

УДК 338.2

DOI: 10.17586/2310-1172-2023-16-1-73-84

Научная статья

Управление эколого-экономической эффективностью ввоза электромобильного транспорта в Российскую Федерацию

Канд. экон. наук **Трубицын К.В.** trubitsyn.kv@samgtu.ru

Канд. техн. наук **Ткачев В.К.** tkachev.vk@samgtu.ru

Самарский государственный технический университет
443100, Россия, Самара, ул. Молодогвардейская, д. 244

Понятие эколого-экономической эффективности в настоящее время является одним из центральных и актуальных в мировой повестке. Климатическая проблема обсуждается на различных уровнях. В работе авторами поднимается вопрос оценки такой эффективности и её управления в контексте ввоза и последующего использования на территории Российской Федерации электромобильного транспорта. Приведена таможенная статистика импорта электромобилей в Россию. Установлено, что лидерами среди стран-поставщиков в настоящее время являются Китай (три четверти всех поставок в стоимостном объеме) и Беларусь (более половины поставок в физическом выражении). Большинство электромобилей ввозится через Центральный федеральный округ. Исследование возможности модельного анализа влияния таможенного регулирования ввоза электромобилей на таможенную территорию ЕАЭС в работе производится на основе применения производственной функции типа Кобба-Дугласа. Факторами, которые могут быть включены в модель, рассмотрены суммарные акцизные налоги как вид таможенного платежа, взимаемые при ввозе автомобилей на территорию Российской Федерации, и число проданных на территории Российской Федерации электромобилей. В качестве моделируемого показателя выбран эколого-экономический критерий, за который принято отношение суммарного объема выбросов в атмосферу наиболее распространенных загрязняющих веществ от автомобильного транспорта к валовому внутреннему продукту, произведенному в Российской Федерации. Полученные в результате моделирования результаты являются положительными с точки зрения их влияния на экологию и национальную экономику. В результате оценки эффективности внедрения модельного решения установлено, что эколого-экономический критерий достигает своего оптимального значения при условии, что каждый из вновь покупаемых в России электромобилей должен соответствовать суммарному акцизному налогу, равному 13,7 млн. рублей. Следовательно, при большем темпе роста продаж электрокаров с точки зрения экологической эффективности возможно постепенное снижение ставок акцизных налогов на автомобили с классическими двигателями внутреннего сгорания.

Ключевые слова: климатическая повестка, эколого-экономическая эффективность, таможенная статистика, производственная функция, электромобильный транспорт.

Scientific article

The management of environmental and economic efficiency of the import of electric vehicles into the Russian Federation

Ph.D. **Trubitsyn K.V.** trubitsyn.kv@samgtu.ru

Ph.D. **Tkachev V.K.** tkachev.vk@samgtu.ru

Samara State Technical University
244, Molodogvardeyskaya str., Samara, 443100, Russia

The concept of environmental and economic efficiency is currently one of the central and relevant on the world agenda. The climate problem is being discussed at various levels. In the work, the authors raise the issue of evaluating such efficiency and its management in the context of the import and subsequent use of electric vehicles on the territory of the Russian Federation. The customs statistics of import of electric vehicles to Russia is given. It has been established that the leaders among the supplying countries are currently China (three-quarters of all deliveries in terms of value) and Belarus (more than half of deliveries in physical terms). Most electric vehicles are imported

through the Central Federal District. The study of the possibility of model analysis of the impact of customs regulation of the import of electric vehicles into the customs territory of the EAEU in the work is carried out on the basis of the application of a production function of the Cobb-Douglas type. The factors that can be included in the model are the total excise taxes as a type of customs payment levied when cars are imported into the territory of the Russian Federation, and the number of electric cars sold in the Russian Federation. As a simulated indicator, an environmental and economic criterion was chosen, for which the ratio of the total volume of emissions into the atmosphere of the most common pollutants from road transport to the gross domestic product produced in the Russian Federation was taken. The results obtained as a result of modeling are positive in terms of their impact on the environment and the national economy. As a result of evaluating the effectiveness of the implementation of the model solution, it was found that the environmental and economic criterion reaches its optimal value, provided that each of the newly purchased electric vehicles in Russia must correspond to a total excise tax of 13.7 million rubles. Therefore, with a higher growth rate of sales of electric cars in terms of environmental efficiency, a gradual reduction in excise tax rates for cars with classic internal combustion engines is possible.

Keywords: climate agenda, environmental and economic efficiency, customs statistics, production function, electric transport.

Введение

Тема глобального изменения климата и перехода к возобновляемой энергетике одинаково глубоко интегрирована как в научный, так и в политический контекст современного общества. Чем бы ни считалось изменение климата – реальной угрозой или преступным заблуждением – оно прямо сейчас меняет энергетическую картину мира. В 2011 году Европейский союз подтвердил намерение сократить выбросы парниковых газов на 80-95% к 2050 году по сравнению с уровнем 1990 года – это считается необходимым шагом для сдерживания глобального потепления ниже 2°C в соответствии с прогнозами Межправительственной группы экспертов по изменению климата. В 2016 году было подписано Парижское соглашение об «удержании прироста глобальной средней температуры значительно ниже 2°C сверх доиндустриальных уровней и продолжении усилий по ограничению роста температуры до $1,5^{\circ}\text{C}$ » [1].

