

Научная статья

УДК 338.23:620.9(470+571)

<https://doi.org/10.35266/2949-3455-2025-3-6>



Теоретические подходы к направлениям экономического развития стран для обеспечения их энергетической независимости

Лариса Леонидовна Павлова^{1✉}, Егор Алексеевич Аксёнов²

¹Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Россия

²ПАО «Газпром нефть», Тюмень, Россия

Аннотация. В статье исследуются теоретические и практические аспекты глобального энергетического перехода от углеводородной зависимости к возобновляемым источникам энергии с акцентом на институциональные и экономические барьеры. Особое внимание уделяется институциональным факторам: роль углеродного налога (в том числе СВМ ЕС и пилотный эксперимент на острове Сахалин в Российской Федерации) в коррекции рыночных провалов (экстерналии CO₂), необходимости государственного финансирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по возобновляемым источникам энергии (теория общественных благ, теория внешних эффектов А. Пигу, эндогенный рост П. Ромера). Анализ патентной активности Российской Федерации выявил дисбаланс (129 и 90 патентов на электротранспорт и биотопливо и лишь 17, 15, 9, 9 на возобновляемые источники энергии, солнечные электростанции, ветряные электростанции, малые гидроэлектростанции соответственно) и технологическое отставание. Проведенный сравнительный анализ CAPEX/OPEX для электромобилей (Honda Kona, Lada Largus) и автомобилей с двигателями внутреннего сгорания подтверждают долгосрочную экономию эксплуатационных затрат (2,75 млн руб. за 25 лет для Honda; 470 тыс. руб. для Lada и инфраструктурные проблемы, среди которых неравномерное распределение 25–30 тыс. электромобилей и 2,5–3 тыс. зарядных станций по Российской Федерации).

Ключевые слова: энергетический переход, внешние эффекты, возобновляемые источники энергии, биотопливо, водород, солнечная энергия, углеродный налог, электромобили, затраты, CAPEX/OPEX

Для цитирования: Павлова Л. Л., Аксёнов Е. А. Теоретические подходы к направлениям экономического развития стран для обеспечения их энергетической независимости // Вестник Сургутского государственного университета. 2025. Т. 13, № 3. С. 62–72. <https://doi.org/10.35266/2949-3455-2025-3-6>.

Original article

Theoretical approaches to economic development directions in countries to ensure their energy independence

Larisa L. Pavlova^{1✉}, Egor A. Aksyonov²

¹Industrial University of Tyumen, Tyumen, Russia

²Gazprom Neft PJSC, Tyumen, Russia

Abstract. The paper examines the theoretical and practical aspects of the global energy transition from hydrocarbon dependence to renewable energy sources, with an emphasis on institutional and economic barriers. The focus is on institutional factors: the role of the carbon tax (including the EU CBAM and the pilot experiment on Sakhalin in the Russian Federation) in correcting market failures (CO₂ externalities), the need for government funding in research and development on renewable energy sources (public goods theory, externalities theory by A. Pigou, endogenous growth of P. Romer). The authors investigate patent activity in the Russian Federation, revealing an imbalance. Specifically, there are 129 and 90 patents for electric cars and biofuels, while renewable energy sources have only 17, solar power plants have 15, wind farms have 9, and small hydroelectric power plants have 9. The analysis also indicate a degree of technological underdevelopment. A comparative analysis of CAPEX/OPEX for electric cars (Honda Kona, Lada Largus) and vehicles with internal combustion engines confirms long-term

savings in operating costs (2.75 million rubles over 25 years for Honda; 470 thousand rubles for Lada). There are also infrastructure problems for Lada, including the uneven distribution of 25 to 30 thousand electric cars and 2.5–3 thousand charging stations in the Russian Federation).

Keywords: energy transition, external effects, renewable energy sources, biofuel, hydrogen, solar power, carbon tax, electric cars, costs, CAPEX/OPEX

For citation: Pavlova L. L., Aksyonov E. A. Theoretical approaches to economic development directions in countries to ensure their energy independence. *Surgut State University Journal*. 2025;13(3):62–72. <https://doi.org/10.35266/2949-3455-2025-3-6>.

ВВЕДЕНИЕ

Зависимость мировой экономики от углеводородного сырья остается критической, несмотря на растущую конкурентоспособность возобновляемых источников энергии. С позиции экономической теории данная проблема связана с провалами рынка (экстерналиями от выбросов CO₂), институциональной инерцией и несовершенством регуляторных механизмов. Цель исследования – проанализировать и оценить перспективы перехода на возобновляемые источники энергии и достижения углеродной нейтральности через призму экономической теории. Гипотеза: несмотря на рост экономической целесообразности возобновляемых источников энергии (ВИЭ), скорость перехода определяется не только технологическими факторами, но и институциональными рамками, что подтверждает тезис Д. Норта о роли институтов в экономическом развитии. Научная новизна статьи заключается в комплексном применении теорий экстерналий Пигу, общественных благ Самуэльсона и эндогенного роста Ромера к энергетическому переходу Российской Федерации, впервые выявившем: структурный дисбаланс патентной активности (129 патентов на электротранспорт и 9–17 на ключевые ВИЭ); долгосрочную экономическую эффективность отечественных электромобилей (470 тыс. руб. экономии за 25 лет для Lada Largus); институциональные барьеры Российской Федерации (неэффективность государственного финансирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР)), регионально-инфраструктурные ограничения, отставание от лидеров электромобилизации).

