

УДК 338.24

РАЗВИТИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ТОРГОВЛИ ВЫБРОСАМИ В ГЕРМАНИИ: ФИНАНСОВЫЕ И СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ЦЕЛИ

© 2024 СИНИЦЫН Михаил Владимирович

*Научный сотрудник, Центр энергетических исследований ИМЭМО
им. Е.М. Примакова РАН. 117997, Россия, Москва, ул. Профсоюзная, д. 23
E-mail: sinitsyn@imemo.ru*

© 2024 ИЛЛЕРИЦКИЙ Никита Игоревич

Кандидат экономических наук

*Научный сотрудник, Центр энергетических исследований ИМЭМО
им. Е.М. Примакова РАН. 117997, Россия, Москва, ул. Профсоюзная, д. 23
E-mail: illernick@yandex.ru*

Поступила в редакцию 18.10.2024

Принята к публикации 09.12.2024

Аннотация. Цель статьи – анализ национальной системы торговли выбросами Германии (nEHS), запущенной в 2021 г. Германская система торговли выбросами направлена на декарбонизацию жилищно-коммунального и транспортного секторов. К 2025 г. плата за выбросы углерода в этих двух секторах достигнет 55 евро за тонну CO₂-экв. Поступления от национальной системы торговли выбросами в 2023 г. составили почти 11 млрд евро, в 2021–2023 гг. – 24 млрд евро, что больше, чем от европейской торговой системы. Сделан вывод, что запуск nEHS предполагает решение двух основных задач: увеличить фискальные доходы государства, которые будут направлены на поддержку политики декарбонизации в первую очередь в сектор новых возобновляемых источников энергии, и повлиять в долгосрочном периоде на изменение потребительского поведения домохозяйств, побудив последние сократить объемы энергопотребления. Введение платы приведет к снижению благосостояния низкодоходных групп населения особенно в сельской местности, но в среднесрочном периоде не окажет существенного влияния на потребление энергоресурсов и выбросы парниковых газов. Система используется для финансирования сектора НВИЭ, чтобы снизить зависимость электроэнергетики Германии от импортного природного газа. По примеру ФРГ Евросоюз собирается запустить в 2027 г. систему торговли выбросами, отдельную от существующей общеевропейской.

Ключевые слова: рынки углерода, плата за выбросы углерод, Германия, Европейский союз, транспорт, жилищно-коммунальное хозяйство

DOI: 10.31857/S0201708324070106

Евросоюз стремится сделать снижение выбросов парниковых газов юридически обязательным и добиться углеродной нейтральности к 2050 г.¹ Германия, традиционно выступающая в авангарде климатической политики [Кавешников, 2021], намерена достичь этой цели с опережением. В июне 2021 г. парламент ФРГ принял закон о защите климата, по которому выбросы парниковых газов к 2030 г. должны снизиться на 65% от уровня 1990 г., а экономика стать климатически нейтральной в 2045 г., т. е. на 5 лет раньше, чем предусмотрено Европейским зеленым курсом [Белов, 2022]. Во время пандемии коронавирусной инфекции и в результате экзогенного геополитического шока 2022 г. ФРГ усилила политику по построению низкоэмиссионной экономики. Новым инструментом декарбонизации стала запущенная в 2021 г. национальная система торговли выбросами Германии (*nationales Emissionshandels system – nEHS*), охватившая жилищно-коммунальный и транспортный сектора. С 2027 г. аналогичный механизм будет введен на уровне ЕС и включен в трансграничное углеродное регулирование (*CBAM – Carbon Border Adjustment Mechanism*).

Германия: национальная система торговли выбросами

На Германию распространяется действие европейской системы торговли выбросами (CTB; *EU Emissions Trading System – EU ETS*), которая введена в действие в 2005 г., чтобы способствовать сокращению выбросов парниковых газов и стимулировать промышленность к постепенному отказу от использования ископаемого топлива в пользу низкоуглеродных источников энергии. Транспортный сектор, за исключением морского и авиационного, не подпадает под действие СТВ.