В настоящее время климатическая проблема остается в числе важнейших. Основной причиной изменения климата на планете признан антропогенный фактор. Постоянные выбросы газов в атмосферу, которыми сопровождается деятельность человека, вызывают парниковый эффект (рост температуры у поверхности планеты). Наибольшую тревогу вызывает эмиссия углекислого газа, вызванная сжиганием углеводородного топлива. По прогнозу Международного энергетического агентства объем его потребления возрастет к 2040 году на 50% от текущего уровня [2]. Изменения концентрации CO_2 в атмосфере описывает так называемый график Килинга. Американский климатолог Чарльз Дэвид Килинг был первым ученым, доказавшим связь антропогенной эмиссии углекислого газа в атмосферу и изменений климата. График, названный его именем, составляет обсерватория на Мауна-Лоа (Гавайи, США), которая в мае 2020 года обнародовала данные об уровне атмосферного углекислого газа, тогда он достиг рекордных $417,1 \text{ ppmv}$ (единица концентрации в миллионных долях по объему) [3]. В 1958 году, когда начался мониторинг на Мауна-Лоа, средняя концентрация CO_2 составляла 315 ppmv [2]. На рис. 1 представлено содержание CO_2 в атмосфере (обсерватория Мауна-Лоа) – график Килинга по данным с 1960 г. до 2020 г.

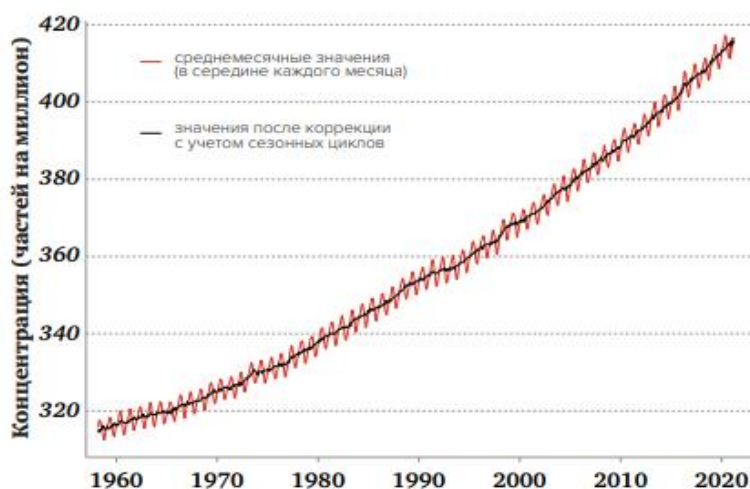


Рис. 1. График Килинга по данным с 1960 г. до 2020 г. [4]

График показывает ежемесячные значения содержания углекислого газа в атмосфере, измеряемые в обсерватории Мауна-Лоа (Гавайи, США, высота – 3400 м над уровнем моря), и объединяет данные Института океанографии Скриппса Калифорнийского университета (Сан-Диего) и Лаборатории глобального мониторинга Национального управления океанических и атмосферных явлений США.

Результат сжигания органического топлива – это не только парниковые газы, влияющие на климат, но и загрязняющие воздух частицы, которые проникают в организм человека в процессе дыхания. Недавно опубликованное совместное исследование Гарвардского университета, университетов Бирмингема, Лестера и Университетского колледжа Лондона показало, что лишь в 2018 году такие загрязнения стали причиной 8,7 млн смертей во всем мире. По данным исследователей, в Юго-Восточной Азии с загрязнениями от ископаемого топлива, в частности взвешенными частицами (PM 2,5), связано свыше 30% смертей среди людей старше 14 лет, в Европе – 16,8%, в Северной Америке – свыше 13%. Авторы работы призывают усилить меры по отказу от ископаемого топлива, учитывая, что речь идет не только о его влиянии на климат, но и об ущербе, который оно наносит здоровью населения планеты уже сегодня.

Вместе с тем, по данным BP Statistical Review of World Energy за 2019 год пятерка стран с наибольшей долей выбросов CO₂ в общемировом объеме следующая (рис. 2).

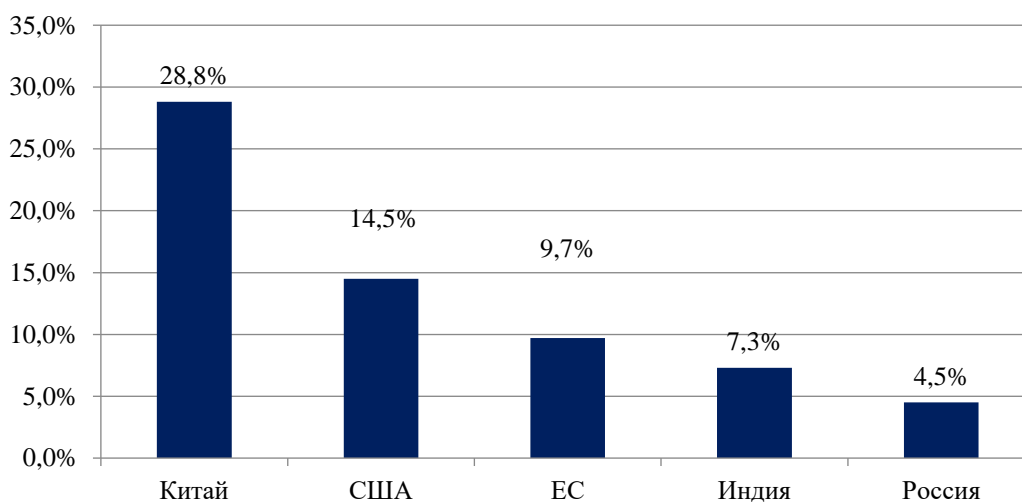


Рис. 2. Государства с наибольшей долей выбросов CO₂ в 2019 году
(составлено авторами по [5])

Значительный вклад в процессы декарбонизации по всему миру вносит развитие индустрии электромобилей на накопителях энергии. По данным [6] 23% всех выбросов парниковых газов в мире приходится на транспортный сектор. Сокращение выбросов за счет электрификации транспорта – ключевой пункт Парижского соглашения, участником которого является Россия. В среднем от автомобилей с ДВС в два раза больше выбросов CO₂, чем от электрических аналогов [7]. Наиболее существенная доля этих выбросов приходится на период эксплуатации. С совершенствованием технологий ДВС доля выбросов сокращается незначительно: с момента введения экологической категории ЕВРО 0 (1988) до актуальной ЕВРО 6с (2017) среднее сокращение выбросов CO₂ составило 9,5%, т. е. 0,5% в год [8].