Статья вносит вклад в теорию энергоперехода через призму институциональной экономики

и предоставляет первую комплексную оценку барьеров ВИЭ в Российской Федерации с опорой на эмпирические данные (патенты, оценка затрат, инфраструктура). Это отличает ее от исследований, фокусирующихся либо на глобальных трендах, либо на технических аспектах ВИЭ без учета российской специфики.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование основано на:

1. Экономико-статистическом анализе данных IRENA, Международного энергетического агентства, Росстата о динамике мировых запасов нефти и их распределении, доле ВИЭ в энергобалансе стран мира, применении продуктов – заменителей нефти в промышленности.
2. Патентном анализе (по данным научной библиотеки Elibrary) о количестве патентов по биотопливу, солнечной энергии, водороду, электротранспорту, малым гидроэлектростанциям и ветровым электростанциям для оценки инновационной НИОКР в ВИЭ.
3. Сравнительном анализе CAPEX/OPEX на примере электромобиля и автомобиля с двигателем внутреннего сгорания отечественного бренда Lada Largus и автомобиля иностранного производства Honda Kona.
4. Институциональном подходе – оценке влияния регуляторных мер (Fit for 55, CBAM и углеродный налог в России) на энергетические рынки.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В последнее десятилетие мы все чаще слышим о снижении зависимости экономик мира от углеводородного сырья (в первую очередь от нефти, являющейся традиционным источником энергии), о зеленых технологиях, об углеродной нейтральности, о снижении выбросов

парниковых газов в атмосферу. Энергетический переход (или переход к возобновляемым источникам энергии) рассматривается учеными с точки зрения негативного влияния на экологию, климат, экономику [1]. В данной статье рассматривается энергетический переход с позиции экономической теории, а именно теории внешних эффектов, теории общественных благ и теории эндогенного роста. В практической части работы проведем анализ эффективности инвестиционных и эксплуатационных затрат электромобиля и автомобиля с двигателем внутреннего сгорания.

Теория внешних эффектов А. Пигу (пигувианский налог) в контексте энергетического перехода объясняет «рыночные провалы», возникающие, когда действия экономических агентов создают негативные экстерналии, не отраженные в рыночных ценах нефти. Выбросы CO₂ от сжигания углеводородов – это негативная экстерналия, наносящая ущерб экологии и ведущая к перепотреблению ископаемого топлива. Решением проблемы является углеродный налог или плата за выбросы углеводорода (парниковых газов) в атмосферу. Так, например, проект СВМ в Евросоюзе [2, 3] способен скорректировать провал рынка. Углеродный налог с 2025 г. вводится и в России в рамках ратификации Парижского соглашения от сентября 2019 г. Президентом Российской Федерации от 4 ноября 2020 г. подписан указ № 666 «О сокращении выбросов парниковых газов», а Правительство России разработало Стратегию социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 г. В рамках этих нормативных документов с 2022 г. на острове Сахалин запущен пилотный проект по углеродному регулированию. В рамках этого проекта местные компании должны отчитываться об объемах выбросов вредных газов в атмосферу и платить за произведенный углеводород свыше установленной квоты. Цель пилотного проекта на острове Сахалин – достижение к 2025 г. «углеродной нейтральности» [4].

Теория общественных благ была выдвинута в 1954 г. П. Самуэльсоном в концепции

социально значимого блага. Общественными благами называют совокупность товаров и услуг, которые населению предоставляются на безвозмездной основе, то есть за счет государственных средств [5]. Развитие технологий возобновляемых источников энергии (солнечная и ветровая виды энергий, электрогенерация из чистых источников: ГЭС, АЭС, водород) требует государственного финансирования, поскольку частный бизнес не в силах инвестировать в «зеленые» технологии из-за высоких рисков и длительных сроков окупаемости инвестиций [6]. В Евросоюзе, согласно Европейской климатической программе Fit for 55, планируется сократить к 2030 г. выбросы CO₂ не менее чем на 55 % по сравнению с уровнем 1990 г., а к 2050 г. – до нулевого уровня. Это потребует полной перестройки экономики Евросоюза [7]. Российская климатическая программа представляет собой комплекс мер, направленных на адаптацию к изменениям климата и достижение углеродной нейтральности. Основой этой программы является Климатическая доктрина Российской Федерации (утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 26 октября 2023 г. № 812), которая определяет цели и принципы государственной политики в области климата. Ключевая цель – достижение углеродной нейтральности к 2060 г., что предполагает снижение выбросов парниковых газов.

Активное развитие ВИЭ, массовый переход на водородные электрокары и батарейные электромобили наблюдаются именно у стран – импортеров нефти, среди которых Китай, страны Евросоюза и США. Так, например, более половины электромобилей в мире ездят по дорогам Китая, говорится в отчете Международного энергетического агентства за 2023 г. [8–10]. Россия же как страна – экспортер нефти значительно отстает от мировых лидеров. Доля электромобилей на внутреннем рынке нашей страны невелика: в 2020 г. в России продали всего 687 электрокаров. В это же время новых автомобилей на бензине было продано чуть около 1,5 миллиона (рис. 1).