Традиционно потребление нефтяных моторных топлив в большинстве европейских стран облагается энергетическими налогами (акцизами). Ряд стран принял углеродные налоги на нефтепродукты, но фактически они являются акцизами [Корытин и др., 2023]. Во Франции в 2014–2021 гг. действовал компонент акцизных налогов, зависящий от выбросов CO₂. В 2022 г. он был заменен налогом на энергию, при этом поступления в основном возвращались потребителям². В Швеции углеродный налог (как акциз) введен в 1991 г. В 2022 г. он составлял 2,61 шведских крон (0,27 евро) за 1 л бензина и 3,44 шведских крон (0,36 евро) за 1 л дизеля [Корытин и др., 2023], или около 15% цены топлива. В Швейцарии углеродный налог

¹ 2050 long-term strategy. Striving to become the world's first climate-neutral continent by 2050. European Commission. URL: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/2050-long-term-strategy_en (дата обращения: 04.06.2024).

² Rogissart L., Postic S., Grimault J. La composante carbone en France: fonctionnement, revenus et exonérations. Point climat No. 56. Paris. I4CE - Institute for Climate Economics. 2018. URL: <https://clck.ru/3F8hyu> (дата обращения: 4.06.2024).

платит население, крупные эмитенты – через швейцарскую систему торговли выбросами, интегрированную с европейской. В 2022 г. ставка налога составила 120 швейцарских франков (133 евро), но почти две трети всех собранных налогов возвращается населению и бизнесу [Корытин и др., 2023]. В Германии экологический налог на топлива введен в 1999 г. Его величина зависит от выбросов парниковых газов: компримированный природный газ – 18 евроцентов, бензин – 65, дизель – 47 за 1 л.¹ Также углеродными налогами формально можно считать ежегодные регистрационные платежи за автомобили, которые выросли в Германии с 160 евро (средняя плата за проданные автомобили) в 2011 г. до 196 в 2019 г. при средних топливных затратах 1176 евро [Alberini, Horvath, 2021]. С 1 января 2024 г. в Германии вводится дифференцированный подход к дорожному сбору за проезд по автобанам грузовых автомобилей, в который входит надбавка за выбросы CO₂ (200 евро за т): грузовики с экологическими чистыми двигателями будут освобождены от платы за проезд до конца 2025 г., а затем будут платить только 25% от обычной ставки [Белов, 2023].

Принципиально новый механизм стимулирования декарбонизации – включение Германией транспортного (исключая воздушный и морской транспорт) и жилищно-коммунального секторов в национальную систему торговли выбросами [Синицын, 2024]. С 2021 г. потребление топлива в этих двух секторах облагается не фиксированным акцизом, а платой, величина которой будет определяться на аукционе продажи разрешений на выбросы (с 2026 г.). На эти два сектора приходится примерно треть совокупных выбросов парниковых газов в германской экономике.

С 2021 г. новый национальный механизм торговли квотами применяется к бензину, дизельному топливу, топочному мазуту, природному газу, сжиженному газу и биомассе, не включенной в зеленую таксономию, с 2023 г. – к углю. На 2021 г. установлена фиксированная цена в размере 25 евро за тонну CO₂-экв. Цена квоты ежегодно повышается: по первоначальным планам до 30 евро в 2022 г., до 35 евро в 2023 г., до 40 евро в 2024 г. и до 45 евро в 2025 г. Однако плата за выбросы уже пересматривалась. После бюджетного дефицита 2023 г. цена на выбросы CO₂ повышенна с запланированных 40 евро до 45 для 2024 г. и с 45 до 55 для 2025 г.² С 2026 г. фиксированная цена будет заменена на ценовой коридор, в котором цена будет варьироваться от 55 до 65 евро в зависимости от рыночного спроса³. Кроме того, в 2025–2026 гг. планируется провести оценку системы и определить дальнейшие направления развития и регулирования.

¹ Бабкин С. Стоимость автомобильного топлива в Германии в 2022. Tupa-germania. 22.05.2022. URL: <https://www.tupa-germania.ru/avtomobil/tseny-na-benzin.html> (дата обращения: 04.06.2024).

² Wettengel J. Germany's carbon pricing system for transport and buildings. Clean Energy Wire. 26.03.2024. URL: <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/germanys-planned-carbon-pricing-system-transport-and-buildings> (дата обращения: 04.06.2024).

³ Graichen J., Ludig S. Supply and demand in the ETS 2. Assessment of the new EU ETS for road transport, buildings and other sectors. German Environment Agency Interim report. German Environment Agency. 09/2024. URL: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/09_2024_cc_ets_2_supply_and_demand.pdf (дата обращения: 04.06.2024).