Таким образом, электромобили способны внести наибольший вклад в снижение выбросов парниковых газов в атмосферу, особенно если при этом будут учтены экономические факторы распространения транспорта на различных видах тяги.

Таможенная статистика ввоза электромобилей в Российскую Федерацию

Формирование рынка электромобилей – это важный для России этап на пути к экологичному потреблению и снижению уровня загазованности планеты.

Проведем анализ статистики внешней торговли Российской Федерации с зарубежными странами в отношении товара, классифицируемого кодом 8703 80 000 9 ТН ВЭД ЕАЭС «Транспортные средства, приводимые в движение только электрическим двигателем, прочие» (табл. 1).

Таблица 1

Динамика ввоза электромобилей в Российскую Федерацию в 2019 – 2021 гг

	2019 год	2020 год	2021 год
Таможенная стоимость, тыс. долл. США	495 162	700 572	1 076 255
Количество, шт.	2440	5797	6400

составлено авторами по [9]

Данные таблицы свидетельствуют о том, что в рассматриваемом периоде стоимостной объем ввозимых электромобилей вырос на 217%. При этом количество ввезенных единиц также возросло на 262% (3 960 шт.). Таким образом, можно отметить устойчивый темп роста импорта электромобилей в Российскую Федерацию как в стоимостном, так и в физическом объеме. Далее проведем анализ основных стран – импортеров электромобилей в Российскую Федерацию в 2019 – 2021 гг. (табл. 2).

Таблица 2

Динамика ввоза электромобилей в Российскую Федерацию в разрезе стран-поставщиков в 2019 – 2021 гг. в стоимостном выражении, тыс. долл. США

Страна-импортер	2019 год	2020 год	2021 год
Италия	189 594	66 604	12 800
Китай	24 731	487 064	805 823
Беларусь	34 458	129 781	241 392
Япония	1 021	–	1 886
Германия	–	16 221	10 839
Другие страны	22 779	902	3 515
Итого:	495 162	700 572	1 076 255

составлено авторами по [9]

Анализ данных, представленных в таблице, свидетельствует о стремительном (более чем в 3 раза) росте ввоза в Российскую Федерацию электромобилей из Китая. Объем поставок из Беларуси вырос в 7 раз. В то же время традиционный европейский лидер – Италия – заметно снизила поставки (почти в 15 раз).

На рис. 3 показана доля стран – импортеров электромобилей в Российскую Федерацию в стоимостном объеме в 2021 году.

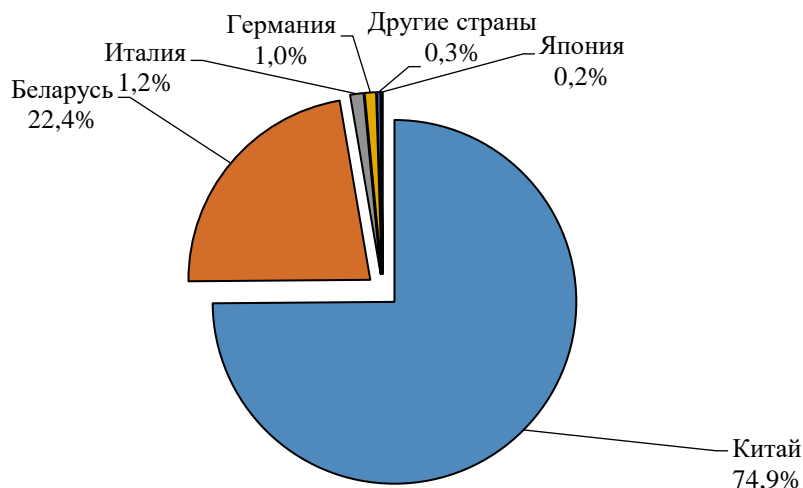


Рис. 3. Доля стран-поставщиков электромобилей в Российскую Федерацию в 2021 году (в стоимостном объеме), % (составлено авторами по [9])

Также проведем анализ динамики физического объема ввоза электромобилей в Российскую Федерацию за аналогичный рассматриваемый период (2019–2021 гг., табл. 3).

Таблица 3

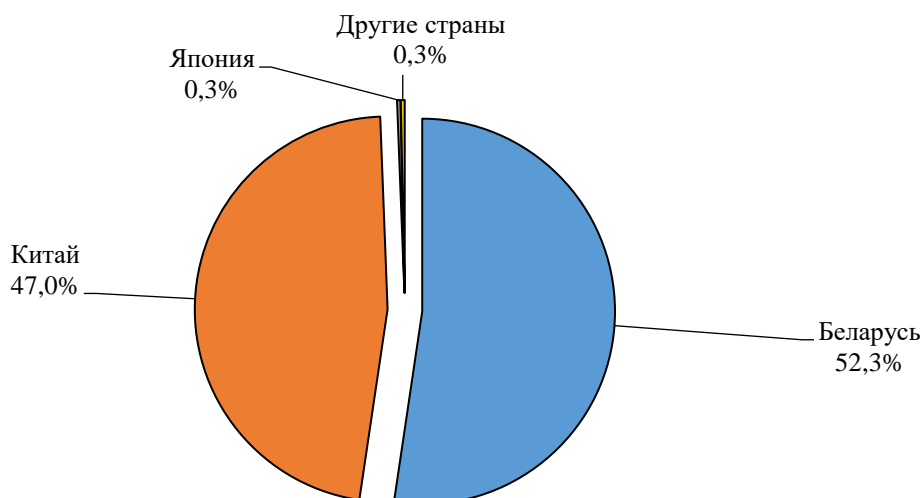
**Динамика ввоза электромобилей в Российскую Федерацию
в разрезе стран-поставщиков в абсолютном выражении в 2019 – 2021 гг., шт**