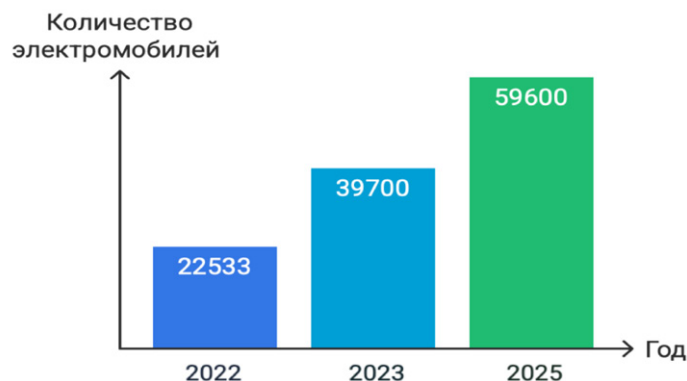


Рис. 1. Рост числа электромобилей в Российской Федерации, 2022–2025 гг.

Примечание: составлено авторами по источнику [11].

В ряде европейских стран планируется осуществить запреты на двигатели внутреннего сгорания с 2035 г. [12]. Рассмотрим аналитические данные по ВИЭ по данным IRENA и МЭА на рис. 2–5.

Теория эндогенного роста П. Ромера. Сущность теории заключается в том, что технологический прогресс является следствием целенаправленной деятельности экономических агентов по инвестированию в новые

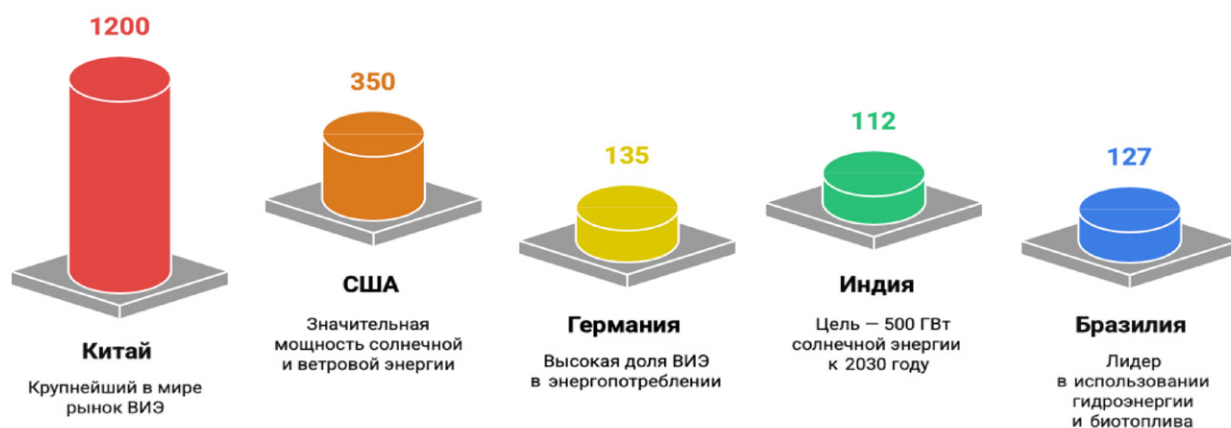


Рис. 2. Статистика возобновляемых источников энергии по странам мира, ГВт

Примечание: составлено авторами по источникам [13, 14].

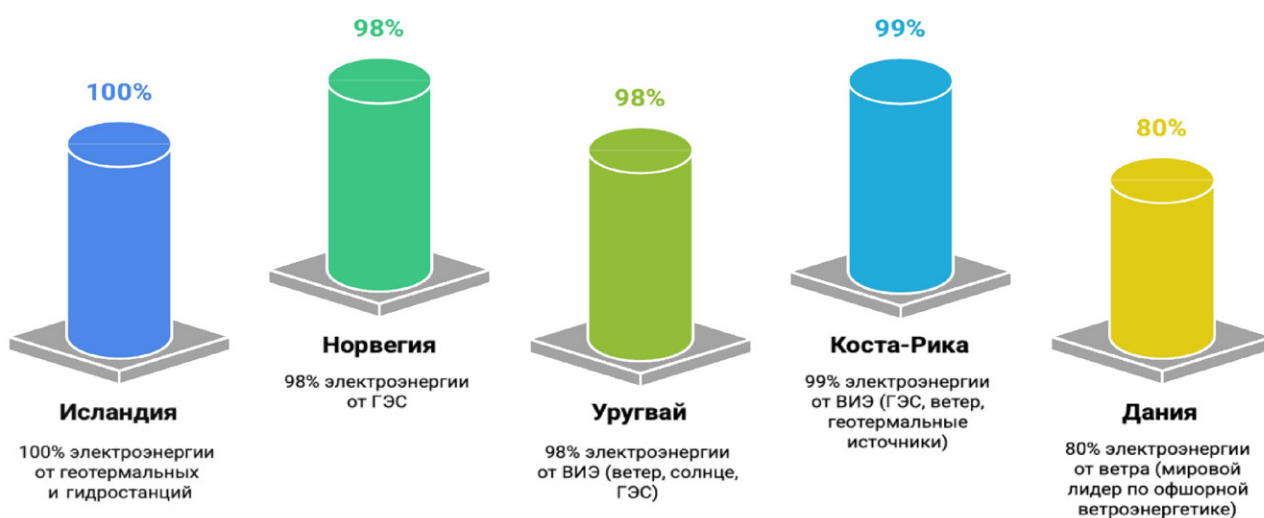


Рис. 3. Страны с наибольшей долей в энергобалансе ВИЭ

Примечание: составлено авторами по источникам [13, 14].



