

<https://doi.org/10.23672/SAE.2023.48.90.036>

УДК 339.1

Червова Наталья Владимировна

кандидат экономических наук,

доцент Высшей школы «Медиа, коммуникаций и сервиса»,

Тихоокеанский государственный университет

003819@pnu.edu.ru

Natalya V. Chervova

Candidate of Economic Sciences,

Associate Professor of the Higher School of Media,

Communications and Service,

Pacific State University

РЫНОК ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ: ЭТАПЫ, ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

ELECTRIC VEHICLE MARKET: STAGES, TRENDS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT

***Аннотация.** В статье рассмотрен рынок электромобилей, проведена периодизация его развития, выделены основные этапы формирования и развития данного рынка, приведены их основные характеристики, а также систематизирована существующая классификация электромобилей. Исследование основных тенденций данного рынка позволило выделить ведущих игроков, определить факторы их успеха, а также сделать ориентировочный прогноз перспектив инвестирования в данную сферу деятельности и сопутствующие отрасли. В результате проведенного анализа, был выявлен ряд актуальных проблем, сдерживающих развитие рынка электрокаров, а также определены перспективные направления его развития.*

***Ключевые слова:** электромобиль, виды электромобилей, рынок электромобилей, анализ, тенденции, проблемы, перспективы.*

***Annotation.** The article examines the electric vehicle market, periodizes its development, highlights the main stages of the formation and development of this market, provides their main characteristics, and systematizes the existing classification of electric vehicles. The study of the main trends of this market made it possible to identify the leading players, determine the factors of their success, as well as make an approximate forecast of the prospects for investing in this field of*

activity and related industries. As a result of the analysis, a number of urgent problems hindering the development of the electric car market were identified, as well as promising directions for its development were identified.

Keywords: *electric car, types of electric cars, electric car market, analysis, trends, problems, prospects.*

Сегодня каждый 10-й автомобиль на дорогах мира – электрический.

Среди преимуществ электромобилей (особенно чисто электрических) можно выделить следующие:

- нулевой выброс выхлопных газов, загрязняющих окружающую среду;
- высокую энергоэффективность;
- относительную простоту устройства и низкий уровень шума двигателя;
- быстрый разгон и набор скорости.

Часть штатов США и стран Европы с 2030 по 2035 годы планируют полностью отказаться от продаж автомобилей с двигателями внутреннего сгорания (ДВС). В связи с этим, постоянно растет число автоконцернов, выпускающих электрокары.

Электромобиль – транспортное средство, приводимое в движение одним или несколькими электродвигателями, работающими от независимого источника энергии.

Классификация электромобилей [1]:

1) По назначению: пассажирский; грузовой; семейный; скоростной; прочие виды (трициклы, микроэлектромобили и т.д.).

2) В зависимости от вида двигателя с электрическим приводом:

- гибридный (HEV);
- плагин-гибридный (PHEV) или подключаемые гибриды;
- последовательные (REEV) с увеличенным запасом хода;
- «чистые электромобили» (BEV);
- электромобили на топливных элементах (FCEV), двигающиеся за счет преобразования водорода в электроэнергию.

3) В зависимости от химического состава батарей: никель-цинковые; литий-полимерные; литий-ионные (в т.ч. NCM); никель-металл-гибридные; никель-кадмиевые; свинцово-кислотные; литий-железо-фосфатные (LFP) и др.

В истории развития рынка электромобилей можно условно выделить следующие основные этапы (табл. 1).

Таблица 1 – Этапы развития рынка электромобилей.