Страна-импортер	2019 год	2020 год	2021 год
Италия	18	11	1
Китай	1 354	2 142	3 011
Беларусь	1 048	3 640	3 350
Япония	8	–	18
Германия	–	1	2
Другие страны	12	3	18
Итого:	2 440	5 797	6 400

составлено авторами по [9]

Данные, представленные в таблице, позволяют сделать аналогичный вывод о росте объемов физического ввоза в Россию электромобилей из Китая (более чем в 2,2 раза), Беларуси (в 3,2 раза), Японии (более чем в 2 раза). Существенный спад, как и в случае со стоимостным объемом, наблюдается при поставках электромобилей из Италии (в 18 раз).

На рис. 4 показана доля стран – импортеров электромобилей в Российскую Федерацию в физическом выражении в 2021 году.



*Рис. 4. Доля стран-поставщиков электромобилей в Российскую Федерацию в 2021 году (в физическом выражении), %
(составлено авторами по [9])*

Так, можно констатировать, что первое место в структуре импорта электромобилей в Россию в физическом выражении в 2021 году заняла республика Беларусь (3 350 шт., 52,3%). Вторым по величине импортером стал Китай (3 011 шт., 47%). На третьем месте расположилась Япония (18 автомобилей или 0,3% всего импорта).

Далее проанализируем статистику ввоза в Российскую Федерацию электромобилей в разрезе федеральных округов. Такая статистика в стоимостном выражении приведена в табл. 4.

Анализ данных таблицы свидетельствует о существенном превосходстве ввоза электромобилей в Центральный федеральный округ, в котором за три последних года это значение выросло в 8,5 раз. Также значительный рост продемонстрирован в Северо-Западном федеральном округе (в 2,5 раза). Вместе с тем почти в 18 раз сократились поставки в Приволжском федеральном округе, который еще в 2019 году был лидером в стране

по объемам ввоза. Динамика ввоза электромобилей также существенно сократилась в Южном и Сибирском федеральных округах.

Таблица 4

Динамика ввоза электромобилей в Российскую Федерацию по федеральным округам в 2019 – 2021 гг. в стоимостном выражении, тыс. долл. США

Федеральный округ	2019 год	2020 год	2021 год
Центральный федеральный округ	109 342	352 999	923 462
Северо-Западный федеральный округ	24 872	70 625	62 577
Приволжский федеральный округ	189 594	71 304	10 839
Дальневосточный федеральный округ	155 133	183 096	68 186
Южный федеральный округ	–	19 453	1 492
Уральский федеральный округ	–	3 095	7 887
Сибирский федеральный округ	16 221	–	1 812
Итого:	495 162	700 572	1 076 255

составлено авторами по [9]

На рис. 5 показана доля каждого из федеральных округов России в стоимостном объеме импорта электромобилей в 2021 году.

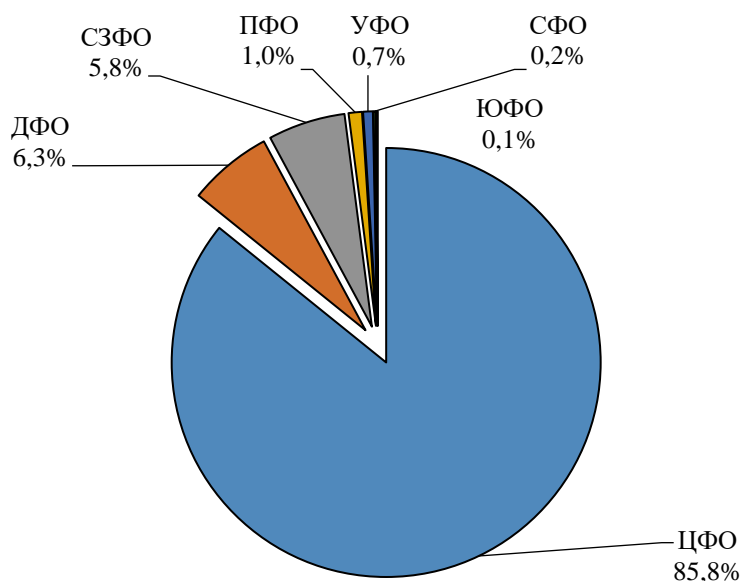


Рис. 5. Доля федеральных округов России в стоимостном объеме импорта электромобилей в 2021 году, % (составлено авторами по [9])

Исходя из данных табл. 4 и рис. 5 следует, что на первом месте в структуре импорта электромобилей по федеральным округам в 2021 году располагается ЦФО, занимающий 91,6% всего импорта в стоимостном объеме (923 млн. 462 тыс. долл. США).

Второе место занял ДФО – 6,3% всего импорта в стоимостном объеме (68 млн. 186 тыс. долл. США).

Тройку лидеров замыкает СЗФО, занимающий 5,8% всего импорта в стоимостном объеме (62 млн. 577 тыс. долл. США).

Проведем аналогичный анализ ввоза электромобилей на территории федеральных округов России в 2019 – 2021 гг. в абсолютном выражении (табл. 5).