Приобретатели квот на выбросы – не конечные потребители энергии и топлива, а добывающие и ресурсоснабжающие организации и предприятия, которые реализуют ископаемое топливо на германском рынке. Производители заложили дополнительные издержки в цену продукции и тем самым переложили затраты на потребителей. В 2021 г. при введении национальной СТВ вклад цены выбросов в цены на топливо составил 7,9 евроцента за л топочного мазута и дизеля, 7 за л бензина и 6 за эквивалент 10 кВт·ч природного газа. Повышение цен в 2022–2023 гг. было пропорционально увеличению стоимости квот¹. Среднедушевые расходы потребителей выросли на 28 евро в год. Повышение платы в среднем на 23% компенсировалось рядом налоговых вычетов и льгот для отдельных уязвимых категорий потребителей².

Таблица 1
Изменение цен на бензин и дизельное топливо из-за введения платы за углерод в 2021–2026 гг.

Год	Вмененная цена тонны выбросов CO ₂ -экв., евро	Увеличение цены литра, евроцентов к 2020 г.		Увеличение цены литра, % к 2020 г.	
		Автомобильного бензина	Дизельного топлива	Автомобильного бензина	Дизельного топлива
2021	25	7,0	8,0	5	7
2022	30	8,4	9,5	7	9
2023	30	8,4	9,5	7	9
2024	45	12,7	14,2	10	13
2025 план	55	15,7	17,3	12	16
2026 план	55 – 65	16,9	18,9	13	17

Составлено по: Kfz-Steuer 2021: Das ändert sich; Wettengel J. Germany's carbon pricing system for transport and buildings.

Дальнейшее увеличение углеродных налогов, скорее всего, будет почти полностью перенесено на потребителей [Schmerer, Hansen, 2023]. Рост налоговой ставки до 55 евро за т CO₂ приведет к росту цен на бензин на 16 евроцентов за л, дизельное топливо – 17 евроцентов за л (Табл. 1). По сравнению с 2020 г. цены увеличиваются на 12–16%. Однако влияние платы за углерод в ближайшие годы будет малозаметно, так как цены на дизель в 2022 гг. уже выросли на 21% до 1,79 евро за литр в результате инфляции³. Правительство Германии для смягчения последствий шока в 2022 г.

¹ Kfz-Steuer 2021: Das ändert sich. ADAC. 18.09.2020. URL: <https://www.adac.de/news/kfz-steuer-hoher> (дата обращения: 04.06.2024).

² Held B., Leisinger C., Runkel M. Sozialverträgliche Kompensation der CO₂-Bepreisung im Verkehr. Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft & Institut für Interdisziplinäre Forschung. 08.2021. URL: https://foes.de/publikationen/2021/2021-08_FOES-FEST_sozialvertragliche-CO2-Bepreisung-Verkehr.pdf (дата обращения: 04.06.2024).

³ Расчет по данным Еврокомиссии. Weekly Oil Bulletin. URL: https://energy.ec.europa.eu/data-and-analysis/weekly-oil-bulletin_en (дата обращения: 04.06.2024).

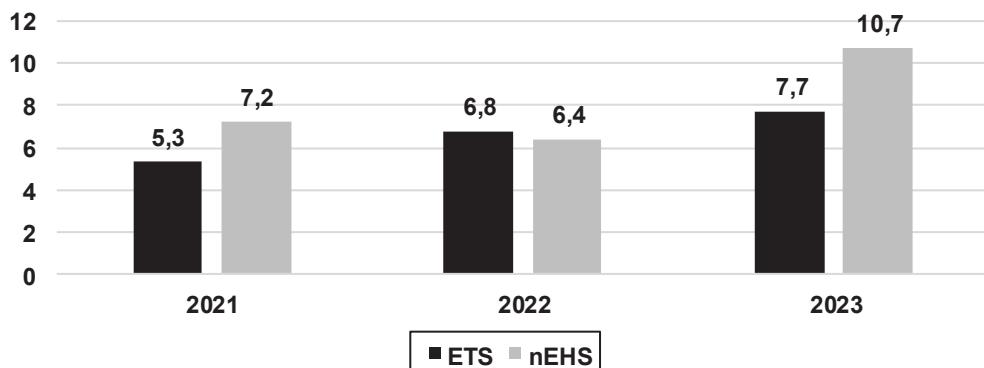
снизило экологический налог на топлива: на бензин с 65 до 36 евроцентов за л, на дизель с 47 до 33 евроцентов за л [Schmerer, Hansen, 2023], что существенно больше платы за углерод. Для домохозяйств НДС на природный газ уменьшен с 19 до 7% до 31 марта 2024 г., чтобы компенсировать рост цен и введенный сбор за электроэнергию¹.

