	Эстония	31	40	35	32
46.03	Испания	34	35	29	43
45.73	Бельгия	35	13	12	19
44.74	Австрия	38	34	37	28
44.04	Ирландия	41	17	44	39
42.93	Чехия	43	46	25	41
41.91	Словения	44	29	34	23
41.66	Кипр	45	36	45	Н.д.
41.17	Венгрия	47	18	6	13
40.12	Болгария	49	44	22	17
39.98	Польша	50	56	39	21

Источник: составлено авторами по ежегодным публикациям Germanwatch's Climate Change Efficiency Index Annual за 2019, 2012, 2008 и 2006 гг. / Source: compiled by the author on the Germanwatch's Climate Change Efficiency Index Annual Reports for 2019, 2012, 2008 and 2006.

Как видно из табл. 1, только девять стран ЕС из 28 улучшили свои позиции в 2019 г. по сравнению с 2008 и 2006 гг. по индексу эффективности изменения климата. У остальных стран позиция ухудшилась. Это свидетельствует о наличии ряда противоречий и недостатков в функционировании механизма торговли разрешениями на выбросы CO<sub>2</sub> и практическом регулировании выбросов CO<sub>2</sub>.

**ВЫВОДЫ**

Краткий анализ сущности, особенностей применения, сильных и слабых сторон, проблем и препятствий в реализации механизма торговли разрешениями на выбросы CO<sub>2</sub> позволил сделать следующий вывод. Механизм торговли разрешениями на выбросы CO<sub>2</sub> может оказаться достаточно эффективным инструментом регулирования объемов выбросов в атмосферу. Однако вследствие существования серьезных недостатков и продолжающегося влияния ряда проблем в действии ETS ЕС к настоящему времени сложилась такая ситуация, что уже много лет ни одна из стран не может реализовать усилия по улучшению климата и добиться весомых положительных результатов.

Исследование показало, что улучшить функционирование ETS ЕС можно за счет соблюдения ряда условий:

- наличие достоверной информации по каждому предприятию о ежегодных выбросах парниковых газов, так как в настоящее время квота чаще всего дается исходя из фактического объема выбросов в предыдущие годы;
- экономически обоснованное установление цены на квоты и лицензии;
- обеспечение более свободного рынка продажи прав на загрязнение;
- разработка четких и прозрачных правил продажи прав (квот) для всех субъектов углеродного рынка, при этом государственные служащие (инспекторы) должны иметь возможность быстрого и полного контроля за их соблюдением;
- создание ограничений для оппортунистического поведения самих фирм-загрязнителей как до покупки лицензии (честность в определении объема выбросов и добровольность взятых на себя обязательств по сокращению выбросов), так и после ее покупки (отсутствие желания у фирм обойти требование о сокращении выбросов в тех объемах, которые предполагало правительство).

В целом, поскольку в настоящее время доминируют монетарные идеи улучшения климата, выполнение перечисленных требований, возможно, обеспечит хотя бы некоторое повышение эффективности функционирования принятой мировым сообществом системы торговли квотами на выбросы не только в рамках Европейского союза, но и в других регионах мира.