Рис. 4. Региональные лидеры ВИЭ

Примечание: составлено авторами по источникам [13, 14].



Рис. 5. Страны-лидеры в области возобновляемой энергии

Примечание: составлено авторами по источникам [13, 14].

технологии. Так, согласно теории, в экономике существуют три сектора: сектор промежуточных товаров, сектор конечных товаров и сектор НИОКР. Сектор НИОКР продает свои патенты на изобретения сектору промежуточных товаров, а экономический рост, в теории П. Ромера, происходит за счет увеличения числа промежуточных товаров. Таким образом, технологический прогресс является следствием целенаправленной деятельности экономических агентов по инвестированию в новые технологии с целью извлечения прибыли [15].

Проведем анализ результатов интеллектуальной деятельности (охраненных документов) в России, чтобы оценить уровень технологического прогресса, крайне важного для энергетического перехода. Для анализа патентов в сфере ВИЭ мы воспользовались данными научной библиотеки Elibrary. Нами были сформулированы несколько видов поисковых запросов, а именно: биотопливо, ВИЭ, электротранспорт, возобновляемые источники энергии, солнечная электростанция, ветровая электростанция, малая гидроэлектростанция, оформленных охраненными документами (рис. 6).

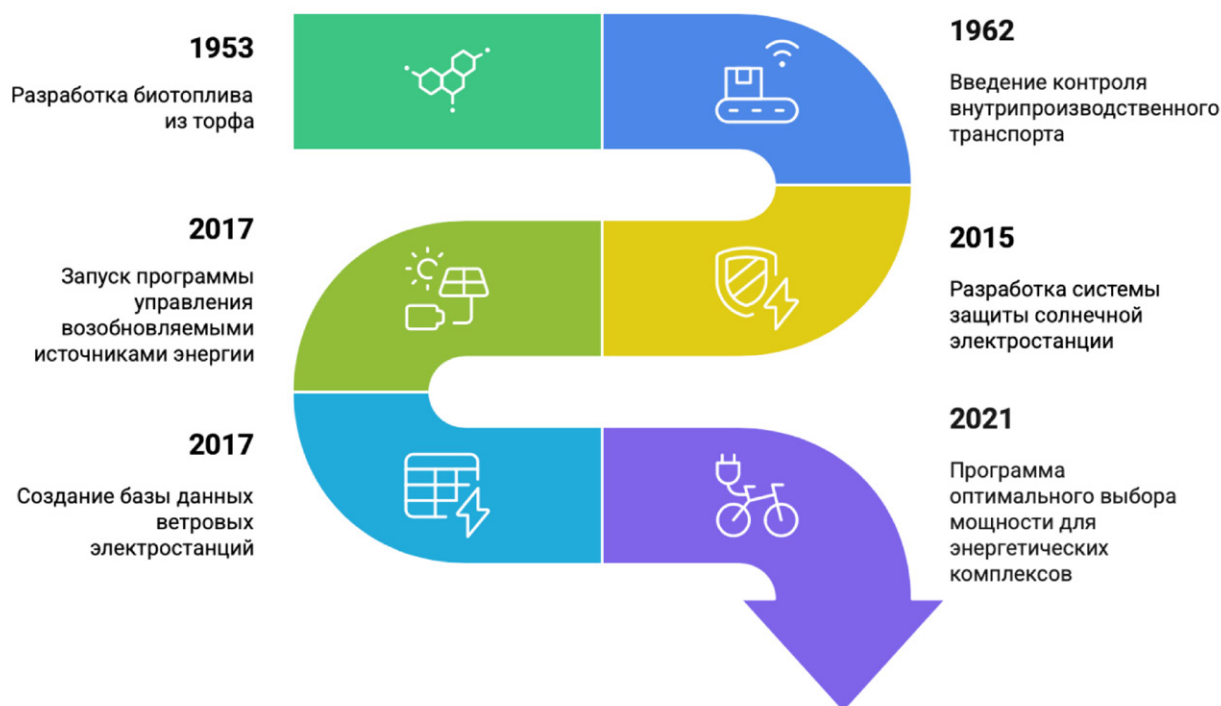


Рис. 6. Эволюция изобретений в области ВИЭ с 1953 г.

Примечание: составлено авторами по данным анализа патентов ВИЭ в Elibrary.