Следует отметить, что импорт электромобилей в Приволжский федеральный округ в 2021 году осуществлялся только в республику Татарстан.

Таблица 5

**Динамика ввоза электромобилей в Российскую Федерацию
 по федеральным округам в 2019 – 2021 гг. в физическом выражении, шт**

Федеральный округ	2019 год	2020 год	2021 год
Центральный федеральный округ	1 342	4 632	5 932
Северо-Западный федеральный округ	13	262	232
Приволжский федеральный округ	18	11	2
Дальневосточный федеральный округ	916	889	176
Южный федеральный округ	–	2	16
Уральский федеральный округ	–	1	32
Сибирский федеральный округ	151	–	10
Итого:	2 440	5 797	6 400

составлено авторами по [9]

Таким образом, таможенная статистика ввоза электромобилей в Российскую Федерацию за последние три года, несмотря на непростую экономическую ситуацию, показывает положительную динамику. Анализ статистических данных позволил выявить основных зарубежных партнеров (Китай и Беларусь). Совершение таможенных операций в отношении электромобилей преимущественно происходит в Центральном федеральном округе.

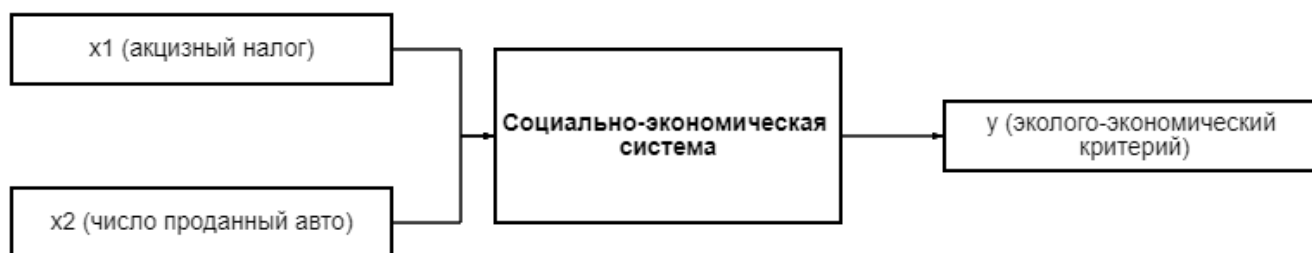
**Моделирование влияния таможенного регулирования ввоза электромобилей
 на эколого-экономическую эффективность**

Исследование возможности модельного анализа влияния таможенного регулирования ввоза электромобилей на таможенную территорию ЕАЭС в работе производится на основе применения производственной функции типа Кобба-Дугласа, основной целью которой является построение модели с несколькими факторами и определение влияния совокупного воздействия и влияния каждого из них в отдельности на моделируемый показатель [10, 11].

На первом этапе рассмотрим факторы, включаемые на входе в модель производственной функции типа Кобба-Дугласа. В данном случае факторами, которые могут быть включены в модель, рассматриваются суммарные акцизные налоги как вид таможенного платежа, взимаемые при ввозе автомобилей на территорию Российской Федерации (x_1), и число проданных на территории Российской Федерации электромобилей (x_2).

В качестве моделируемого показателя в работе рассмотрим эколого-экономический критерий. За такой критерий будем считать отношение суммарного объема выбросов в атмосферу наиболее распространенных загрязняющих веществ от автомобильного транспорта к валовому внутреннему продукту, произведенному в Российской Федерации (y).

Структурно предлагаемая модель представлена на рис. 6.



*Рис. 6. Структурное представление модели социально-экономической системы
 (составлено авторами)*

Приведем значения моделируемого показателя (эколого-экономический критерий) и факторов, включаемых в модель, за 2012 – 2021 гг. (табл. 6). Число измерений представлено количеством рассматриваемых периодов ($n = 12$).

Таблица 6

Данные для построения модели социально-экономической системы

Период наблюдения	Акциз (акцизный налог), взимаемый при ввозе автомобилей, тыс. руб	Число проданных в РФ электромобилей, шт	ВВП России, млрд. руб	Объем выбросов, тыс. т	Эколого-экономический критерий, тыс. т / млрд. руб
	x_1	x_2			y
2012 г.	12 768 213	174*	68 103,4	12 678,9	0,186171
2013 г.	15 378 357	174*	72 985,7	13 424,4	0,183932
2014 г.	16 670 396	174	79 030,0	13 621,6	0,17236
2015 г.	11 315 382	100	83 087,4	13 818,6	0,166314
2016 г.	11 676 567	76	85 616,1	14 104,7	0,164744
2017 г.	15 412 971	95	91 843,2	14 448,2	0,157314
2018 г.	22 157 140	144	103 861,7	15 107,8	0,145461
2019 г.	24 161 639	353	109 608,3	5 291,3	0,048275
2020 г.	22 347 555	687	107 390,3	5 137,1	0,047836
2021 г.	30 972 587	2254	131 015,0	4 948,8	0,037773

составлено авторами по [12, 13]

Как видно из таблицы, значение эколого-экономического критерия (в нашем случае отношения суммарного объема выбросов в атмосферу наиболее распространенных загрязняющих веществ от автомобильного транспорта к ВВП России) на протяжении всего рассматриваемого периода времени (с 2012 по 2021 гг.) неизменно падает (рис. 7).