**Список источников**

- Ambec S., Cohen M., Elgie S. et al. The Porter Hypothesis at 20: Can Environmental Regulation Enhance Innovation and Competitiveness? // *Review of Environmental Economics and Policy*. 2013. Vol. 7 (1). P. 2–22.
- Aus dem Moore N., Großkurth P., Themann M. Multinational corporations and the EU Emissions Trading System: the specter of asset erosion and creeping deindustrialization // *Journal of Environmental Economics and Management*. 2019. Vol. 94. P. 1–26.
- Baranzini A., van den Bergh J. C. J. M., Carattini S. et al. Carbon pricing in climate policy: seven reasons, complementary instruments, and political economy considerations // *WIREs Climate Change*. 2017. Vol. 8. Iss. 4. P. 1–17. URL: <https://doi.org/10.1002/wcc.462>.
- Bernardini E., Di Giampaolo J., Faiella I. et al. The impact of carbon risk on stock returns: Evidence from the European electric utilities // *Journal of Sustainable Finance and Investment*. 2019. URL: <https://doi.org/10.1080/20430795.2019.1569445>.
- Borghesi S., Montini M. The Best (and Worst) of GHG Emission Trading Systems: Comparing the EU ETS with Its Followers // *Frontiers in Energy Research*. 2016. Vol. 4. URL: <https://doi.org/10.3389/fenrg.2016.00027>.
- Branger F., Quirion P. Would border carbon adjustments prevent carbon leakage and heavy industry competitiveness losses? Insights from a meta-analysis of recent economic studies // *Ecological Economics*. 2014. Vol. 99. P. 29–39.
- Branger F., Quirion P., Chevallier J. Carbon Leakage and Competitiveness of Cement and Steel Industries Under the EU ETS: Much Ado About Nothing // *The Energy Journal*. 2016. Vol. 37. № 3. P. 109–135.
- Brannlund R., Lundgren T. Environmental Policy Without Costs? A Review of the Porter Hypothesis // *International Review of Environmental and Resource Economics*. 2009. Vol. 3. № 2. P. 75–117. URL: <https://doi.org/10.1561/101.00000020>.

Bryant G. The Politics of Carbon Market Design: Rethinking the Techno-politics and Post-politics of Climate Change // *Antipode*. 2016. Vol. 48. Iss. 4. P. 877–898. URL: <https://doi.org/10.1111/anti.12237>.

Buhr K., Roth S., Stigson P. Climate Change Politics through a Global Pledge-and-Review Regime: Positions among Negotiators and Stakeholders // *Sustainability*. 2014. Vol. 6. P. 794–811. URL: <https://doi.org/10.3390/su6020794>.

Cadez S., Czerny A., Letmathe P. Stakeholder pressures and corporate climate change mitigation strategies // *Business Strategy and the Environment*. 2019. Vol. 28. Iss. 1. P. 1–14. URL: <https://doi.org/10.1002/bse.2070>.

Costantini V., Mazzanti M. On the green and innovative side of trade competitiveness? The impact of environmental policies and innovation on EU exports // *Research Policy*. 2012. Vol. 41. Iss. 1. P. 132–153. URL: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.08.004>.

de Bruyn S., Vergeer R., Schep E. et al. Ex-post investigation of cost pass-through in the EU ETS – an analysis for six sectors / Report for the European Commission. CE Delft and Oeko-Institut, 2015.

Dechezleprêtre A., Sato M. The Impacts of Environmental Regulations on Competitiveness // *Review of Environmental Economics and Policy*. 2017. Vol. 11. Iss. 2. P. 183–206. URL: <https://doi.org/10.1093/reep/rey027>.

Dechezleprêtre A., Gennaioli C., Martin R. et al. Searching for Carbon Leaks in Multinational Companies / CEP Discussion Paper № 1601, 2019. Centre for Economic Performance, London School of Economics and Political Science.

Dechezleprêtre A., Nachtigall D., Venmans F. The Joint Impact of the European Union Emissions Trading System on Carbon Emissions and Economic Performance / OECD Economics Department Working Papers 1515. Paris: OECD Publishing, 2018.

Ellerman A. D., Marcantonini C., Zaklan A. The European Union Emissions Trading System: Ten Years and Counting // *Review of Environmental Economics and Policy*. 2016. Vol. 10. Iss. 1. P. 89–107. URL: <https://doi.org/10.1093/reep/rev014>.

Ellerman A. D., Convery F., de Perthuis C. Pricing Carbon – The European Union Emissions Trading Scheme. Cambridge: Cambridge University Press, 2010.

Elsayed K., Paton D. The impact of environmental performance on firm performance: static and dynamic panel data evidence // *Structural Change and Economic Dynamics*. 2005. Vol. 16. Iss. 3. P. 395–412. URL: <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2004.04.004>.

