

УДК 338.47, 656.13

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
ЭЛЕКТРОМОБИЛЬНОГО РЫНКА РОССИИ****Садриев А.И.,**

Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Набережные Челны,
email: sai.avto1@mail.ru, ovproshkina.kpfu@mail.ru

Прошкина О.В.,

Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Набережные Челны,
email: sai.avto1@mail.ru, ovproshkina.kpfu@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются современное состояние и перспективы развития электромобильного рынка России, дается оценка инфраструктуры обслуживания и зарядки электромобилей российской сборки. Целью данной статьи является анализ существующего положения и разработка рекомендаций по эффективному развитию инфраструктуры российского электромобильного рынка. В ходе исследования использованы методы сравнительного анализа, статистического моделирования и экспертных оценок. Рассмотрены текущие тенденции, выявлены основные препятствия и предложены пути их преодоления на основе лучших российских практик. Полученные результаты показывают, что для успешного развития инфраструктуры необходимы скоординированные усилия государственных органов, частных инвесторов и производителей электромобилей. Выделены ключевые факторы, способствующие ускоренному росту инфраструктуры электромобильного рынка, включающие государственную поддержку, инновационные технологии и стратегическое планирование. Делается вывод о том, что развитие электротранспорта в России не только способствует диверсификации экономики и уменьшению зависимости от нефтегазового сектора, но и является двигателем роста для смежных отраслей. Электромобили становятся важным элементом глобальной стратегии перехода к устойчивому развитию и снижению выбросов углерода. Развитие инфраструктуры для электромобилей отвечает глобальным экологическим вызовам и открывает новые экономические возможности. Совместные усилия всех участников процесса позволяют России не только улучшить экологическую ситуацию, но и занять достойное место среди лидеров мировой индустрии электромобилей.

Ключевые слова: электромобиль, инновация, технология, инфраструктура, государственная поддержка, экология, прогноз, обслуживание, зарядная станция.

**CURRENT STATE AND DEVELOPMENT PROSPECTS OF THE ELECTRIC
VEHICLE MARKET IN RUSSIA****Sadriev A.I.,**

Naberezhnye Chelny Institute (branch) of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Kazan (Volga Region) Federal University», Naberezhnye Chelny,
email: sai.avto1@mail.ru, ovproshkina.kpfu@mail.ru

Proshkina O.V.,

Naberezhnye Chelny Institute (branch) of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Kazan (Volga Region) Federal University», Naberezhnye Chelny, email: sai.avto1@mail.ru, ovproshkina.kpfu@mail.ru

Abstract. *The article considers the current state and development prospects of the electric vehicle market in Russia, and assesses the infrastructure for servicing and charging Russian-assembled electric vehicles. The purpose of this article is to analyze the current situation and develop recommendations for the effective development of the infrastructure of the Russian electric vehicle market. The study used the methods of comparative analysis, statistical modeling and expert assessments. The current trends are considered, the main obstacles are identified and the ways to overcome them based on the best Russian practices are proposed. The results show that the successful development of infrastructure requires coordinated efforts of government agencies, private investors and electric vehicle manufacturers. The key factors contributing to the accelerated growth of the electric vehicle market infrastructure are identified, including government support, innovative technologies and strategic planning. It is concluded that the development of electric transport in Russia not only contributes to the diversification of the economy and a reduction in dependence on the oil and gas sector, but is also an engine of growth for related industries. Electric vehicles are becoming an important element of the global strategy for the transition to sustainable development and the reduction of carbon emissions. The development of infrastructure for electric vehicles meets global environmental challenges and opens up new economic opportunities. The joint efforts of all participants in the process will allow Russia not only to improve the environmental situation, but also to take a worthy place among the leaders of the global electric vehicle industry.*

Keywords: electric vehicle, innovation, technology, infrastructure, government support, ecology, forecast, maintenance, charging station.

Развитие электромобилей и сопутствующей инфраструктуры является одним из ключевых направлений экологической и экономической политики во многих странах мира [1-3]. В условиях глобального перехода к устойчивым источникам энергии и снижению выбросов углерода [4, 5], Россия стремится интегрировать современные технологии в транспортный сектор. Электромобили российской сборки представляют собой важный элемент этой стратегии, требующий соответствующей инфраструктурной поддержки для полноценного функционирования и массового использования электродвигателей в стране.