Анализ изобретений в энергетике показывает, что наибольшее число патентов в России зарегистрировано по тематике электро-транспорта (129), что свидетельствует о его приоритетности. Число патентов по поисковым запросам: «биотопливо» составляет 90, «ВИЭ» – 17, «солнечные электростанции» – 15, «ветровые электростанции» – 9 и «малые гидроэлектростанции» – 9. Самый ранний патент зарегистрирован в 1953 г. и относится к изобретению биотоплива. Сравнительно новыми считаются изобретения ВЭИ, солнечные электростанции (СЭС), ветряные электростанции (ВЭС), малые гидроэлектростанции (МГЭС). Так, например, первый патент по СЭС зарегистрирован в 2015 г. В целом можно отметить рост интереса изобретателей к альтернативным источникам энергии, но их динамика сдерживается технологическими и инфраструктурными ограничениями. Это свидетельствует о недостаточности инвестиций в НИОКР, что противоречит принципам эндогенного роста теории П. Ромера.

Анализ эффективности капитальных и операционных затрат автомобилей и электромобилей в России. Согласно Концепции по развитию

производства и использованию электрического автомобильного транспорта в Российской Федерации на период до 2030 г. в России планируется увеличить количество электромобилей до 10 % [16]. Но автомобили с двигателями внутреннего сгорания пока остаются основой транспортной системы и промышленности России. На конец 2023 г. в России зарегистрировано около 25–30 тыс. электрокаров (менее 0,1 % от общего числа автопарка). Для сравнения в ЕС – более 20 %, в Китае – около 30 %. Основным инфраструктурным элементом электротранспорта являются зарядные станции, их 2,5–3 тыс. устройств в России, но они в основном сосредоточены в Москве (45–50 % всех электромобилей), Санкт-Петербурге и других крупных городах [17, 18]. В качестве проблем выделяются неравномерное распределение и дефицит станций на трассах. В Сибири и Дальнем Востоке минимальное число электрокаров из-за холодов и отсутствия зарядок. Среди популярных моделей импортных электрокаров можно назвать китайские бренды BYD, Hongqi, Zeekr, а ранее (до санкций) лидировали Nissan Leaf, Tesla. Отечественные электрокары представлены брендами Evolute i-Pro, i-Joy и Moskvich 3e, КамАЗ.

Для сравнения авторами выбраны электромобиль и автомобиль с двигателем внутреннего сгорания иностранного бренда Honda Kona и отечественного Lada Largus (табл. 1–4). Затраты в сравнительном анализе классифицированы на капитальные и операционные. Результаты анализа показали,

что использование электротранспорта значительно снижает затраты на содержание и обслуживание автомобиля Honda Kona по сравнению с бензиновым. Также мы видим экономию и в эксплуатации электромобиля Lada Largus, но сумма экономии меньше, чем у бренда Honda Kona.

Таблица 1

Затраты на покупку и содержание автомобиля Honda Kona (электромобиль)

Наименование	Ед. изм.	5 лет – 125 тыс. км	15 лет – 375 тыс. км	25 лет – 625 тыс. км	25 лет с кап. рем.
Период эксплуатации	год	5	15	25	25
Затраты капитальные (CAPEX), покупка автомашины	руб.	4 150 000	–	–	–
Затраты операционные (OPEX), всего	руб.	178 936	656 808	1 414 680	1 414 680
в том числе:					
одноступенчатый редуктор	руб.	0	0	150 000	150 000
ходовая часть и подвеска	руб.	70 000	210 000	420 000	420 000
радиатор	руб.	0	60 000	120 000	120 000
тормозная система	руб.	25 000	75 000	125 000	125 000
регламентное ТО	руб.	0	60 000	180 000	180 000
подзарядка на 25 тыс. км	руб.	83 936	251 808	419 680	419 680
доп. затраты	руб.	–	–	–	1 700 000
Инвестиционные затраты (замена электрического аккумулятора после износа)	руб.	–	–	–	1 700 000
Общие затраты, накопительно	руб.	4 328 936	4 806 808	5 564 680	7 264 680

Примечание: составлено авторами.

Таблица 2

Затраты на покупку и содержание автомобиля Honda Kona (бензин)

Наименование	Ед. изм.	5 лет – 125 тыс. км	15 лет – 375 тыс. км	25 лет – 625 тыс. км	25 лет с кап. рем.
Период эксплуатации, годы	год	5	15	25	25
Затраты капитальные (CAPEX), покупка автомобиля	руб.	2 450 000	–	–	–
Затраты операционные (OPEX), всего	руб.	740 833	2 702 500	4 869 167	4 869 167
коробка передач	руб.	0	250 000	500 000	500 000
ходовая часть и подвеска	руб.	70 000	210 000	420 000	420 000
радиатор	руб.	0	70 000	140 000	140 000
тормозная система	руб.	25 000	100 000	175 000	175 000
регламентное ТО	руб.	0	135 000	405 000	405 000
заправка на 25 тыс. км	руб.	645 833	1 937 500	3 229 167	3 229 167
доп. затраты	руб.	–	–	–	1 000 000
Инвестиционные затраты (замена аккумулятора после износа)	руб.	–	–	–	1 000 000
Общие затраты, накопительно	руб.	3 190 833	5 152 500	7 319 167	8 319 167

Примечание: составлено авторами.

В табл. 1, 2 приведены расчеты по автомобилю Honda Kona (электромобиль) и Honda Kona (бензин). Годовой пробег принят равным 25 тыс. км. Этот пробег обусловлен средним по России количеством километров в год на человека. Для того чтобы провести правильный

сравнительный анализ по статьям операционных затрат, были выбраны детали автомобиля, подлежащие замене через определенное количество километров, цифры в которых приняты как среднее в России на ремонт/замену, соответствующие определенному пробегу.