Введение национальной СТВ в первую очередь направлено на создание канала финансирования государством политики декарбонизации и в меньшей степени на изменение потребительского поведения домохозяйств.

Национальная СТВ как новый источник финансовых ресурсов для ускорения декарбонизации

По итогам трех лет функционирования национальная *nEHS* оказалась более эффективным механизмом в сравнении с *EU ETS* с фискальной точки зрения. Уже в 2022 г. сборы, получаемые правительством Германии от двух этих систем, практически сравнялись, а в 2023 г. национальная система торговли выбросами принесла на 39% больше доходов (11 млрд евро), чем СТВ ЕС (Рис. 1). Поступления от введенной системы торговли выбросами можно оценить в 40 млрд евро в 2021–2024 гг.²

Рисунок 1
Германия. Доходы правительства от СТВ ЕС и национальной системы в 2021–2023 гг., млрд евро



Источники: Sales Report. DEHSt. 19.10.2023. URL: https://www.dehst.de/EN/national-emissions-trading/evaluations-reports/evaluations-reports_node.html; Auctioning of Emission Allowances in Germany: Annual Report 2023. Berlin. DEHSt. 2024. URL: <https://clck.ru/3F8mkt>; Emissions trading rings up record revenues: More than 13 billion euros for climate protection. DEHSt. 03.01.2023. URL: <https://www.dehst.de/SharedDocs/pressemitteilungen/EN/2023-001-record-revenues-ets-nehs.html> (дата обращения: 04.06.2024).

¹ Власти Германии снизили НДС на газ до 7% до 31 марта 2024 года. ТАСС. 18.08.2022. URL: <https://tass.ru/ekonomika/15503383> (дата обращения: 04.06.2024).

² Deutscher Bundestag, Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Ulla Ihnen, Christian Dürr, Grigorios Aggelidis, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der FDP – Drucksache 19/21242. URL: <https://dsrerver.bundestag.de/btd/19/216/1921638.pdf> (дата обращения: 04.06.2024).

Доходы от национальной СТВ перераспределяются в пользу новых возобновляемых источников энергии (НВИЭ) и декарбонизации отраслей промышленности с высоким углеродным следом, так как направляются в Фонд климата и трансформации, который служит для распределения средств на развитие НВИЭ, расширение инфраструктуры для электромобилей и внедрение водородных технологий. Таким образом правительство сформировало новый механизм финансирования курса на построение зеленой экономики в том числе за счет домохозяйств. С учетом значительных и растущих доходов от национальной СТВ, правительство Германии заинтересовано в такой тонкой настройке, чтобы *nEHS* не слишком быстро способствовала сокращению потребления топлив.

Влияние национальной СТВ на энергопотребление домохозяйств и транспорта

Влияние системы торговли выбросами на потребление нефтяных топлив остается дискуссионным. Во-первых, плата за углерод до 2025 г. меньше экологического налога и изменения цен из-за геополитических шоков.

Во-вторых, ценовая эластичность потребления бензина в шесть раз выше, чем дизельного топлива, поэтому разницы в ставке на бензин и дизельное топливо по выбросам (1,1 раз) недостаточно для получения значимого эффекта по потреблению дизеля, который является основным топливом в транспорте [Alberini et. al., 2022].

В-третьих, введение экологического налога в 65 евро за т СО₂ привело к снижению среднедушевых выбросов в транспортном секторе Германии в 1999–2014 гг. на 9–16% среди прочего за счет роста топливной эффективности на 7–8% [Runst, Höhle, 2022]. Максимальная оценка снижения нефтепотребления из-за углеродного налога может составить 8% за 15 лет. Исследование углеродного следа потребления немецких домохозяйств за 1998–2018 гг. показало, что увеличение расходов на 1% приводит к росту прямых выбросов парниковых газов на 26 кг в год в отоплении и 18 кг в год в транспорте, а рост цен на 1% приводит к снижению прямых выбросов только на 22 кг и 14 кг в год соответственно (по данным 2013–2018 гг.). Со временем разрыв сокращается, но только существенно опережающий рост цен на энергоресурсы может привести к устойчивому снижению выбросов [Jacksohn et al., 2023].