На сегодняшний день создание и развитие инфраструктуры для зарядки и обслуживания электромобилей в России сталкивается с рядом вызовов [6, 7], включая недостаточную плотность зарядных станций, нехватку сервисных центров, отсутствие единых стандартов и нормативной базы. Усложняет положение отсутствие четкой системы управления инновациями на предприятиях, в том числе, с помощью нейросетевых технологий [8], недостаточная база данных для оценки эффективности инвестиционных проектов глобального значения [9], сложности международных отношений России [10], особенности производственного менеджмента [11] и логистической системы [12] компаний, отставание в сфере проектирования и информационных технологий, внедряемых на предприятиях [13, 14], и др. Между тем, опыт показывает, что диверсификация производства повышает устойчивость бизнеса, а наличие хорошо развитой зарядной инфраструктуры является критическим фактором для стимулирования спроса на транспорт нового поколения.

Цель исследования

Целью данной статьи является анализ существующего положения и разработка рекомендаций по эффективному развитию инфраструктуры для рынка электромобилей российской сборки. Особое внимание уделено роли государственной поддержки, инновационных технологий и стратегического планирования в ускорении процессов инфраструктурного развития.

Объекты и методы исследования

Для достижения целей исследования и решения поставленных задач в данной статье использовались следующие методы:

1. Сравнительный анализ:
 - 1) изучение и сопоставление различных практик и стратегий по развитию инфраструктуры для электромобилей;
 - 2) анализ успешных кейсов стран с развитой инфраструктурой для электромобилей, таких как Норвегия, Германия, Китай и США;
 - 3) оценка применимости этих практик в российском контексте.
2. Статистическое моделирование:
 - 1) сбор и анализ статистических данных о текущем состоянии инфраструктуры для электромобилей в России;
 - 2) прогнозирование роста количества электромобилей и соответствующих потребностей в инфраструктуре на основе математических моделей;
 - 3) моделирование различных сценариев развития инфраструктуры и их влияния на рынок электромобилей.
3. Экспертные оценки:
 - 1) проведение опросов и интервью с экспертами в области электромобилей, представителями государственных органов, частных компаний и научных институтов;
 - 2) анализ мнений и прогнозов экспертов относительно перспектив и вызовов развития инфраструктуры для электромобилей в России;
 - 3) определение сильных и слабых сторон текущей инфраструктуры для электромобилей в России;
 - 4) выявление возможностей и угроз, связанных с развитием этой инфраструктуры.
4. Документальный анализ:
 - 1) изучение нормативно-правовых актов, государственных программ и стратегий, касающихся развития электромобилей и зарядной инфраструктуры в России;
 - 2) анализ официальных отчетов, исследований и публикаций по теме.

Результаты и обсуждение

Статистический анализ продаж автомобилей и электромобилей в России

Для проведения сравнительного анализа обратимся к данным по общим продажам автомобилей в России за последние несколько лет. В качестве источников данных будем использовать официальные отчеты и статистику автопроизводителей и аналитических агентств. Итак, общие продажи автомобилей в России:

- 2019 год: 1,76 млн. шт.
- 2020 год: 1,6 млн. шт.
- 2021 год: 1,67 млн. шт.
- 2022 год: 1,52 млн. шт.
- 2023 год: 1,45 млн. шт. (оценка).

Рассмотрим статистику продаж электромобилей в России за тот же период времени. Данные включают как полностью электрические автомобили, так и подключаемые гибридные автомобили.

Продажи электромобилей в России:

- 2019 год: 2 800 шт.
- 2020 год: 5 300 шт.
- 2021 год: 11 500 шт.
- 2022 год: 14 800 шт.
- 2023 год: 21 500 шт. (оценка).