Этап	Характеристика этапа
1.Создание электромобилей (с первой половины до конца 19 века)	В 1830-х гг. шотландский изобретатель Роберт Андерсон установил электродвигатель на повозку. В 1842 г. он совместно с Томасом Дэвенпортом создал первый в мире электродвигатель, работающий от аккумулятора. В 1881 г. француз Густав Трюфф выставил в Париже электрический трехколесный велосипед, после добавления экипажа его вес достиг 160 кг, а скорость 12 км/час. В 1882 г. Уильям Эдвард Аттон и Джон Перри сделали электромобиль, оснащенный фарами, вес автомобиля - 168 кг, скорость 14,5 км/ч. В 1899 г. бельгиец Камилла Женаци создал двухмоторный заднеприводный электромобиль мощностью 44 кВт, установил рекорд скорости 68 миль (110 км/час, запас хода около 250 км. Производство электромобилей в этот период носило ограниченный характер.
2.Широкое распространение электромобилей (начало 20 века)	С 1900 г. электромобили стали использовать в такси. В 1900 г. среди автомобилей, произведенных в США, было 15755 электромобилей, 1684 автомобиля с паровым двигателем и 936 автомобилей с бензиновым двигателем. В 1912 году 38 % всех машин, США – были электрические, 40 % - паровые, 22 % бензиновые. Наблюдался рост рынка электромобилей.
3.Спад интереса к электромобилям (с 20х гг. 20 века)	В связи с активизацией добычи нефти, открытием и усовершенствованием ДВС, развитием массового производства Генри Фордом, бензиновые автомобили стали более доступны по цене, т.о. электромобили практически исчезли. Рецессия рынка электромобилей.
4.Повторный всплеск интереса к электромобилям (с начала 21 века – по настоящее время)	Новый всплеск интереса к электромобилям - 2006 г., «Tesla Motors» презентовала в г. Санта-Моника штат Калифорния свой первый спортивный электрокар с литий-ионными батареями, «Tesla Roadster». В 2008 г. началось серийное производство. В 2010 г. китайская компания «BYD» запустила первый в мире серийный электромобиль с литий-железо-фосфатными батареями. С 2017 г. многие крупные автоконцерны переходят на производство электрокаров адаптируясь под программу отказа Европы и США от бензиновых автомобилей к 2030 г. Рост мирового рынка электрокаров, изменение предпочтений потребителей от дорогих марок к более доступным по цене и с хорошим запасом хода.

Основные тенденции современного рынка электромобилей обусловлены ростом цен на нефть и все большей актуализацией темы экологии.

Реализация гибридных (PHEV) и полностью электрических автомобилей (BEV) в мире, всего тыс. шт.: 2017 г. – 1252, 2018 г. – 2062, 2019 г. – 2276, 2020 г. – 3244, 2021 г. – 6768, 2022 г. – 10522. Если рассматривать географию продаж электромобилей по странам за 2022 г. – то лидером спроса на электрокары является Китай, это более 60 % от общемировых продаж (здесь реализовано более 6 млн. электрокаров), затем – Европа (около

2,6 млн.), Северная Америка (около 1,1 млн.), прочие страны – менее 0,6 млн.

По оценкам экспертов, к 2027 году на рынке электрокаров ежегодно будет продаваться не менее 16 млн. автомобилей, а ежегодный прирост рынка составит 17 % в долларах[2].

Причиной популярности электромобилей в КНР стало стимулирование отказа от ДВС льготами и субсидиями для производителей и потребителей. Однако, по мнению экспертов, США могут изменить ситуацию и выйти в лидеры по объемам реализации электрокаров, если будут стимулировать субсидиями локализацию производства. Разработана программа льгот для производителей.

Если рассматривать суммарные продажи электрокаров и гибридов, то в лидерах – «Tesla» (США), «BYD» (Китай), «Volkswagen» (Европа). Продажа «чистых» электрокаров (BEV) по фирмам-производителям в 2022 г. (по убыванию, тыс. шт.): «BYD» 1850, «Tesla» 1360, «Volkswagen» 820, «GM» 589, «Stellantis» 560, «Hyundai motor» 550, «BMW group» 450, «Nio» 170 [2].

Несомненным лидером является китайская компания по производству «чистых» электромобилей и батарей к ним «BYD». Впервые в 2022 г. она потеснила постоянного лидера данного рынка «Tesla», а в перспективе, она может обогнать его и по гибридным электрокарам. Эксперты считают, что доля «Tesla» будет постоянно снижаться и с 70 % через 3-4 года может составить всего 30 %.

Изучим факторы успеха китайских электрокаров, позволившие им стать в данный момент лидерами мирового и российского рынка.

Изначально, китайские электромобили проигрывали американским по запасу хода.

Существует два подхода в производстве электрокаров: американский с применением литий-ионных батарей (NCM) – акцент на большой запас хода, но проигрывают по цене и безопасности и китайский с литий-железо-фосфатными батареями (LFP) – акцент на низкую цену и безопасность батареи, но недостаток – малый запас хода.