Grether J.-M., Mathys N. A., de Melo J. Unravelling the worldwide pollution haven effect // *The Journal of International Trade & Economic Development*. 2012. Vol. 21. Iss. 1. P. 131–162. URL: <https://doi.org/10.1080/09638190903552040>.

Hintermann B., Peterson S., Rickels W. Price and Market Behavior in Phase II of the EU ETS: A Review of the Literature // *Review of Environmental Economics and Policy*. 2016. Vol. 10. Iss. 1. P. 108–128. URL: <https://doi.org/10.1093/reep/rev015>.

Joltreau E., Sommerfeld K. Why does emissions trading under the EU Emissions Trading System not affect firms' competitiveness? Empirical findings from the literature // *Climate Policy*. 2019. Vol. 19. Iss. 4. P. 453–471. URL: <https://doi.org/10.1080/14693062.2018.1502145>.

Klemetsen M. E., Rosendahl K. E., Jacobsen A. L. The impacts of the EU ETS on Norwegian plants' environmental and economic performance / NMBU Working Paper 3/2016. Norwegian University of Life Sciences, School of Economics and Business, 2016.

Koch N., Mama H. B. Does the EU Emissions Trading System induce investment leakage? Evidence from German multinational firms // *Energy Economics*. 2019. Vol. 81. P. 479–492. URL: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2019.04.018>.

Laing T., Sato M., Grubb M. et al. The effects and side-effects of the EU emissions trading scheme // *Climate Change*. 2014. Vol. 5 (4). P. 509–519.

Lopez-Gamero M. D., Molina-Azorín J. F., Clear-Cortes E. The whole relationship between environmental variables and firm performance: competitive advantage and firm resources as mediator variables // *Journal of Environmental Management*. 2009. Vol. 90. P. 3110–3121.

Löschel A., Lutz B., Managi S. The impacts of the EU ETS on efficiency and economic performance – an empirical analysis for German manufacturing firms // *Resource and Energy Economics*. 2019. Vol. 56. P. 71–95. URL: <https://doi.org/10.1016/j.reseneeco.2018.03.001>.

Lundgren T., Marklund P. O., Samakovlis E. et al. Carbon prices and incentives for technological development // *Journal of Environmental Management*. 2015. Vol. 150. P. 393–403. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.12.015>.

Marin G., Marino M., Pellegrin C. The Impact of the European Emission Trading Scheme on Multiple Measures of Economic Performance // *Environmental and Resource Economics*. 2018. Vol. 71. P. 551–582. URL: <https://doi.org/10.1007/s10640-017-0173-0>.

Martin R., Muûls M., Wagner U. J. The Impact of the European Union Emissions Trading Scheme on Regulated Firms: What is the Evidence after Ten Years? // *Review of Environmental Economics and Policy*. 2016. Vol. 10. Iss. 1. P. 129–148. URL: <https://doi.org/10.1093/reep/rev016>.

Molina-Azorín J. F., Claver-Cortes E., Pereira-Moliner J. et al. Environmental practices and firm performance: an empirical analysis in the Spanish hotel industry // *Journal of Cleaner Production*. 2009. Vol. 17. Iss. 5. P. 516–524. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.09.001>.

Muûls M., Colmer J., Martin R. et al. Evaluating the EU Emissions Trading System: Take it or Leave it? An Assessment of the Data after Ten Years / Grantham Institute Briefing paper No 21. London: Imperial College, 2016.

Naegele H., Zaklan A. Does the EU ETS cause carbon leakage in European manufacturing? // *Journal of Environmental Economics and Management*. 2019. Vol. 93. P. 125–147. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2018.11.004>.

Pereira da Silva P., Moreno B., Figueiredo N. C. Firm-specific impacts of CO<sub>2</sub> prices on the stock market value of the Spanish power industry // *Energy Policy*. 2016. Vol. 94. P. 492–501. URL: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.01.005>.