Для определения доли электромобилей в общем объеме продаж автомобилей в России, рассчитаем процентное соотношение числа проданных электромобилей к общему числу проданных автомобилей для каждого года:

- 2019 год: 0,16 %
- 2020 год: 0,33 %
- 2021 год: 0,69 %
- 2022 год: 0,97 %
- 2023 год: 1,48 %

Отразим полученную динамику на графике (рис. 1):

Из приведенной статистики видно, что доля электромобилей в общем объеме продаж автомобилей в России постепенно увеличивается. Несмотря на положительную динамику, доля электромобилей остается довольно низкой, что свидетельствует о значительном потенциале для дальнейшего роста и развития инфраструктуры для электромобилей.

Этот анализ подчеркивает необходимость создания благоприятных условий для увеличения доли электромобилей на российском рынке, включая развитие инфраструктуры зарядных станций и сервисных центров, а также внедрение государственной поддержки и стимулирующих мер.

Для более четкого понимания состояния дел на рынке электромобилей России, требуется рассмотреть компании, которые активно развивают производство электромобилей в РФ.

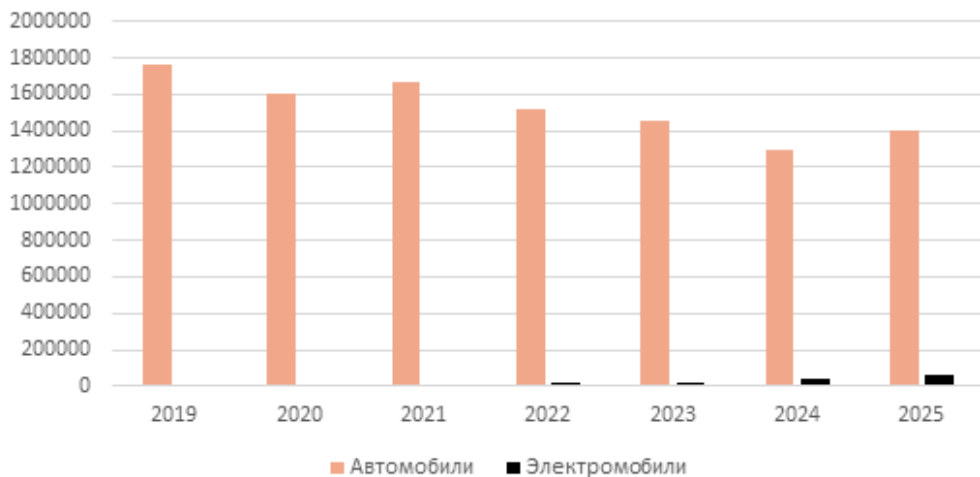


Рис. 1. Соотношение количества проданных автомобилей и электромобилей в 2019–2025 гг. (прогноз)

Источник: составлено автором.

АвтоВАЗ

АвтоВАЗ — один из крупнейших автомобильных производителей России, активно развивающий направление электромобилей. В последние годы компания сосредоточилась на создании электрических версий своих популярных моделей. Среди значимых проектов можно отметить:

— Lada Vesta EV — электрическая версия одного из самых продаваемых автомобилей АвтоВАЗа. Оснащена современными литий-ионными батареями, обеспечивающими запас хода до 300 км на одной зарядке.

— Lada e-Largus — проект электрического коммерческого транспорта, который должен удовлетворить потребности малого и среднего бизнеса в экологических решениях для перевозки грузов.

АвтоВАЗ активно сотрудничает с зарубежными партнерами, что позволяет внедрять передовые технологии и адаптировать их к российским условиям эксплуатации.

КАМАЗ

КАМАЗ, известный производитель грузовых автомобилей, также активно развивает направление электрического транспорта. Компания сосредоточена на разработке и производстве коммерческих электромобилей, включая:

— КАМАЗ-6282 — электрический автобус, предназначенный для городских перевозок. Он оснащен современными батареями и системой рекуперации энергии, что позволяет значительно снизить эксплуатационные расходы.

— КАМАЗ-53198 — электрический грузовик, разработанный для внутригородских перевозок. Этот проект направлен на создание экологически чистых решений для логистики в крупных городах.

ГАЗ

Группа ГАЗ также ведет активные разработки в области электрического транспорта. Компания работает над созданием электрических версий своих популярных моделей коммерческих автомобилей, таких как:

— ГАЗель Next EV — электрическая версия легкого коммерческого автомобиля, предназначенного для грузоперевозок в городских условиях. ГАЗель Next EV оснащена мощной батареей, обеспечивающей запас хода до 200 км на одной зарядке.