Ставка китайцев на безопасные LFP-батареи оказалась выигрышной. Новые технологии производства аккумуляторов могут сделать китайские электрокары дешевле на 25 % по сравнению с электрокарами на основе натрий-ионных аккумуляторов.

В настоящее время, КНР производит большинство аккумуляторов, компонентов и материалов к ним. Так, доля КНР в производстве компонентов для батарей электромобилей составляет по анодам 91 %, по катодам 78 %. Из 10 главных компаний-производителей аккумуляторов 6 компаний – китайские. Доля производителей батарей 2022 г.: «CATL» (КНР) – 37 %, «LG» (Ю. Корея)

– 13,5 %, «BYD» (КНР) – 13,5 %, «Panasonic» (Япония) – 7 % [3].

Основные проблемы рынка электромобилей:

1) Ограниченность сырьевой базы (для производства батарей и компонентов электрокаров нужно много никеля, меди, алюминия, лития и т.д.).

2) Колебание рыночных цен на цветные металлы (за 2018-2022 гг.: литий +439 %, никель +128 %, алюминий +50 %, медь +30 %. Недавно было открыто крупное месторождения лития в Иране с потенциальным запасом 8,5 тыс. т., в итоге – в начале 2023 г. цены на литий упали на 70 %) [3].

3) Возможный дефицит полупроводников (новые контракты на их экспорт ограничен в КНР со стороны США, во избежание дефицита сырья американские компании заблаговременно заключили контракты с китайскими партнерами на поставку литиевых батарей из КНР и будут развивать совместное производство). Например, «Tesla» задумалась о приобретении компании по добыче лития для снижения себестоимости своих электрокаров, получения независимости от поставщиков сырья и удержания позиций на рынке.

4) Рискованность инвестиций (показатель маржинальной прибыли основных производителей электрокаров (BEV+PHEV) невысок, а по «чистым» электрокарам все компании кроме «Tesla» – убыточные. Поэтому сторонние инвесторы не спешат вкладываться в новые китайские компании по производству чистых электрокаров, так как считают их рисковыми. Менее рисковыми являются вложения в автоконцерны продающие одновременно автомобили с ДВС и инновационными электромобилями типа Ford, General motors, Форд, Toyota и др., где за счет перераспределения средств и диверсификации ассортимента устойчивость и маржинальность выше.

5) Ценовые войны. Китайцы в настоящее время стали снижать субсидии на покупку электрокаров, это может привести к тому, что снизится спрос на электрокары, производители будут снижать цены, чтобы соответствовать покупательской способности данного рынка. При этом «Tesla» в очередной раз в этом году повышает цену на электрокары, т.к. выручка растет, а прибыль падает.

Таким образом, дефицит полупроводников, ценовые войны, риски инвестиций, риск рецессии, сложная макроэкономическая ситуация негативно влияют на рынок электрокаров и делают его трудно прогнозируемым для инвестиций на долгую перспективу. Однако электромобили – это неизбежное будущее, вопрос лишь в том, когда именно оно наступит.

На российском рынке электрокаров хорошие перспективы эксперты предрекают китайским производителям. На автосалоне 2023 г. в Шанхае было

представлено более 1200 автомобилей, но только малая их часть попадет в Россию, в основном, это китайские бренды, уже работающие в РФ официально (табл. 2).

Таблица 2 – Марки электрокаров из КНР, перспективные для рынка РФ.

Производитель	Модель автомобиля	Вид двигателя (запас хода)	Мощность, л.с.	Цена, тыс. долл.
Great Wall	Внедорожник Tank 500 HI4-T	Гибрид	408	52
Cherry (суббренд Eeed)	Седан Eeed Exlantix E03	Электромобиль (500-700 км)	480	29
FAW	Кроссовер bestune t90	Бензин (с возможностью передела в гибрид)	252	18
BYD	Seagull	Электромобиль (400 км)	74	11

В России электрокары пока только начинают набирать популярность. В России количество собственных легковых автомобилей на 1000 человек населения постоянно растет: в 2000 г. – 130, 2005 г. – 168,4, 2010 г. – 228,4, 2015 г. – 288,8, 2020 г. – 321, 2022 г. – 326, 9[4].