Учитывая нарастающую напряженность в состоянии германских финансов, для правительства фискальная функция *nEHS* более значима, чем снижение выбросов парниковых газов. Однако национальная СТВ неодинаково влияет на домохозяйства с разным уровнем дохода. В научной литературе сложился консенсус о том, что для домохозяйств налог на выбросы парниковых газов носит регressiveный характер, так как эластичность энергопотребления по цене ниже у низкодоходных групп населения [Schulte, Heindl, 2017; Reaños, Wölfing, 2018; Frondel, Schubert, 2021; Hübler et al., 2024]. В теплоэнергетике эта регрессивность выражена даже сильнее, чем по электропотреблению в целом [Reaños, Wölfing, 2018]. Население сельской местности пострадает от введения налога больше, чем городское [Matsumoto, 2023]. Для компенсации снижения благосостояния при введении наци-

ональной СТВ обсуждались возможности перераспределения полученных доходов в адрес диспропорционально страдающих от нее домохозяйств, но эти идеи не были реализованы.

Заключение

Национальная система торговли выбросами Германии в среднесрочном периоде не окажет существенного негативного влияния на общий объем потребления энергоресурсов и выбросы парниковых газов в жилищно-коммунальном и транспортном секторах. При этом введение платы за углерод приведет к снижению благосостояния низкодоходных групп населения. Сегодня национальная система торговли выбросами ФРГ эффективно выполняет функцию перераспределения финансовых ресурсов от домохозяйств в сектор НВИЭ. Доходы от *nEHS* с 2023 г. существенно превосходят доходы от *EU ETS*. Стратегическая цель изменить тенденции потребления углеводородного топлива в жилищно-коммунальном и транспортном секторах отошла на второй план.

Опыт Германии будет использован на общеевропейском уровне. В 2027 г. ЕС запускает систему торговли выбросами, аналогичную целевой модели германской СТВ: цена CO₂ будет формироваться рынком¹. В 2023 г. в рамках расширения общеевропейского Зеленого курса принято решение о создании системы СТВ ЕС-2 (*EU ETS-2*), которая должна затронуть выбросы парниковых газов от коммунально-бытового сектора, автомобильного транспорта и малых предприятий (не вошедших в периметр действующей системы торговли выбросами)². Целевой уровень – снижение выбросов на 43% к 2030 г. по сравнению с 2005 г. Все квоты на выбросы в *ETS-2* будут продаваться на аукционах, а полученные доходы направляться на поддержку зеленой экономики. В отличие от германской СТВ часть доходов будет использована для поддержки уязвимых домохозяйств и микропредприятий через специальный фонд.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Белов В.Б. (2023) Экономическая политика Германии (март-май 2023). *Европейский союз: факты и комментарии*. № 112. С. 28–33. DOI: 10.15211/eufacts220232833
- Белов В.Б. (отв. ред.) (2022) *Германия. 2021*. Институт Европы РАН, Москва. 212 с. DOI: 10.15211/report72022_393
- Кавешников Н.Ю. (2021) Анализ влияния Европейского парламента и Совета ЕС на примере реформы Системы торговли парниковыми газами. *Мировая экономика и международные отношения*. Т. 65. № 6. С. 21–32. DOI: 10.20542/0131-2227-2021-65-6-21-32

¹ Germany's carbon pricing system for transport and buildings. J. Wetten. Clean energy wire. 26.03.2024. URL: <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/germanys-planned-carbon-pricing-system-transport-and-buildings> (дата обращения: 04.06.2024).

² Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council of 13 October 2003 establishing a system for greenhouse gas emission allowance trading within the Union and amending Council Directive 96/61/EC. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:02003L0087-20230605> (дата обращения: 04.06.2024).