— Электробус ГАЗ — проект городского электрического автобуса, который должен стать частью общественного транспорта в российских городах. Электробус ГАЗ обладает улучшенной энергоэффективностью и экологичностью по сравнению с традиционными дизельными аналогами.

Атом

Компания Атом — относительно новый игрок на рынке российского электро-транспорта, стремительно набирающий обороты в разработке и производстве электромобилей. Основные направления деятельности компании включают:

— Гражданские электромобили — Атом разрабатывает линейку легковых электромобилей, ориентированных на массового потребителя. Эти автомобили оснащены современными аккумуляторными батареями и системами управления, что обеспечивает высокий уровень комфорта и безопасности.

— Коммерческий электротранспорт — включает разработку электрических фургонов и малотоннажных грузовиков, предназначенных для городской логистики и доставки.

Атом активно сотрудничает с исследовательскими институтами и использует передовые технологии для создания конкурентоспособных продуктов на рынке электротранспорта.

Российские компании, такие как АвтоВАЗ, КАМАЗ, ГАЗ и Атом, демонстрируют значительные успехи в разработке и производстве электротранспорта. Их усилия направлены на создание экологически чистых и эффективных транспортных решений, которые могут существенно изменить автомобильный рынок России. Успешное развитие этих проектов требует не только технической инновации, но и соответствующей инфраструктурной поддержки, что делает тему развития инфраструктуры для обслуживания и зарядки электромобилей особенно актуальной [15, 16].

С учетом текущих тенденций роста продаж электромобилей в России и мировых трендов в развитии электротранспорта, можно предположить дальнейшее увеличение спроса на электромобили. Основываясь на данных за предыдущие годы и ускорении темпов роста, можно сделать следующий прогноз на 2025 год:

1. Среднегодовой темп роста: В 2020-2023 годах среднегодовой темп роста продаж электромобилей в России составлял около 50-60%. Предполагая, что данная тенденция сохранится и, возможно, даже усилится в связи с улучшением инфраструктуры и государственными стимулами, можно прогнозировать рост продаж электромобилей на уровне 60-70% ежегодно.

2. Прогноз на 2025 год: Применяя среднегодовой темп роста в 65% к числу продаж электромобилей в 2023 году (21 500 единиц), получаем следующий сценарий развития: к 2025 году в России будет продано более 58 000 электромобилей.

Необходимые меры по развитию инфраструктуры электромобильного рынка

Для обеспечения готовности инфраструктуры к обслуживанию растущего рынка электромобилей необходимо принять следующие меры:

1. Расширение сети зарядных станций:
 - a. Увеличение числа зарядных станций, особенно в крупных городах и вдоль основных транспортных магистралей.
 - b. Внедрение быстрой зарядки на ключевых маршрутах и в общественных местах, таких как торговые центры и паркинги.
2. Создание стандартизированной инфраструктуры:
 - a. Разработка и внедрение единых стандартов для зарядных станций, чтобы обеспечить совместимость с разными моделями электромобилей
 - b. Сотрудничество с международными организациями для интеграции мировых стандартов.
3. Развитие сервисных центров:
 - a. Открытие специализированных сервисных центров для обслуживания и ремонта электромобилей.
 - b. Обучение персонала по обслуживанию электромобилей и работа с высоковольтными системами.
4. Государственная поддержка и стимулирующие меры:
 - a. Предоставление налоговых льгот и субсидий на развитие электромобильного рынка.
 - b. Государственная помощь в финансировании и поддержке инвестиционных проектов по созданию, внедрению и распространению сервисов по зарядке машин.

5. Информационная поддержка и популяризация электромобилей.

а. Проведение информационных кампаний для повышения осведомленности населения о преимуществах электромобилей и доступной инфраструктуре.

б. Организация выставок, конференций и тест-драйвов для демонстрации возможностей электромобилей.

с. Внедрение образовательных программ.

6. Инновационные технологии и интеграция с энергетической системой:

а. Внедрение смарт-зарядки и систем управления энергией для оптимизации потребления электроэнергии.