Таблица 3

Затраты на покупку и содержание автомобиля Lada Largus (электромобиль)

Наименование	Ед. изм.	5 лет – 125 тыс. км	15 лет – 375 тыс. км	25 лет – 625 тыс. км	25 лет с кап. рем.
Период эксплуатации	год	5	15	25	25
Затраты капитальные (CAPEX), покупка автомобиля	руб.	3 350 000	–	–	–
Затраты операционные (OPEX), всего	руб.	164 167	711 500	1 373 833	1 373 833
в том числе:					
ходовая часть и подвеска	руб.	60 000	180 000	360 000	360 000
тормозная система	руб.	0	44 000	88 000	88 000
радиатор	руб.	0	55 000	165 000	165 000
регламентное ТО	руб.	0	120 000	240 000	240 000
подзарядка на 25 тыс. км	руб.	104 167	312 500	520 833	520 833
доп. затраты	руб.	–	–	–	1 600 000
Инвестиционные затраты (замена электрического аккумулятора после износа)	руб.	–	–	–	1 600 000
Общие затраты, накопительно	руб.	3 514 167	4 061 500	4 723 833	6 323 833

Примечание: составлено авторами.

Таблица 4

Затраты на покупку и содержание автомобиля Lada Largus (бензин)

Наименование	Ед. изм.	5 лет – 125 тыс. км	15 лет – 375 тыс. км	25 лет – 625 тыс. км	25 лет с кап. рем.
Период эксплуатации	год	5	15	25	25
Затраты капитальные (CAPEX), покупка автомобиля	руб.	2 000 000	–	–	–
Затраты операционные (OPEX), всего	руб.	739 000	2 477 000	4 294 000	4 294 000
в том числе:					
ходовая часть и подвеска	руб.	60 000	180 000	360 000	360 000
тормозная система	руб.	19 000	57 000	114 000	114 000
радиатор	руб.	35 000	105 000	175 000	175 000
регламентное ТО	руб.	0	260 000	520 000	520 000
заправка на 25 тыс. км.	руб.	625 000	1 875 000	3 125 000	3 125 000
доп. затраты	руб.	–	–	–	500 000
Инвестиционные затраты (замена аккумулятора после износа)	руб.	–	–	–	500 000
Общие затраты, накопительно	руб.	2 739 000	4 477 000	6 294 000	6 794 000

Примечание: составлено авторами.

Таким образом, расчеты показывают, что использование электромобиля приведет к значительному сокращению эксплуатационных затрат. Суммарно экономия на покупке, содержание и инвестиции по замене аккумуляторной батареи в электромобиле по сравнению с бензиновым вариантом Honda Kona составили за 25 лет 2 754 487 руб. (10 019 167 руб. – 7 264 680 руб.).

Далее проведем сравнительный анализ российского бренда автомобиля Lada Largus в электро- и его бензиновом варианте.

Анализ показывает, что общие затраты на эксплуатацию автомобиля увеличиваются с увеличением срока службы и пробега. Важно учитывать как капитальные, так и операционные затраты для более точного планирования бюджета на эксплуатацию электромобиля. Затраты на замену аккумулятора после износа также существенно влияют на общую стоимость эксплуатации в долгосрочной перспективе.

Таким образом, расчеты показывают, что покупка, содержание и ремонт отечественного электромобиля Lada Largus приведет к сокращению эксплуатационных затрат, но сумма экономии меньше, чем у автомобиля Honda Kona. Экономия на покупке, содержание и инвестиции на замену АКБ в электромобиле по сравнению с бензиновым вариантом Lada Largus составила за 25 лет 470 167 руб. (6 323 833 руб. – 6 794 000 руб.).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Статья подчеркивает переход мировой экономики от углеводородного сырья к возобновляемым источникам энергии, но, несмотря на активное развитие возобновляемых источников энергии, углеводородная экономика сохраняет свою актуальность. Основные выводы исследования:

Список источников

1. Лаврикова Ю. Г., Бучинская О. Н., Вегнер-Козлова Е. О. Зеленый энерго-переход российской промышленности: барьеры и пути преодоления // *AlterEconomics*. 2022. Т. 19, № 4. С. 638–662. <https://doi.org/10.31063/AlterEconomics/2022.19-4.5>.
2. Что такое углеродный налог. Объясняем простыми словами. URL: <https://econ.spbu.ru/ru/news-events/>

1. Корректирует провалы рынка введенный с 2022 г. на острове Сахалин пилотный проект по углеродному регулированию. В рамках этого проекта местные компании должны отчитываться об объемах выбросов вредных газов в атмосферу и платить за произведенный углеводород свыше установленной квоты. Цель эксперимента – достигнуть к 2025 г. «углеродной нейтральности».