Reinaud J. Climate Policy and Carbon Leakage: Impacts of the European Emissions Trading Scheme on Aluminium / IEA Information Paper. OECD/IEA, 2008.

Sarkis J., Cordeiro J. J. An empirical evaluation of environmental efficiencies and firm performance: pollution prevention versus end-of-pipe practice // *European Journal of Operational Research*. 2001. Vol. 135 (1). P. 102–113.

Sartor O. Carbon leakage in the primary aluminium sector: what evidence after 6½ years of the EU ETS? / CDC Climat Research Working Paper No 2012–12.

Segura S., Ferruz L., Gargallo P. et al. Environmental versus economic performance in the EU ETS from the point of view of policy makers: A statistical analysis based on copulas // *Journal of Cleaner Production*. 2018. Vol. 176. P. 1111–1132. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.218>.

Stavins R. N. Experience with Market-Based Environmental Policy Instruments. Discussion Paper 01–58. Washington, D.C.: Resources for the Future, 2001.

Tian Y., Akimov A., Roca E. et al. Does the carbon market help or hurt the stock price of electricity companies? Further evidence from the European context // *Journal of Cleaner Production*. 2016. Vol. 112. P. 2. 1619–1626. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.07.028>.

Verde S. F. The Impact of the EU Emissions Trading System on Competitiveness and Carbon Leakage: the Econometric Evidence // *Journal of Economic Surveys*. 2020. Vol. 34. Iss. 2. P. 320–343. URL: <https://doi.org/10.1111/joes.12356>.

Yu H. The EU ETS and firm profits: and ex-post analysis for Swedish energy firms // *Environmental Economics*. 2013. Vol. 4 (3). P. 59–71.

Поступила в редакцию 14 июля 2020 г.  
Принята к публикации 19 августа 2020 г.

## References

Ambec S., Cohen M., Elgie S. et al. (2013). The Porter Hypothesis at 20: Can Environmental Regulation Enhance Innovation and Competitiveness? *Review of Environmental Economics and Policy*, vol. 7, no. 1, pp. 2–22.

Aus dem Moore N., Großkurth P., Themann M. (2019). Multinational corporations and the EU emissions trading system: the specter of asset erosion and creeping deindustrialization. *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 94, pp. 1–26.

Baranzini A., van den Bergh J.C.J.M., Carattin, S. et al. (2017). Carbon pricing in climate policy: seven reasons, complementary instruments, and political economy considerations. *WIREs Climate Change*, vol. 8, iss. 4, pp. 1–17. Available at: <https://doi.org/10.1002/wcc.462>

Bernardini E., Di Giampaolo J., Faiella I. et al. (2019). The impact of carbon risk on stock returns: evidence from the European electric utilities. *Journal of Sustainable Finance and Investment*. Available at: <https://doi.org/10.1080/20430795.2019.1569445>.

Borghesi S., Montini M. (2016). The Best (and Worst) of GHG Emission Trading Systems: Comparing the EU ETS with Its Followers. *Frontiers in Energy Research*, vol. 4, no. 27. Available at: <https://doi.org/10.3389/fenrg.2016.00027>.

Branger F., Quirion P. (2014). Would border carbon adjustments prevent carbon leakage and heavy industry competitiveness losses? Insights from a meta-analysis of recent economic studies. *Ecological Economics*, vol. 99, pp. 29–39

Branger F., Quirion P., Chevallier J. (2016). Carbon Leakage and Competitiveness of Cement and Steel Industries Under the EU ETS: Much Ado About Nothing. *The Energy Journal*, vol. 37, no. 3, pp. 109–135.

Brannlund R., Lundgren T. (2009). Environmental Policy Without Costs? A Review of the Porter Hypothesis. *International Review of Environmental and Resource Economics*, vol. 3, iss. 2, pp. 75–117. Available at: <https://doi.org/10.1561/101.00000020>.

Bryant G. (2016). The Politics of Carbon Market Design: Rethinking the Techno-politics and Post-politics of Climate Change. *Antipode*, vol. 48, no. 4, pp. 877–898. Available at: <https://doi.org/10.1111/anti.12237>.