б. Использование возобновляемых источников энергии для зарядных станций.

Особое внимание следует уделить развитию зарядных станций, особенно в крупных городах и вдоль основных транспортных магистралей. Инвестирование в быструю и доступную зарядную инфраструктуру сделает использование электромобилей более удобным и привлекательным для потребителей. Важным аспектом также является интеграция возобновляемых источников энергии в сеть зарядных станций, что позволит снизить углеродный след электромобилей и повысить их экологическую эффективность.

Таким образом, для успешного роста рынка электромобилей в России необходимо не только стимулирование продаж, но и создание соответствующей инфраструктуры. Прогноз продаж на 2025 год показывает значительный потенциал роста, а реализация вышеуказанных мер позволит обеспечить готовность инфраструктуры к обслуживанию увеличивающегося парка электромобилей.

Государственные меры поддержки, такие как налоговые льготы, субсидии на покупку электромобилей и инвестиции в научные исследования и разработки, будут стимулировать спрос и предлагать новые решения для улучшения производительности и экономичности электротранспорта. Внедрение образовательных программ и информационных кампаний поможет повысить осведомленность населения о преимуществах электромобилей и преодолеть существующие стереотипы.

Для успешного роста и развития рынка электромобилей в России необходимы скоординированные усилия государственных органов, частного сектора и общественных организаций. Реализация предложенных мер по развитию инфраструктуры создаст благоприятные условия для массового распространения электромобильного транспорта, что приведет к улучшению экологической ситуации, снижению зависимости от нефтяного рынка и утверждению технологического превосходства России.

Выводы

В работе рассмотрены ключевые аспекты создания инфраструктуры для обслуживания и зарядки электромобилей российской сборки, проанализировано текущее состояние и дана оценка перспектив развития электромобильного рынка.

Анализ продаж автомобилей в России за последние годы показал постепенный рост доли электромобилей. С 2019 по 2023 годы этот показатель вырос с 0,16% до 1,48%, что свидетельствует о положительной динамике. Однако, несмотря на значительный рост, доля электромобилей все еще остается низкой по сравнению с общими продажами автомобилей. Это указывает на наличие огромного потенциала данного сегмента.

Российские компании, такие как АвтоВАЗ, КАМАЗ, ГАЗ и Атом, активно развивают собственное производство коммерческого и гражданского электротранс-

порта. Их усилия направлены на создание экологически чистых и эффективных транспортных решений. АвтоВАЗ разрабатывает электрические версии своих популярных моделей, КАМАЗ и ГАЗ фокусируются на коммерческом транспорте, а компания Атом предлагает инновационные решения, как для гражданского, так и для коммерческого электротранспорта. Эти компании играют ключевую роль в формировании рынка электротранспорта в России и требуют соответствующей инфраструктурной поддержки для своих продуктов.

Прогноз продаж электромобилей на 2025 год, основанный на статистическом исследовании среднегодового темпа роста данного рынка (65%), предполагает увеличение числа проданных электромобилей примерно до 58 000 единиц в год. Этот прогноз указывает на значительный рост рынка и подчеркивает необходимость развития инфраструктуры для его поддержания.

Развитие инфраструктуры для электромобилей не только отвечает глобальным экологическим вызовам, но и открывает новые экономические возможности. Россия, как крупный игрок на мировом автомобильном рынке, активно участвует в этом процессе. Это способствует созданию новых рабочих мест, стимулированию инноваций в автомобильную и энергетическую отрасли, росту экономического потенциала страны. Электромобилизация является двигателем роста и для смежных отраслей, таких как производство аккумуляторов, электроники и программного обеспечения для управления зарядными сетями.

В заключение добавим, что переход на электротранспорт является важным шагом для России в направлении устойчивого развития. Создание эффективной инфраструктуры для электромобилей, поддержка отечественных производителей и стимулирование потребительского спроса станут ключевыми элементами этого процесса. Совместные усилия всех заинтересованных сторон позволят не только улучшить экологическую ситуацию, но и укрепить экономику и технологический потенциал страны, обеспечивая ее конкурентоспособность на мировом рынке.