Корытин А.В., Кострыкина Н.С., Малинина Т.А. (2023) Опыт налогообложения выбросов углерода в европейских странах. *Правоприменение*. Т. 7. № 4. С. 55–65. DOI: 10.52468/2542-1514.2023.7(4).55-65

Синицын М.В. (2024) Мировой опыт эволюции господдержки электрификации дорожного транспорта: от стимулирования продаж электромобилей до интеграции нефтяных моторных топлив в рынок углерода. *Инновации и инвестиции*. № 2. С. 78–81. DOI: 10.24412/2307-180X-10.24412/2307-180X-2-78-81

Alberini A., Horvath M. (2021) All car taxes are not created equal: Evidence from Germany. *Energy Economics*. Vol. 100. 105329. DOI: 10.1016/j.eneco.2021.105329

Alberini A., Horvath M., Vance C. (2022) Drive less, drive better, or both? Behavioral adjustments to fuel price changes in Germany. *Resource and Energy Economics*. Vol. 68. 101292. DOI: 10.1016/j.reseneeco.2022.101292

Frondel M., Schubert S. A. (2021) Carbon pricing in Germany's road transport and housing sector: Options for reimbursing carbon revenues. *Energy Policy*. Vol. 157. 112471. DOI: 10.1016/j.enpol.2021.112471

Hübler M., Wiese M., Braun M., Damster J. (2024) The distributional effects of CO2 pricing at home and at the border on German income groups. *Resource and Energy Economics*. Vol. 77. 101435. DOI: 10.1016/j.reseneeco.2024.101435

Jacksohn F., Reaños M.A.T., Pothen F., Rehdanz K. (2023) Trends in household demand and greenhouse gas footprints in Germany: Evidence from microdata of the last 20 years. *Ecological Economics*. Vol. 208. 107757. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2023.107757

Matsumoto S. (2023) The effects of carbon taxes on the welfare of households using multiple energy sources. *Energy Economics*. Vol. 126. 106924. DOI: 10.1016/j.eneco.2023.106924

Reaños M.A.T., Wölfig N.M. (2018) Household energy prices and inequality: Evidence from German microdata based on the EASI demand system. *Energy Economics*. Vol. 70. P. 84–97. DOI: 10.1016/j.eneco.2017.12.002

Runst P., Höhle D. (2022) The German eco tax and its impact on CO2 emissions. *Energy Policy*. Vol. 160. 112655. DOI: 10.1016/j.enpol.2021.112655

Schmerer H.-J., Hansen J. (2023) Pass-through effects of a temporary tax rebate on German fuel prices. *Economics Letters*. Vol. 227: 11104. DOI: 10.1016/j.econlet.2023.111104

Schultea I., Heindl P. (2017) Price and income elasticities of residential energy demand in Germany. *Energy Policy*. Vol. 102. P. 512–528. DOI: 10.1016/j.enpol.2016.12.055

Development of a National Emissions Trading System in Germany: Financial and Strategical Goals

M.V. Sinitsyn

Research Fellow of the Center for Energy Studies

Primakov National Research Institute

of World Economy and International Relations, RAS.

23, Profsoyuznaya Str., Moscow, Russia, 117997

E-mail: sinitsyn@imemo.ru

N.I. Illeritskiy

Candidate of Science (Economics),

Research Fellow of the Center for Energy Studies Primakov National

Research Institute of World Economy and International Relations, RAS

23, Profsoyuznaya Str., Moscow, Russia, 117997

E-mail: illernick@yandex.ru

Abstract. The purpose of the article is to analyse the national emissions trading system in Germany, launched in 2021. The system is a development of the European Union's climate policy to reduce greenhouse gas emissions, which led to the launch of European emissions trading system in the electricity sector, industry, maritime transport and aviation, and is aimed at changing trends consumption of hydrocarbon fuels in the housing and transport sectors. The housing sector is the most difficult to fundamentally transform within the framework of a low-carbon economic growth paradigm. By 2025, the carbon price will reach 55 euros per tonne CO₂e. Revenues from the national emissions trading system in 2021–2024 are estimated at 40 billion euros. It is concluded that the introduction of the fee will lead to a decrease in the welfare of low-income groups of the population, especially in rural areas, but in the medium term will not have a significant impact on energy consumption and greenhouse gas emissions. The system is used to finance the renewables to reduce the German electricity sector's dependence on imported natural gas. The European Union is launching an emissions trading system similar to Germany's in 2027 (ETS-2), which for German consumers will further reduce the welfare of low-income groups.