2. Энергетический переход экономически целесообразен, но его скорость зависит от институциональных реформ. Согласно принципам эндогенного роста по теории П. Ромера в нашей стране необходимо увеличить государственное финансирование в НИОКР, поскольку частный бизнес не в силах инвестировать в «зеленые» технологии. Данные Роспатента (за все годы) свидетельствуют о низком числе отечественных разработок и зарегистрированных патентах в ВИЭ: в электротранспорте – 129 патентов, в биотопливе – 90 патентов и 50 патентов на изобретения в СЭС, ВЭС и МГЭС.

3. Россия значительно отстает по числу электрокаров от мировых лидеров. На конец 2023 г. в России зарегистрировано около 25–30 тыс. электрокаров, это менее 0,1 % от общего числа автопарка. Для сравнения в ЕС – более 20 %, в Китае – около 30 %. Основным инфраструктурным элементом электротранспорта являются зарядные станции, они сосредоточены в основном в Москве, Санкт-Петербурге и других крупных городах. В качестве проблем выделяются неравномерное распределение электрокаров и дефицит станций на трассах России.

4. Анализ эффективности капитальных и операционных затрат показал долгосрочную выгоду электромобилей: за 25 лет эксплуатации электромобиля Honda Kona экономия затрат составила 2,75 млн руб., а для Lada Largus эффективность затрат составила – 470 тыс. руб.

References

1. Lavrikova Yu. G., Buchinskaia O. N., Wegner-Kozlova E. O. Green energy transition of the Russian industry: Barriers and ways to overcome them. *AlterEconomics*. 2022;19(4):638–662. <https://doi.org/10.31063/AlterEconomics/2022.19-4.5>. (In Russ.).
2. Chto takoe uglerodniy nalog. Obyasnyаем prostymi slovami. URL: <https://econ.spbu.ru/ru/news-events/>

- news/chto-takoe-uglerodnyy-nalog-obyasnyаем-prostymi-slovami (дата обращения: 01.05.2025).
3. Судаков С. С., Лазарян С. С., Вотинов А. И. Трансграничное углеродное регулирование ЕС: оценка будущих платежей для стран-экспортеров // Финансовый журнал. 2022. Т. 14, № 5. С. 71–88. <https://doi.org/10.31107/2075-1990-2022-5-71-88>.
 4. Сахалинский эксперимент: роль бизнеса в формировании климатической политики. URL: <https://национальныепроекты.рф/news/sakhalinskiy-eksperiment-rol-biznesa-v-formirovanii-klimaticheskoy-politiki/> (дата обращения: 01.07.2025).
 5. Сухарев О. С. Экономическая теория потребления: виды, свойства и полезность благ // Журнал экономической теории. 2019. Т. 16, № 1. С. 60–74.
 6. Бутузов В. А. Энергетика России на основе ВИЭ // Энергетический вестник. 2023. № 28. С. 55–68. <https://doi.org/10.24412/2075-2318-2023-28-55-68>.
 7. Европейская климатическая программа Fit for 55. URL: <https://energypolicy.ru/evropejskaya-klimaticheskaya-programma-fit-for-55/novosti/2021/18/14/#:~:text=Целью%20этой%20программы%20по%20борьбе,потребуется%20полной%20перестройки%20экономики%20Евросоюза> (дата обращения: 01.05.2025).
 8. Ма Хуэй, Ли Чжимэн, Чэн Сюминь и др. Развитие литиевой промышленности России и Китая в контексте энергетического перехода и достижения углеродной нейтральности // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2025. Т. 18, № 1. С. 135–151. <https://doi.org/10.15838/esc.2025.1.97.8>.
 9. Что привело Китай к масштабному переходу на электромобили. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/green/66acc6919a79475e2c2d465d?from=copy> (дата обращения: 01.05.2025).
 10. Global oil and gas reserves increase in 2022. URL: <https://www.ogj.com/exploration-development/reserves/article/14286688/global-oil-and-gas-reserves-increase-in-2022> (дата обращения: 01.05.2025).
 11. Электромобили (рынок России). URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Электромобили_%28рынок_России%29 (дата обращения: 01.07.2025).
 12. Европа откажется от ДВС с 2035 году: парламент принял резолюцию. URL: <https://www.autonews.ru/news/62a1be499a79476cc42538cc> (дата обращения: 01.05.2025).
 13. Renewable power generation costs in 2024. URL: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2025/Jul/IRENA_TEC_RPGC_in_2024_2025.pdf (дата обращения: 01.05.2025).
 14. Countries and regions. URL: <https://www.iea.org/countries> (дата обращения: 01.05.2025).
 15. Лаврентьев А. С. Факторы и условия регионального экономического роста: неоклассические и эндогенные теории // Наука ЮУрГУ : материалы 72-й науч. конф., 21–23 апреля 2020 г., г. Челябинск. Челябинск : Изд. центр ЮУрГУ, 2020. С. 156–162.
 3. Sudakov S. S., Lazaryan S. S., Votinov A. I. EU's Carbon border adjustment mechanism: Assessment of future payments for exporters. *Financial Journal*. 2022;14(5):71–88. <https://doi.org/10.31107/2075-1990-2022-5-71-88>. (In Russ.).
 4. Sakhalinskiy eksperiment: rol biznesa v formirovanii klimaticheskoy politiki. URL: <https://национальныепроекты.рф/news/sakhalinskiy-eksperiment-rol-biznesa-v-formirovanii-klimaticheskoy-politiki/> (accessed: 01.07.2025). (In Russ.).
 5. Sukharev O. S. Economic consumption theory: Types, properties and useful goods. *Russian Journal of Economic Theory*. 2019;16(1):60–74. (In Russ.).
 6. Butuzov V. A. Energetika Rossii na osnove VIE. *Energy bulletin*. 2023;(28):55–68. <https://doi.org/10.24412/2075-2318-2023-28-55-68>. (In Russ.).
 7. Evropeyskaya klimaticheskaya programma Fit for 55. URL: <https://energypolicy.ru/evropejskaya-klimaticheskaya-programma-fit-for-55/novosti/2021/18/14/#:~:text=Целью%20этой%20программы%20по%20борьбе,потребуется%20полной%20перестройки%20экономики%20Евросоюза> (accessed: 01.05.2025). (In Russ.).
 8. Ma Hui, Li Zhimeng, Cheng Xiumin et al. Development of the lithium industry in Russia and China in the context of energy transition and achieving carbon neutrality. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*. 2025;18(1):135–151. <https://doi.org/10.15838/esc.2025.1.97.8>. (In Russ.).
 9. Chto privelo Kitay k masshtabnomu perekhodu na elektromobili. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/green/66acc6919a79475e2c2d465d?from=copy> (accessed: 01.05.2025). (In Russ.).
 10. Global oil and gas reserves increase in 2022. URL: <https://www.ogj.com/exploration-development/reserves/article/14286688/global-oil-and-gas-reserves-increase-in-2022> (accessed: 01.05.2025).
 11. Elektromobili (rynok Rossii). URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Электромобили_%28рынок_России%29 (accessed: 01.07.2025). (In Russ.).
 12. Evropa otkazhetsya ot DVS s 2035 godu: parlament prinyal rezolyutsiyu. URL: <https://www.autonews.ru/news/62a1be499a79476cc42538cc> (accessed: 01.05.2025). (In Russ.).
 13. Renewable power generation costs in 2024. URL: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2025/Jul/IRENA_TEC_RPGC_in_2024_2025.pdf (accessed: 01.05.2025).
 14. Countries and regions. URL: <https://www.iea.org/countries> (accessed: 01.05.2025).
 15. Lavrentyev A. S. Faktory i usloviya regionalnogo ekonomicheskogo rosta: neoklassicheskie i endogennye teorii. In: *Proceedings of 72nd Research-to-Practice Conference "Nauka YuUrGU"*, April 21–23, 2020, Chelyabinsk. Chelyabinsk: Izd. tsentr YuUrGU; 2020. p. 156–162. (In Russ.).