Buhr K., Roth S., Stigson P. (2014). Climate Change Politics through a Global Pledge-and-Review Regime: Positions among Negotiators and Stakeholders. *Sustainability*, vol. 6, pp. 794–811. Available at: <https://doi.org/10.3390/su6020794>.

- Cadez S., Czerny A., Letmathe P. (2019). Stakeholder pressures and corporate climate change mitigation strategies. *Business Strategy and the Environment*, vol. 28, iss. 1, pp. 1–14. Available at: <https://doi.org/10.1002/bse.2070>.
- Costantini V., Mazzanti M. (2012). On the green and innovative side of trade competitiveness? The impact of environmental policies and innovation on EU exports. *Research Policy*, vol. 41, iss. 1, pp. 132–153. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.08.004>.
- de Bruyn S., Vergeer R., Schep E. et al. (2015). Ex-post investigation of cost pass-through in the EU ETS — an analysis for six sectors. Report for the European Commission, CE Delft and Oeko-Institut.
- Dechezleprêtre A., Sato M. (2017). The impacts of environmental regulations on competitiveness. *Review of Environmental Economics and Policy*, vol. 11, no. 2, pp. 183–206. Available at: <https://doi.org/10.1093/reep/rey027>.
- Dechezleprêtre A., Gennaioli C., Martin R. et al. (2019). Searching for Carbon Leaks in Multinational Companies. CEP Discussion Paper 1601. Centre for Economic Performance, London School of Economics and Political Science.
- Dechezleprêtre A., Nachtigall D., Venmans F. (2018). The Joint Impact of the European Union Emissions Trading System on Carbon Emissions and Economic Performance. OECD Economics Department Working Papers 1515, Paris: OECD Publishing.
- Ellerman A.D., Marcantonini C., Zaklan A. (2016). The European Union emissions trading system: ten years and counting. *Review of Environmental Economics and Policy*, vol. 10, no. 1, pp. 89–107. Available at: <https://doi.org/10.1093/reep/rev014>.
- Ellerman A.D., Convery F., de Perthuis C. (2010). Pricing Carbon — The European Union Emissions Trading Scheme. Cambridge: Cambridge University Press.
- Elsayed K., Paton D. (2004). The impact of environmental performance on firm performance: static and dynamic panel data evidence. *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 16, pp. 395–412. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2004.04.004>.
- Grether J.-M., Mathys N.A., de Melo J. (2012). Unravelling the worldwide pollution haven effect. *The Journal of International Trade and Economic Development*, vol. 21, no. 1, pp. 131–162. Available at: <https://doi.org/10.1080/096381909033552040>.
- Hinterman B., Peterson S., Rickels W. (2016). Price and market behavior in phase II of the EU ETS: a review of the literature. *Review of Environmental Economics and Policy*, vol. 10, no. 1, pp. 108–128. Available at: <https://doi.org/10.1093/reep/rev015>.
- Joltreau E., Sommerfeld K. (2019). Why does emissions trading under the EU Emissions Trading System not affect firms' competitiveness? Empirical findings from the literature. *Climate Policy*, vol. 19, no. 4, pp. 453–471. Available at: <https://doi.org/10.1080/14693062.2018.1502145>.
- Klemetsen M.E., Rosendahl K.E., Jacobsen A.L. (2016). The impacts of the EU ETS on Norwegian plants' environmental and economic performance. NMBU Working Paper 3/2016, Norwegian University of Life Sciences School of Economics and Business.
- Koch N., Mama H.B. (2019). Does the EU Emissions Trading System induce investment leakage? Evidence from German multinational firms. *Energy Economics*, vol. 81, pp. 479–492. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2019.04.018>.
- Laing T., Sato M., Grubb M. et al. (2014). The effects and side-effects of the EU emissions trading scheme. *Climate Change*, vol. 5, no. 4, pp. 509–519.
- Lopez-Gamero M.D., Molina-Azorín J.F., Clear-Cortes E. (2009). The whole relationship between environmental variables and firm performance: competitive advantage and firm resources as mediator variables. *Journal of Environmental Management*, vol. 90, pp. 3110–3121.
- Löschel A., Lutz B., Managi S. (2019). The impacts of the EU ETS on efficiency and economic performance — an empirical analysis for German manufacturing firms. *Resource and Energy Economics*, vol. 56, pp. 71–95. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.reseneeco.2018.03.001>.
- Lundgren T., Marklund P.O., Samakovlis E. et al. (2015). Carbon prices and incentives for technological development. *Journal of Environmental Management*, vol. 150, pp. 393–403. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.12.015>.
- Marin G., Marino M., Pellegrin C. (2018). The impact of the European emission trading scheme on multiple measures of economic performance. *Environmental and Resource Economics*, vol. 71, pp. 551–582. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10640-017-0173-0>.
- Martin R., Muûls M., Wagner U.J. (2016). The impact of the European Union emissions trading Scheme on regulated firms: what is the evidence after ten years? *Review of Environmental Economics and Policy*, vol. 10, no. 1, pp. 129–148. Available at: <https://doi.org/10.1093/reep/rev016>.
- Molina-Azorín J.F., Claver-Cortes E., Pereira-Moliner J. et al. (2009). Environmental practices and firm performance: an empirical analysis in the Spanish hotel industry. *Journal of Cleaner Production*, vol. 17, no. 5, pp. 516–524. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.09.001>.
- Muûls M., Colmer J., Martin R. et al. (2016). Evaluating the EU Emissions Trading System: Take it or Leave it? an Assessment of the Data after Ten Years. Grantham Institute Briefing paper No 21. Imperial College, London.
- Naegele H., Zaklan A. (2019). Does the EU ETS cause carbon leakage in European manufacturing? *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 93, pp. 125–147. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2018.11.004>.