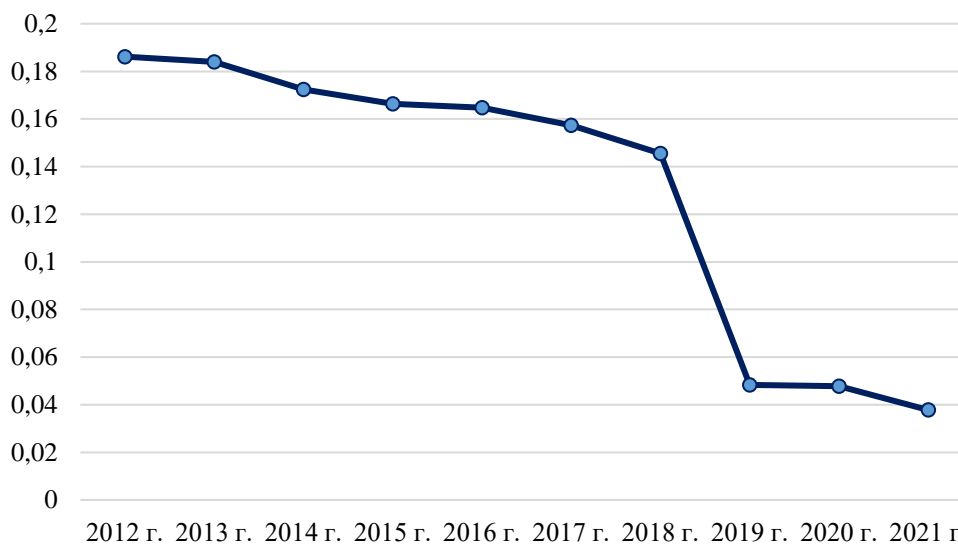


Рис. 7. Значения эколого-экономического критерия в 2012 – 2021 гг., тыс. т / млрд. руб (составлено авторами)

Производственная функция типа Кобба-Дугласа применительно к данным, представленным в таблице 6, имеет вид:

$$y = a \times x_1^{\alpha_1} \times x_2^{\alpha_2},$$

где α_1 и α_2 – коэффициенты эластичности (чувствительность), соответственно, факторов x_1 и x_2 ; a – масштабный коэффициент.

В качестве критериев идентификации параметров модели применим, согласно МНК [14], минимум квадратичного отклонения модельных значений $y_m(t)$ от реальных данных $y(t)$:

$$\sum_{i=1}^T (y_m(t_i) - y(t_i))^2 \rightarrow \min,$$

где t_i – временные интервалы исследуемого периода T .

Уравнение производственной функции в искомом виде:

$$y = 3,23 \cdot 10^4 \cdot x_1^{-0,63} \cdot x_2^{-0,38}. \quad (1)$$

Анализ качества полученного уравнения (1) позволяет заключить:

1. Коэффициент детерминации R^2 равен 0,81, что говорит о значительном влиянии выбранных факторов на результат (эколого-экономический критерий).

2. Критерий Фишера F равен 14,73, что больше критического значения для заданного вида уравнения ($F_{кр} = 4,74$). Следовательно, коэффициент детерминации R^2 статистически значим, а полученное уравнение производственной функции типа Кобба-Дугласа статистически надежно.

3. Для обнаружения автокорреляции остатков (условия статистической независимости отклонений между собой) в работе была использована статистика Дарбина-Уотсона [15]. Полученный критерий Дарбина-Уотсона $DW = 1,53$, что говорит о статистической надежности полученного уравнения производственной функции, так как $1,5 < DW = 1,53 < 2,5$.

Коэффициенты эластичности a_1 и a_2 позволяют сделать экономическую интерпретацию выражения (1). Так, с увеличением акцизного налога, взимаемого при ввозе автомобилей на территорию Российской Федерации, на 1 тыс. руб. эколого-экономический критерий покажет спад на 0,63 тыс. т / млрд. руб. Вместе с тем при росте (на 1 шт.) количества продаваемых в России электромобилей будет наблюдаться снижение выходного параметра на 0,38 тыс. т / млрд. руб. Стоит отметить, что полученные результаты являются положительными с точки зрения их влияния на экологию и национальную экономику. Графическое сопоставление результатов модельного расчета значений эколого-экономического критерия с реальными данными представлено на рис. 8.

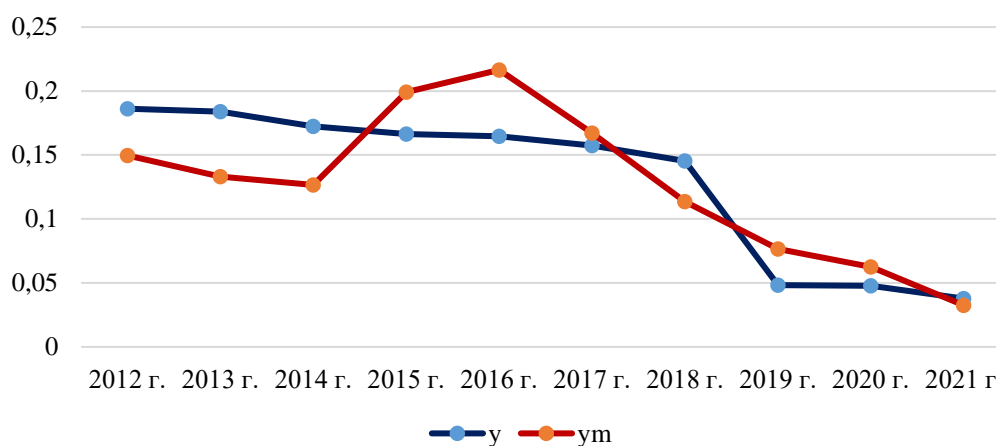


Рис. 8. Графическое сопоставление модельных расчетов эколого-экономического критерия с реальными данными за 2012 – 2022 гг., тыс. т / млрд. руб. (составлено авторами)

Управление эколого-экономической эффективностью ввоза электромобилей в Российскую Федерацию

На рис. 9 в трехмерном измерении графически представлено влияние рассматриваемых факторов (акцизного налога, взимаемого при ввозе электромобилей на таможенную территорию ЕАЭС, и количества продаваемых в Российской Федерации электромобилей в 2012 – 2021 гг.) на отношение суммарных выбросов в атмосферу наиболее распространенных загрязняющих веществ от автомобильного транспорта к валовому внутреннему продукту страны (эколого-экономический критерий).