Структура парка электромобилей и гибридов в России в 2023 г.: гибридов – 90 %, электромобилей – 10 %. При этом доля электромобилей и гибридов в России всего 0,5 % (0,2 млн.) от общего числа автомобилей - 45,4 млн. [5]

Эксперты выделяют следующие причины, ограничивающие популярность электромобилей в России: высокая цена, небольшой запас хода от зарядки и нехватка электрических заправочных станций (ЭЗС).

Предпочтения россиян в начале 2023 г. изменились: ранее большим спросом пользовались дорогие электрокары; сейчас спрос сместился к бюджетным моделям (в 2022 г. популярны были марки электромобилей: «Tesla» – 33 %, «Volkswagen» – 15 %, «Audi» – 10 %, в первом квартале 2023 г.: «Evolute» – 23 %, «Volkswagen» – 22 %, «Tesla» – 15 %).

Чтобы спрос на электромобили в России стал массовым, они должны подешеветь, благодаря местным производителям. В настоящее время, в РФ существует только один проект по производству российского электромобиля – это «Атом». Позитивными факторами данного проекта являются – дешевая электроэнергия и высококлассная российская электрохимическая школа. По прогнозам к 2026 г. РФ может наладить выпуск своих аккумуляторов.

Серьезным ограничивающим фактором развития данного рынка в РФ является нехватка зарядных станций. Топ-5 регионов по количеству зарядных станций (ЭЗС) в расчете на парк электрокаров выглядит следующим

образом: Москва – 403 (9 автомобилей на 1 ЭЗС), Московская область – 286 (4 соответственно), Татарстан – 237 (7), Краснодарский край – 212 (1), Санкт-Петербург – 196 (5).

Таким образом, всего по РФ – 3200 (7) зарядных станций. Для сравнения, в США количество ЭЗС – 130 тыс., в КНР – более 1 млн.

В некоторых регионах России (Москва, Санкт-Петербург и др.) для владельцев электрокаров применяются льготы – освобождение от транспортного налога, во многих городах для электрокаров установлена бесплатная парковка и зарядка. [5]

Таким образом, при условии доступности цен на электрокары, увеличения дальности пробега от заряженной батареи и развития сети ЭЗС, у рынка электромобилей в РФ могут быть хорошие перспективы.

Конфликт интересов

Не указан.

Conflict of Interest

None declared.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование в формате double-blind peer review (рецензенту неизвестны имя и должность автора, автору неизвестны имя и должность рецензента). Рецензия может быть предоставлена заинтересованным лицам по их запросу.

Review

All articles are reviewed in the double-blind peer review format (the reviewer does not know the name and position of the author, the author does not know the name and position of the reviewer). The review can be provided to interested persons upon request.

Литература:

1. *Электромобили: что это, какие есть, как работают.* [Электронный ресурс]. – <https://www.autonews.ru/news/61fbed0b9a794700a566d375> (дата обращения: 10.07.2023).

2. *База данных мировых продаж электромобилей в 2022 году.* [Электронный ресурс]. – URL: <https://www-ev-volumes-com> (дата обращения: 10.07.2023).

3. *РБК обзор рынков.* [Электронный ресурс]. – URL: https://trends.rbc.ru/trends/?utm_source=topline (дата обращения: 10.07.2023).

4. *Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. Количество собственных легковых автомобилей.* [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/transport> (дата обращения: 10.07.2023).

5. *Аналитическое агентство «Автостат». Парк электромобилей и гибридов в России в 2023 г.* [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.autostat.ru/> (дата обращения: 11.07.2023).

Literature:

1. *Electric vehicles: what it is, how it works.* [electronic resource]. –

<https://www.autonews.ru/news/61fbcd0b9a794700a566d375> (accessed: 10.07.2023).

2. Database of global sales of electric vehicles in 2022. [electronic resource]. – URL:<https://www-ev-volumes-com> (accessed: 10.07.2023).

3. RBC market overview. [electronic resource]. – URL:https://trends.rbc.ru/trends/?utm_source=topline (accessed: 10.07.2023) (accessed: 10.07.2023).

4. Official website of the Federal State Statistics Service. The number of own passenger cars. [electronic resource]. – URL:<https://rosstat.gov.ru/statistics/transport> (accessed: 10.07.2023).

5. Analytical agency «Autostat». The fleet of electric vehicles and hybrids in Russia in 2023 [electronic resource]. – URL:<https://www.autostat.ru/> (accessed: 11.07.2023).