Keywords: carbon markets, carbon pricing, Germany, European Union, transport, housing

DOI: 10.31857/S0201708324070106

REFERENCES

- Belov V.B. (2023) E`konomicheskaya politika Germanii (mart-maj 2023). [Economic Politics of Germany (March-May 2023)], *The European Union: facts and comments*, 112, pp. 28–33. (In Russian). DOI: 10.15211/eufacts220232833
- Belov V.B. (ed.) (2022) *Germaniya. 2021* [Germany. 2021], Institute of Europe RAS, Moscow, Russia. DOI: 10.15211/report72022_393 (In Russian)
- Kaveshnikov N.Yu. (2021) Analiz vliyaniya Evropejskogo parlamenta i Soveta ES na primere reformy Sistemy torgovli parnikovymi gazami [An analysis of the influence of the European Parliament and the Council of the EU on the example of the reform of the Greenhouse Gas Trading System], *World Economy and International Relations*, 65(6), pp. 21–32. DOI: 10.20542/0131-2227-2021-65-6-21-32 (In Russian).
- Korytin A.V., Kostrykina N.S., Malinina T.A. (2023) Opyt nalogooblozheniya vy`brosov ugleroda v evropejskix stranax [Carbon taxation in Europe], *Law Enforcement Review*, 7(4), pp. 55–65. DOI: 10.52468/ 2542-1514.2023.7(4).55-65 (In Russian).
- Sinitsyn M.V. (2024) Mirovoj opyт e`voljucii gospodderzhki e`lektrifikacii dorozhnogo transporta: ot stimulirovaniya prodazh e`lektromobilej do integracii neftyany`x motornyx`x topliv v ry`nok ugleroda [Global experience in the evolution of state support for the electrification of road transport: from stimulating sales of electric vehicles to the integration of petroleum motor fuels into the carbon market], *Innovation and investment*, 2, pp. 78–81. DOI: 10.24412/2307-180X-10.24412/2307-180X-2-78-81 (In Russian).
- Alberini A., Horvath M. (2021) All car taxes are not created equal: Evidence from Germany, *Energy Economics*, 100, 105329. DOI: 10.1016/j.eneco.2021.105329
- Alberini A., Horvath M., Vance C. (2022) Drive less, drive better, or both? Behavioral adjustments to fuel price changes in Germany, *Resource and Energy Economics*, 68, 101292. DOI: 10.1016/j.reseneeco.2022.101292

Frondel M., Schubert S.A. (2021) Carbon pricing in Germany's road transport and housing sector: Options for reimbursing carbon revenues, *Energy Policy*, 157, 112471. DOI: 10.1016/j.enpol.2021.112471.

Hübler M., Wiese M., Braun M., Damster J. (2024) The distributional effects of CO2 pricing at home and at the border on German income groups, *Resource and Energy Economics*, 77, 101435. DOI: 10.1016/j.reseneeco.2024.101435

Jacksohn F., Reaños M.A.T., Pothen F., Rehdanz K. (2023) Trends in household demand and greenhouse gas footprints in Germany: Evidence from microdata of the last 20 years, *Ecological Economics*, 208, 107757. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2023.107757

Matsumoto S. (2023) The effects of carbon taxes on the welfare of households using multiple energy sources, *Energy Economics*, 126, 106924. DOI: 10.1016/j.eneco.2023.106924

Reaños M.A.T., Wölfig N.M. (2018) Household energy prices and inequality: Evidence from German microdata based on the EASI demand system, *Energy Economics*, 70, pp. 84–97. DOI: 10.1016/j.eneco.2017.12.002

Runst P., Höhle D. (2022) The German eco tax and its impact on CO2 emissions, *Energy Policy*, 160, 112655. DOI: 10.1016/j.enpol.2021.112655

Schmerer H.-J., Hansen J. (2023) Pass-through effects of a temporary tax rebate on German fuel prices, *Economics Letters*, 227, 111104. DOI: 10.1016/j.econlet.2023.111104

Schultea I., Heindl P. (2017) Price and income elasticities of residential energy demand in Germany, *Energy Policy*, pp. 512–528. DOI: 10.1016/j.enpol.2016.12.055