Pereira da Silva P., Moreno B., Figueiredo N.C. (2016). Firm-specific impacts of CO<sub>2</sub> prices on the stock market value of the Spanish power industry. *Energy Policy*, vol. 94, pp. 492–501. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.01.005>.

Reinaud J. (2008). Climate policy and carbon leakage: impacts of the European Emissions Trading Scheme on aluminium. IEA Information Paper, OECD/IEA, Paris, France.

Sarkis J., Cordeiro J.J. (2001). An empirical evaluation of environmental efficiencies and firm performance: pollution prevention versus end-of-pipe practice. *European Journal of Operational Research*, vol. 135, no. 1, pp. 102–113.

Sartor O. (2012). Carbon leakage in the primary aluminium sector: what evidence after 6.5 years of the EU ETS? CDC Climat Research Working Paper 2012–12, CDC Climat Research.

Segura S., Ferruz L., Gargallo P. et al. (2018). Environmental versus economic performance in the EU ETS from the point of view of policy makers: A statistical analysis based on copulas. *Journal of Cleaner Production*, vol. 176, pp. 1111–1132. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.218>.

Stavins R.N. (2001). Experience with Market-Based Environmental Policy Instruments. Discussion Paper 01–58. Washington, D.C.: Resources for the Future, p. 2.

Tian Y., Akimov A., Roca E. et al. (2016). Does the carbon market help or hurt the stock price of electricity companies? Further evidence from the European context. *Journal of Cleaner Production*, vol. 112, pp. 1619–1626. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.07.028>.

Verde S.F. (2020). The Impact of the EU Emissions Trading System on Competitiveness and Carbon Leakage: the Econometric Evidence. *Journal of Economic Surveys*, vol. 34, no. 2, pp. 320–343. Available at: <https://doi.org/10.1111/joes.12356>.

Yu H. (2013). The EU ETS and firm profits: and ex-post analysis for Swedish energy firms. *Environmental Economics*, vol. 4, no. 3, pp. 59–71.

*Received 14.07.2020*

*Accepted for publication 19.08.2020*