Полученный график позволяет определить, при каких значениях x_1 и x_2 достигается оптимальная величина эколого-экономического критерия (y_m^{min}).

Определив $y_m^{min} = 0,0325$ (тыс. т / млрд. руб.), найдем соответствующие ему значения x_1 и x_2 .

$$x_1 = 30\,972\,587 \text{ (тыс. руб.)}; x_2 = 2\,254 \text{ (шт.)}.$$

Следовательно, выдерживая соотношение $\frac{x_1}{x_2} \approx 13741$, эколого-экономический критерий будет достигать своего оптимального значения. Таким образом, на каждый покупаемый в России электромобиль должно приходиться 13 741 тыс. руб. акцизного налога, взимаемого при ввозе всех видов автомобильного транспорта в Российскую Федерацию, для достижения оптимального значения эколого-экономического критерия.

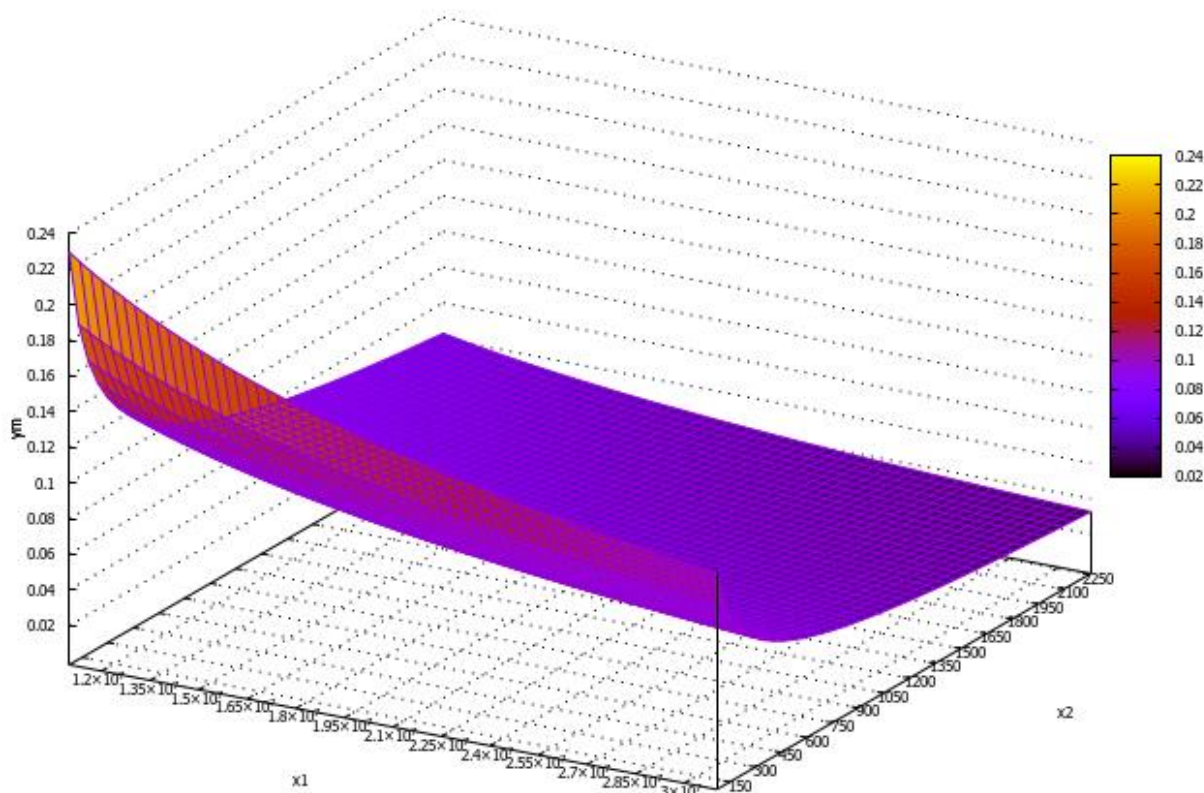


Рис. 9. Влияние рассматриваемых факторов на значение эколого-экономического критерия (составлено авторами)

Заключение

Таким образом, внедрение предложенного модельного решения в целях управления эколого-экономической эффективностью ввоза электромобилей в Российскую Федерацию, а именно рост числа продаваемых в нашей стране электромобилей и рост акцизного налога, приведет к снижению суммарных выбросов в атмосферу наиболее распространенных загрязняющих веществ от автомобильного транспорта, отнесенных к ВВП страны (на 0,63 ед. и 0,38 ед. соответственно). Также в результате оценки эффективности внедрения модельного решения установлено, что эколого-экономический критерий достигает своего оптимального значения при условии, что каждый из вновь покупаемых в России электромобилей должен соответствовать суммарному акцизному налогу, равному 13,7 млн. рублей. Следовательно, при большем темпе роста продаж электрокаров с точки зрения экологической эффективности возможно постепенное снижение ставок акцизных налогов на автомобили с классическими двигателями внутреннего сгорания.