16. Концепция по развитию производства и использования электрического автомобильного транспорта в Российской Федерации на период до 2030 года : распоряжение Правительства РФ от 23.08.2021 № 2290-р. URL: <http://static.government.ru/media/files/bW9wGZ2rDs3BkeZHf7ZsaxnlbJzQbJJt.pdf> (дата обращения: 01.05.2025).
17. Милякин С. Р., Скубачевская Н. Д., Мигаль А. В. Рынок легковых автомобилей в России: история, текущее состояние и прогноз // Проблемы прогнозирования. 2025. № 1. С. 137–150. <https://doi.org/10.47711/0868-6351-208-137-150>.
18. Байбулатов Р. Я., Зубарева Л. В. Генезис научных исследований в области ценообразования на ОРЭМ // Экономические науки. 2023. № 222. С. 83–94. <https://doi.org/10.14451/1.222.83>.
16. Kontseptsiya po razvitiyu proizvodstva i ispolzovaniya elektricheskogo avtomobilnogo transporta v Rossiyskoy Federatsii na period do 2030 goda: Rasporyazhenie Pravitelstva RF ot 23.08.2021 No. 2290-r. URL: <http://static.government.ru/media/files/bW9wGZ2rDs3BkeZHf7ZsaxnlbJzQbJJt.pdf> (accessed: 01.05.2025). (In Russ.).
17. Milyakin S. R., Skubachevskaya N. D., Migal' A. V. The passenger car market in Russia: History, current Status and forecast. *Studies on Russian Economic Development*. 2025;(1):137–150. <https://doi.org/10.47711/0868-6351-208-137-150>. (In Russ.).
18. Bajbulatov R. Ya., Zubareva L. V. Genesis of scientific research in the field of pricing in the WECM. *Economic Sciences*. 2023;(222):83–94. <https://doi.org/10.14451/1.222.83>. (In Russ.).

Информация об авторах

Л. Л. Павлова – кандидат экономических наук, доцент;
<https://orcid.org/0000-0003-1626-9429>,
pavlova68@yandex.ru[✉]
Е. А. Аксёнов – специалист отдела реализации программ трубопроводов «Газпром Сервисные технологии»;
<https://orcid.org/0009-0007-7602-7508>,
egaaks2000@mail.ru

About the authors

L. L. Pavlova – Candidate of Sciences (Economics), Docent;
<https://orcid.org/0000-0003-1626-9429>,
pavlova68@yandex.ru[✉]
E. A. Aksyonov – Specialist of “Gazprom Service Technologies” Pipeline Program Implementation Department;
<https://orcid.org/0009-0007-7602-7508>,
egaaks2000@mail.ru