Литература

1. Вильчицкая А.А. Мировой рынок электромобилей: состояние и перспективы развития // 77-я научная конференция студентов и аспирантов Белорусского государственного университета: материалы конференции в 3 частях, Минск, 11–22 мая 2020 года. Том Часть 3. Минск: Белорусский государственный университет, 2021. С. 423-426.
2. Петруненок Н.М. Производство и реализация электромобилей в России // Наука XXI века: актуальные направления развития. 2024. № 1-1. С. 66-69.
3. Шестов А.В., Измайлова Д.К., Бекчанова А.Р. Развитие электромобилей в России // Аллея науки. 2024. Т. 2, № 5 (92). С. 193-196.
4. Вахрушев Е.И. Актуальные проблемы и преимущества электромобилей в качестве транспорта будущего // Вестник науки. 2024. Т. 2, № 7 (76). С. 409-415.
5. Нестеренко Г.А., Чибикова Т.В., Войнаш С.А. и др. Экологические аспекты эксплуатации электромобилей // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2024. № 5. С. 507-510. DOI: 10.24412/2071-6168-2024-5-507-508.
6. Денисов И.В. Зарядная инфраструктура электрического транспорта: прогнозная оценка динамики развития парка электромобилей в Российской Федерации // Техно-технологические проблемы сервиса. 2024. № 3 (69). С. 51-59.
7. Квасова А.П., Хуснутдинов А.Н. Масштабирование зарядной инфраструктуры в период развития электромобилей // Химия. Экология. Урбанистика. 2024. Т. 3. С. 106-109.

8. Насыров И.М., Прошкина О.В. Совершенствование системы управления инновациями в НИОКР с применением нейросетевых технологий // Экономические и гуманитарные науки. 2023. № 7 (378). С. 3-11. DOI: 10.33979/2073-7424-2023-378-7-3-11.
9. Пуряев А.С., Грахов В.П. Об оценке эффективности инвестиционных проектов глобального значения // Вестник ИжГТУ имени М.Т. Калашникова. 2012. № 2 (54). С. 67-70.
10. Милякин С.Р., Скубачевская Н.Д. Перспективы автомобилизации на базе отечественных электромобилей: анализ и сценарный прогноз // Проблемы прогнозирования. 2024. № 1 (202). С. 132-143. DOI: 10.47711/0868-6351-202-132-143.
11. Галлямова Г.З., Закирова А.А., Прошкина О.В. Культура производства как ключевой показатель развития производственной системы и результативности производственного менеджмента // Управленческий учет. 2021. № 11-1. С. 224-231. DOI: 10.25806/uu11-12021224-231.
12. Прошкина О.В., Иванова О.В., Бычкова Т.И. Логистический контроллинг как комплексная система поддержки управленческих решений // Общество. Наука. Инновации (НПК-2021): сборник статей XXI Всероссийской научно-практической конференции. В 2 т., Киров, 12–30 апреля 2021 года. Том 1. Киров: Вятский государственный университет, 2021. С. 1039-1045.
13. Кандыба А.Ю., Зиганшина Э.А., Прошкина О.В. Значимость использования современных информационных технологий в управлении предприятием // XIII Камские чтения: сборник докладов Всероссийской научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, Набережные Челны, 19 ноября 2021 года. Набережные Челны: Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2021. С. 687-690.
14. Зак Д.М., Прошкина О.В. Распространение COVID-19 как катализатор развития и применения в компаниях информационных технологий // Экономические и гуманитарные науки. 2022. № 12 (371). С. 84-92. DOI: 10.33979/2073-7424-2022-371-12-84-92.
15. Трифонова Н.В., Власова М.С., Кизиль Е.В. и др. Зарядная инфраструктура для электромобилей: развитие эмпирической и исследовательской базы // Экономика и управление: проблемы, решения. 2024. Т. 2, № 7 (148). С. 49-60. DOI: 10.36871/ek.ur.p.r.2024.07.02.007.
16. Байрамов Б.О., Мурадова А.О., Сапарлыев К.Б. Электромобили: проблемы и перспективы для общества XXI века // Вестник науки. 2024. Т. 4, № 5 (74). С. 1346-1349.