Литература

1. Энергосистема-2050: безуглеродное будущее [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gisprofi.com/gd/documents/energositema-2050-bezuglerodnoe-budushchee.html> (дата обращения: 20.08.2022).
2. Проровская И. Без границ. Как углеродная повестка меняет мировую экономику // Вестник Атомпрома. № 2. 2021. С. 3-7.
3. Трескова Ю.В. Электромобили и экология. Перспективы использования электромобилей // Молодой ученый. 2016. №12 (116). С. 563-565.
4. ESRL NOAA [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.esrl.noaa.gov> (дата обращения: 20.08.2022).
5. BP Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.bp.com> (дата обращения: 20.08.2022).
6. Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate [Электронный ресурс]. – URL: www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_chapter8.pdf (дата обращения: 20.08.2022).
7. Перспективы развития рынка электротранспорта и зарядной инфраструктуры в России: экспертно-аналитический доклад / Д.В. Санатов [и др.]; под ред. А.И. Боровкова, В.Н. Княгинина. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2021. – 44 с.
8. Weller K., Lipp S., Roeck M., Matzer C., Bittermann A., Hausberger S. Real World Fuel Consumption and Emissions from LDVs and HDVs [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/334812923_Real_World_Fuel_Consumption_and_Emissions_From_LDVs_and_HDVs (дата обращения: 20.08.2022).
9. Официальный сайт Федеральной таможенной службы Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://customs.gov.ru> (дата обращения: 14.09.2022).
10. Дилигенский Н.В., Гаврилова А.А., Цапенко М.В. Построение и идентификация математических моделей производственных систем: учеб. пособие. – Самара: Офорт, 2005. – 126 с.
11. Юсим В.Н., Филиппов В.С. Производственная функция Кобба-Дугласа и управление экономико-технологическим развитием // Вестник РЭУ им. Г.В. Плеханова. 2018. №2 (98). С. 105-114. DOI: <http://dx.doi.org/10.21686/2413-2829-2018-2-105-114>.
12. Официальный сайт Федеральной налоговой службы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.nalog.gov.ru> (дата обращения: 14.09.2022).
13. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 14.09.2022).
14. Атаманюк О.В. Модельный анализ влияния экспорта энергоносителей на взимание таможенных платежей в Российской Федерации // Проблемы управления и моделирования в сложных системах: Труды XXI Международной конференции. В 2-х томах. Том II. – Самара: ООО «Офорт», 2019. С. 359-361.
15. Максимова Т.Г., Попова И.Н. Эконометрика: учебно-методическое пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2018. – 70 с.

References

1. Energositema-2050: bezuglerodnoe budushchee [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://gisprofi.com/gd/documents/energositema-2050-bezuglerodnoe-budushchee.html> (data obrashcheniya: 20.08.2022).
2. Prorovskaya I. Bez granic. Kak uglerodnaya povestka menyaet mirovuyu ekonomiku // *Vestnik Atomproma*. № 2. 2021. S. 3-7.
3. Treskova YU.V. Elektromobili i ekologiya. Perspektivy ispol'zovaniya elektromobilej // *Molodoj uchenyj*. 2016. № 12 (116). S. 563-565.
4. ESRL NOAA [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.esrl.noaa.gov> (data obrashcheniya: 20.08.2022).
5. BP Statistical Review of World Energy [Elektronnyj resurs]. URL: <https://www.bp.com> (data obrashcheniya: 20.08.2022).
6. Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate [Elektronnyj resurs]. – URL: www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_chapter8.pdf (data obrashcheniya: 20.08.2022).
7. Perspektivy razvitiya rynka elektrottransporta i zaryadnoj infrastruktury v Rossii: ekspertno-analiticheskij doklad / D.V. Sanatov [i dr.]; pod red. A.I. Borovkova, V.N. Knyaginina. – SPb.: POLITEKH-PRESS, 2021. – 44 s.
8. Weller K., Lipp S., Roeck M., Matzer C., Bittermann A., Hausberger S. Real World Fuel Consumption and Emissions from LDVs and HDVs [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa:

- https://www.researchgate.net/publication/334812923_Real_World_Fuel_Consumption_and_Emissions_From_LDVs_and_HDVs (data obrashcheniya: 20.08.2022).
9. Oficial'nyj sajt Federal'noj tamozhennoj sluzhby Rossijskoj Federacii [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://customs.gov.ru> (data obrashcheniya: 14.09.2022).
 10. Diligenskij N.V., Gavrilova A.A., Capenko M.V. Postroenie i identifikaciya matematicheskikh modelej proizvodstvennyh sistem: ucheb. posobie. – Samara: Ofort, 2005. – 126 s.
 11. Yusim V.N., Filippov V.S. Proizvodstvennaya funkciya Kobba-Duglasy i upravlenie ekonomiko-tehnologicheskim razvitiem / V.N. YUsim, V.S. Filippov // Vesnik REU im. G.V. Plekhanova. – 2018. - №2 (98). S. 105-114. DOI: <http://dx.doi.org/10.21686/2413-2829-2018-2-105-114>.
 12. Oficial'nyj sajt Federal'noj nalogovoj sluzhby [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.nalog.gov.ru> (data obrashcheniya: 14.09.2022).
 13. Oficial'nyj sajt Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://rosstat.gov.ru> (data obrashcheniya: 14.09.2022).
 14. Atamanyuk O.V. Model'nyj analiz vliyaniya eksporta energonositelej na vzimanie tamozhennyh platezhej v Rossijskoj Federacii // Problemy upravleniya i modelirovaniya v slozhnyh sistemah: Trudy XXI Mezhdunarodnoj konferencii. V 2-h tomah. Tom II. – Samara: OOO «Ofort», 2019. S. 359-361.
 15. Maksimova T.G., Popova I.N. Ekonometrika: uchebno-metodicheskoe posobie. – SPb.: Universitet ITMO, 2018. – 70 s.

*Статья поступила в редакцию 09.11.2022
Принята к публикации 03.03.2023*

*Received 09.11.2022
Accepted for publication 03.03.2023*